ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE

COMMISSION DES SYSTÈMES DE BASE

SESSION EXTRAORDINAIRE

Cairns, 4-12 décembre 2002

RAPPORT FINAL ABRÉGÉ, RÉSOLUTIONS 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-Nº 955

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

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.

954 — **Association régionale I** (Afrique). Treizième session, Mbabane, 20–28 novembre 2002.

Commissions techniques

893 — **Commission des systèmes de base.** Session extraordinaire, Karlsruhe, 30 septembre-9 octobre 1998.

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.

947 — **Commission des instruments et des méthodes d'observation.** Treizième session, Bratislava, 25 septembre-3 octobre 2002.

951 — **Commission de météorologie agricole**. Treizième session, Ljubljana, 10–18 octobre 2002.

953 — **Commission de météorologie aéronautique**. Douzième session, Montréal, 16–20 septembre 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 SYSTÈMES DE BASE

SESSION EXTRAORDINAIRE

Cairns, 4-12 décembre 2002

RAPPORT FINAL ABRÉGÉ, RÉSOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS

OMM-N° 955

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

© 2003, Organisation météorologique mondiale

ISBN 92-63-20955-3

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

Page

RÉSUMÉ GÉNÉRAL DES TRAVAUX DE LA SESSION

1. **OUVERTURE DE LA SESSION** **1**

2. **ORGANISATION DE LA SESSION** 2
2.1 Examen du rapport sur la vérification des pouvoirs 2
2.2 Adoption de l'ordre du jour 2
2.3 Établissement de comités 2
2.4 Autres questions d'organisation 2

3. **RAPPORT DU PRÉSIDENT INTÉRIMAIRE DE LA COMMISSION** 2

4. **EXAMEN DES DÉCISIONS DU CONSEIL EXÉCUTIF QUI CONCERNENT LA COMMISSION** 3

5. **ÉTAT DE MISE EN ŒUVRE ET DE FONCTIONNEMENT DE LA VEILLE MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE** . . 6

6. **PROGRAMME DE LA VEILLE MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE, FONCTIONNEMENT D'APPUI ET SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC, Y COMPRIS LES RAPPORTS DES PRÉSIDENTS DES GROUPES SECTORIELS OUVERTS** 7

7. **PLANS À LONG TERME** 51
7.1 Contrôle et évaluation des quatrième et cinquième Plans à long terme de l'OMM 51
7.2 Préparation du sixième Plan à long terme de l'OMM 51

8. **FUTUR PROGRAMME DE TRAVAIL** 53

9. **EXAMEN DES RÉSOLUTIONS ET DES RECOMMANDATIONS ANTÉRIEURES DE LA COMMISSION ET DES RÉSOLUTIONS PERTINENTES DU CONSEIL EXÉCUTIF** 53

10. **DIVERS** 53
10.1 Service d'information sur le fonctionnement de la VMM 53
10.2 Démonstration des capacités des Centres météorologiques régionaux spécialisés (CMRS) 54

11. **DATE ET LIEU DE LA PROCHAINE SESSION** 54
12. **CLÔTURE DE LA SESSION** 54

RÉSOLUTIONS ADOPTÉES PAR LA SESSION

N° final	*N° de session*		
1	9/1	Examen des résolutions et recommandations antérieures de la Commission des systèmes de base	56

Page

RECOMMANDATIONS ADOPTÉES PAR LA SESSION

N° final	*N° de session*		
1	6.1/1	Révision du *Manuel du Système mondial d'observation* (OMM-N° 544), Volume I, Aspects mondiaux	57
2	6.1/x	Activités AMDAR	57
3	6.2/1	Amendements au *Manuel du Système mondial de télécommunications* (OMM-N° 386), Volume I, Aspects mondiaux, Parties I et II	58
4	6.2/5	Amendements au *Manuel des codes* (OMM-N° 306), Volume I.1, Codes alpha- , numériques et Volume I.2, Codes binaires et éléments communs	64
5	6.3/1	Amendements au *Manuel du Système mondial de traitement des données* (OMM-N° 485)	91
6	9/1	Examen des résolutions du Conseil exécutif fondées sur des recommandations antérieures de la Commission des systèmes de base ou relatives à la Veille météorologique mondiale	126
7	10.2/1	Elargissement des fonctions d'un centre météorologique spécialisé (CMRS) afin d'inclure la fourniture de prévisions de l'indice UV pour l'Europe	127

ANNEXES

I	Procédures de collecte de données d'observation par courrier électronique sur le réseau Internet	128
II	Allocations $T_1T_2A_1A_2$ réservées aux en-têtes abrégés pour faciliter le passage aux codes déterminés par des tables	129
III	Résumé du projet de Plan de transition pour le passage aux codes déterminés par des tables	130
IV	Fonctions et responsabilités des centres fonctionnels selon le concept du FSIO	138
V	Liste des produits de prévision à longue échéance que devraient offrir les centres mondiaux de production	141
VI	Conférence technique de la CSB sur les systèmes de traitement des données et de prévision (Cairns, 2-3 décembre 2002)	144
VII	Contribution du SMTD et des activités d'intervention en cas d'urgence au nouveau programme de prévention des catastrophes naturelles et d'atténuation de leurs effets	146
VIII	Tâches incombant aux équipes et aux rapporteurs qui relèvent des GASO	147

APPENDICES

A.	Liste des participants à la session	152
B.	Ordre du jour	154
C.	Liste des acronymes	156

RÉSUMÉ GÉNÉRAL DES TRAVAUX DE LA SESSION

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

1.1 A l'invitation du Gouvernement australien, la session extraordinaire (2002) de la Commission des systèmes de base (CSB) s'est tenue au Centre des Congrès de Cairns du 4 au 12 décembre 2002. M. A. Gusev, président par intérim de la Commission, a déclaré la session ouverte le 4 décembre à 10 heures.

1.2 Au nom du Gouvernement australien, M. J. Zillman, Représentant permanent de ce pays auprès de l'OMM, a souhaité une chaleureuse bienvenue à tous les participants. Il a fait un certain nombre de remarques sur le travail de la Commission et les défis qu'elle devra relever pour concevoir, mettre en place et exploiter la nouvelle infrastructure météorologique mondiale. Il a fait observer que la CSB avait un rôle fondamental à jouer dans l'exploitation de l'ensemble des systèmes de recherche, de surveillance et de prestation de services. Il a notamment fait valoir que la Commission devait veiller à ne pas tracer une frontière trop rigide entre le temps et le climat et s'attacher à concevoir et exploiter les réseaux synoptique et climatologique de base comme un seul réseau coordonné. Il a aussi souligné que la communauté météorologique devait se préparer à réaffirmer l'importance fondamentale de l'échange libre et gratuit des données et des produits de base. En conclusion, M. Zillman a prié instamment la CSB d'envisager son rôle sous l'angle le plus large, s'agissant d'orienter le développement de l'infrastructure météorologique mondiale pour en faire le fondement des futurs services météorologiques, qu'ils relèvent du secteur public ou du secteur privé.

1.3 Au nom du Gouvernement de l'Etat du Queensland, M. R. Nargar, Directeur régional pour le nord de cet Etat, a souhaité la bienvenue aux participants et déclaré combien il était heureux d'accueillir cette session, la première que la CSB ait tenue en Australie. Il a souligné l'importance que revêtait pour son Etat le travail mené par la Commission dans le domaine de l'observation et de la prévision météorologiques.

1.4 Au nom de la ville de Cairns, Mme M. Gill, Conseillère et Députée-Maire, a souhaité la bienvenue à tous les participants. Elle leur a présenté brièvement l'histoire de la ville, fondée il y a 125 ans, et a fait observer que la région de Cairns était particulièrement exposée à divers phénomènes météorologiques tels que les cyclones tropicaux, les ondes de tempête et les grandes marées. Aussi a-t-elle souligné l'importance que revêtent l'étude et la prévision des phénomènes météorologiques pour sa ville natale. Mme Gill a conclu son allocution en souhaitant aux participants un agréable séjour à Cairns.

1.5 Le Secrétaire général adjoint de l'OMM, M. M. Jarraud, a prononcé l'allocution du Secrétaire général de l'Organisation, M. G.O.P. Obasi qui, pour des raisons indépendantes de sa volonté, ne pouvait être présent à l'ouverture de la session. Dans sa déclaration, M. Obasi souhaite la bienvenue aux participants au nom de l'Organisation et remercie le Gouvernement australien d'avoir bien voulu accueillir la session ainsi que la conférence technique sur les systèmes de traitement des données et de prévision qui l'a précédée. Il remercie également le Service météorologique australien pour les dispositions irréprochables qu'il a prises pour assurer le succès de la session.

1.6 Le Secrétaire général fait observer dans sa déclaration que plusieurs événements ou développements de grande portée ont eu lieu depuis la dernière session de la CSB – notamment le Sommet mondial pour le développement durable – qui intéressent directement la Commission. En toute occasion, l'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 et d'assurer la fourniture des informations ainsi recueillies dans la perspective du développement durable. La CSB a par conséquent la charge de veiller au renforcement de l'infrastructure propre aux systèmes de base sur laquelle s'appuient tous les autres programmes de l'OMM et certains programmes internationaux. M. Obasi fait observer à cet égard que la Commission a fait de gros progrès ces dernières années et que l'on peut mettre à son actif la refonte du SMO, l'adoption de techniques et de services perfectionnés de transmission de données dont l'ensemble du SMT n'a pas tardé à bénéficier, l'élaboration de la notion de futur système d'information de l'OMM ainsi que l'introduction des systèmes de prévision d'ensemble et l'amélioration des services météorologiques destinés au public, en particulier la mise en place du Centre d'information sur les phénomènes météorologiques violents et du Service d'information sur le temps dans le monde, qui fourniront des prévisions météorologiques et des messages d'alerte officiels aux médias et au grand public.

1.7 Au nom de M. Obasi et en son nom propre, M. Jarraud a remercié l'Etat du Queensland d'avoir accepté d'accueillir la session de la CSB et a souhaité aux délégués des débats fructueux.

1.8 Le président par intérim de la CSB a souhaité la bienvenue aux participants et aux invités et a remercié les précédents orateurs d'avoir fait l'éloge de la Commission. Il a souligné que celle-ci avait un rôle de premier plan à jouer dans la fourniture des données et des produits nécessaires à l'exécution des programmes de l'OMM. Il a noté avec satisfaction qu'en engageant un processus de restructuration, la CSB avait montré la marche à suivre aux autres commissions techniques de l'OMM qui pouvaient ainsi tirer parti de son expérience en la matière pour leur propre restructuration. Il a rappelé qu'à sa dernière session, le Conseil exécutif avait répété que l'OMM accordait la priorité absolue à la VMM et, partant, aux activités de la CSB. Enfin, le président par intérim s'est déclaré convaincu que le potentiel énorme dont la Commission pouvait se prévaloir lui permet-

trait de conserver son rôle directeur au sein de l'Organisation.

1.9 La session a réuni 93 participants, dont des représentants de 47 Membres de l'OMM et de 4 organisations internationales. La liste complète des participants figure à l'appendice A au présent rapport.

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)

En application de la règle 22 du Règlement général de l'OMM, la Commission a décidé qu'il n'était pas nécessaire d'établir un comité de vérification des pouvoirs. Elle a approuvé le rapport du représentant du Secrétaire général.

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

Les participants à la session ont adopté l'ordre du jour provisoire. L'ordre du jour définitif est reproduit dans l'appendice B au présent rapport.

2.3 ÉTABLISSEMENT DE COMITÉS (point 2.3)

2.3.1 Un comité de travail a été constitué pour examiner en détail les divers points de l'ordre du jour. Conformément aux propositions formulées par le président par intérim, ont été désignés pour présider les débats sur les divers points mentionnés :

M. R. Brook (Australie) pour le point 6.1;
M. A.H.M. Al-Harthy (Oman) pour les points 6.2 et 10.1;
M. J. Mukabana (Kenya) pour les points 6.3, 6.4, 9 et 10.2.

2.3.2 Les points 3, 4, 5, 7 et 8 ont été examinés en séance du Comité plénier, présidé par M. S. Mildner (Allemagne); les autres points ont été examinés en séance plénière, présidée par le président par intérim.

2.3.3 Les participants à la session ont nommé M. T. Quayle (Nouvelle-Zélande) rapporteur pour les résolutions et recommandations antérieures de Commission et les résolutions pertinentes du Conseil exécutif (point 9 de l'ordre du jour).

2.3.4 Conformément aux règles 24 et 28 du Règlement général de l'OMM, la Commission a établi un comité de coordination, composé du président par intérim de la CSB, du représentant du Secrétaire général, des présidents du comité de travail et d'un représentant du pays hôte.

2.4 AUTRES QUESTIONS D'ORGANISATION (point 2.4)

La Commission a estimé qu'il n'était pas nécessaire d'établir des procès-verbaux sommaires des séances plénières. Elle a par ailleurs fixé son horaire de travail pour la durée de la session. On trouvera dans l'appendice B au présent rapport une liste complète des documents présentés à la session

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

3.1 La Commission a pris note avec satisfaction du rapport de son président par intérim, M. Alexander Gusev (Fédération de Russie), qui rend compte des activités mises en oeuvre depuis sa douzième session (novembre-décembre 2000). M. A. Gusev, ancien vice-président, est devenu président par intérim de la Commission le 10 mai 2002 lorsque l'ancien président, M. Geoff Love, a démissionné de ses fonctions.

3.2 La Commission a exprimé sa gratitude à M. G. Love pour les nombreuses années durant lesquelles il a contribué à ses travaux et pour les dons de chef de file dont il a fait preuve dans ses fonctions de vice-président puis de président. Elle lui a souhaité toute la réussite possible dans sa nouvelle carrière.

3.3 La Commission s'est félicitée du travail méritoire accompli tant par les équipes d'experts que par les équipes de mise en œuvre/ coordination, qui ont réuni au total plus de 160 experts. Au cours de la période considérée, plus de 60 réunions, ateliers ou séminaires ont été organisés sur des questions relevant de la compétence de la Commission ou concernant le Programme de la VMM. Les rapports des présidents des groupes de travail donnent de plus amples renseignements sur les activités et les réalisations de la Commission, qui sont examinés au titre des points correspondants de l'ordre du jour.

3.4 La Commission a noté que, durant l'intersession, le président avait participé à de nombreuses activités en rapport avec des questions présentant un intérêt d'ordre général pour l'OMM, avait représenté la CSB et le Programme de la VMM dans de nombreuses réunions et avait pris part à plusieurs débats organisés sur des questions telles que l'échange de données et de produits météorologiques, les politiques de haut niveau relatives aux satellites, le programme AMDAR et bien d'autres encore.

3.5 La Commission s'est félicitée des nombreuses directives élaborées à l'occasion des trois sessions de son Groupe de gestion, au cours desquelles ce dernier a fait le point sur la suite donnée aux décisions prises lors de la douzième session. Elle a également remercié son président d'avoir fait en sorte qu'elle puisse participer aux travaux d'autres organes constituants et de l'avoir représentée à deux sessions du Conseil exécutif.

3.6 S'agissant des questions et des défis majeurs auxquels elle doit faire face, la Commission a reconnu que des progrès notables avaient été accomplis. Lors de l'examen de son programme de travail, elle est convenue de mettre l'accent sur les questions suivantes :

a) la refonte du Système mondial d'observation;
b) l'élaboration plus détaillée des futurs systèmes d'information de l'OMM et l'étude des incidences qu'ils pourraient avoir sur l'évolution du Programme de la VMM;
c) le passage aux codes binaires, et notamment le développement de projets pilotes;
d) les prévisions relatives aux phénomènes météorologiques dangereux et la diffusion d'avis;
e) l'appui aux activités de prévention des catastrophes naturelles;

f) l'élaboration de méthodes de gestion de la qualité dans le cadre des procédures déjà existantes de la VMM.

3.7 Le président par intérim a adressé ses félicitations à tous les membres de la Commission, qui ont participé avec enthousiasme à ses activités. Il a remercié en particulier les présidents des groupes d'action sectoriels ouverts et des diverses équipes d'experts ainsi que les rapporteurs pour leur excellent travail. Au nom de la CSB, il a remercié également le Secrétaire général de l'OMM et le personnel du Secrétariat, en particulier les Départements de la Veille météorologique mondiale – Systèmes de base et Applications, pour leur appui et leur coopération.

NOUVELLES MODALITÉS DE COLLABORATION

3.8 La Commission, ayant examiné le rapport de Mme R. Patton (Royaume-Uni), rapporteur pour les nouvelles modalités de collaboration, a remercié celle-ci de son très utile travail de fond. Le rapport complet du rapporteur est disponible à l'adresse http:// www.wmo.ch/web/www/reports/Innovative-collaboration.html. La Commission a noté que selon ce rapport, il existe de nombreuses façons de collaborer et que diverses approches ont été tentées, avec plus ou moins de succès. Toujours selon ce rapport, il n'y a pas de façon correcte ou incorrecte de collaborer sur le plan international. A chaque projet correspond un ensemble exclusif de variables qui déterminent la meilleure façon pour les participants de s'organiser afin d'atteindre les objectifs du projet.

3.9 La Commission estime que les projets de collaboration n'ont pas besoin d'être excessivement formels pour que leurs objectifs soient atteints. Elle a invité les Membres à envisager toutes les possibilités de coopérer les uns avec les autres à leur profit mutuel tout en donnant un maximum de simplicité à leurs arrangements. Elle a noté qu'une approche indirecte, la souplesse et un souci constant des avantages à obtenir sont les éléments les plus probables d'une collaboration internationale fructueuse.

3.10 La Commission a noté qu'un réseau informel de discussion sur les aspects non techniques de la collaboration internationale permettrait de tirer des enseignements de l'expérience d'autrui. Un forum Internet ou un autre mécanisme d'échange de courrier électronique semblable, dont les participants pourraient échanger des idées et des renseignements de manière informelle, serait une façon efficace de mettre en œuvre un tel réseau.

3.11 La Commission a pris note des données d'information très nombreuses qui ont été recueillies et analysées dans le rapport ainsi que des multiples objectifs des projets de collaboration. Elle a convenu de communiquer le rapport aux groupes d'action sectoriels ouverts pour qu'ils puissent identifier les questions qui relèvent de leurs domaines respectifs et tirer parti des informations qui les intéressent. La Commission a invité le Secrétariat à mettre au point un projet visant à créer un forum Internet qui pourrait être accessible sur le serveur Web de l'OMM et à soumettre ce projet au Groupe de gestion pour qu'il l'examine et y donne suite, éventuellement.

4. EXAMEN DES DÉCISIONS DU CONSEIL EXÉCUTIF QUI CONCERNENT LA COMMISSION (point 4 de l'ordre du jour)

4.1 La Commission s'est penchée sur les résultats des débats qui l'ont concernée pendant les cinquante-troisième et cinquante-quatrième sessions du Conseil exécutif et a prêté une attention particulière aux décisions influant sur son programme de travail. Elle a noté avec satisfaction que le Conseil exécutif avait consacré du temps au Programme de la Veille météorologique mondiale (VMM) et aux autres programmes relevant de sa compétence et qu'il avait souligné de nouveau, notamment à sa cinquante-quatrième session lors de la préparation de la quatorzième période financière (2004-2007), l'importance capitale de la VMM pour le fonctionnement des Services météorologiques et hydrologiques nationaux (SMHN) et pour de nombreuses autres activités déployées dans le cadre de divers programmes.

4.2 La Commission a noté que le Conseil exécutif avait formulé des observations très favorables au sujet de sa nouvelle structure, qui comprend le nouveau Groupe de gestion de la CSB, et avait encouragé les autres commissions techniques à adopter la même formule. Le Conseil exécutif a aussi noté avec satisfaction que la CSB attachait beaucoup d'importance à la concertation et au renforcement des capacités à l'échelle régionale et avait pris des mesures pour encourager la participation et la contribution d'autres commissions techniques et des organisations internationales concernées à ses travaux. Il a aussi approuvé la pratique consistant à organiser des conférences techniques parallèlement aux sessions de la CSB, ce qui avait notamment permis à un plus grand nombre d'experts de pays en développement de participer aux sessions de la Commission.

4.3 A sa cinquante-troisième session, le Conseil exécutif a demandé à la CSB de procéder à une étude du concept de gestion de la qualité et de la certification ISO 9000. La Commission a été informée des mesures de suivi qui avaient été prises et des résultats de l'étude, lesquels avaient été examinés par le Groupe de gestion de la CSB, puis soumis au Groupe consultatif du Conseil exécutif sur le rôle et le fonctionnement des SMHN avant d'être présentés au Conseil exécutif à sa cinquante-quatrième session.

4.4 A sa cinquante-troisième session, le Conseil exécutif a noté avec intérêt que la CSB avait commencé à concevoir le futur système d'information de l'OMM et est convenu qu'il était capital que l'OMM mette au point un système qui soit rentable et utile à tous ses programmes. Il a demandé à la CSB de collaborer avec les autres commissions techniques en vue de développer le concept de futur système d'information, compte tenu de la nécessité de réduire l'écart entre les capacités techniques des pays développés et celles des pays en

développement, et non de le creuser, de prévoir des activités d'appui et de formation et de veiller à ce que le système d'information soit sûr et fiable. Il a aussi noté que les avantages que présentait le système d'information actuel de l'OMM, qui est organisé, exploité et contrôlé par les SMHN, devaient être pris en compte dans tout futur système d'information.

4.5 A sa cinquante-quatrième session, le Conseil exécutif a noté avec satisfaction les progrès accomplis dans l'élaboration du futur système d'information de l'OMM. Il a estimé qu'il fallait saisir maintenant la chance de parvenir à un accord au sujet du futur système d'information, car tout retard engendré par les nécessaires travaux de coordination risquait de déboucher sur la mise en place de plusieurs systèmes incompatibles. Le Conseil, considérant que le système proposé entraînerait des modifications des dispositions opérationnelles et institutionnelles, a admis qu'il restait encore à résoudre plusieurs questions d'ordre technique et stratégique. La Commission a relevé qu'elle avait été priée d'affiner encore le concept et d'approfondir l'information technique concernant certaines exigences propres au système d'information proposé, le fonctionnement du système et la façon dont on prendra en compte ces exigences. Elle devrait aussi préciser comment le système et les centres actuels de la VMM s'intégreront dans la nouvelle structure, pour que le passage au nouveau système se fasse sans heurt et sans interruption aucune des services essentiels. La Commission a traité cette question sous le point 6.2 de l'ordre du jour et a invité le Secrétaire général à présenter les résultats de ses travaux au Groupe consultatif du Conseil exécutif sur le rôle et le fonctionnement des SMHN.

4.6 La Commission a noté que le Conseil exécutif avait aussi soulevé un certain nombre de questions de fond, à savoir :

a) les répercussions que pourrait avoir la mise en place d'un nouveau système d'information sur les responsabilités et les ressources des Membres;

b) la mesure dans laquelle il convient de conserver ou de modifier les fonctions des infrastructures et des centres existants.

Le Conseil a demandé que l'on entreprenne, sur la base des résultats dont la CSB ferait part à sa session extraordinaire (2002), une étude de ces questions ainsi que d'autres incidences sur le plan décisionnel de la mise en place du futur système d'information de l'OMM. Il a prié son Groupe consultatif sur le rôle et le fonctionnement des SMHN d'examiner les résultats de cette étude, d'analyser les questions de fond pertinentes et de présenter les résultats de ses travaux au Quatorzième Congrès.

4.7 La Commission a noté les décisions prises par le Conseil au sujet du sixième Plan à long terme de l'OMM et les a examinées au titre du point 7.2 de l'ordre du jour.

4.8 La Commission a aussi noté que, pour ce qui est des principales fonctions confiées aux commissions techniques, le Conseil avait reconnu qu'il fallait que ces dernières puissent intervenir plus directement dans l'allocation de ressources à leurs programmes. Cela les aiderait à formuler des recommandations concernant les ajustements qu'il convient d'apporter aux programmes et/ou à l'allocation de ressources. Les commissions devraient être en mesure de faire rapport au Conseil exécutif sur la réalisation des objectifs fixés dans le cadre des programmes dont elles sont responsables, notamment sur les modalités d'évaluation de la mise en œuvre. Le Conseil est également convenu qu'il devrait tirer un meilleur parti des commissions techniques en leur déléguant certaines tâches dans le cadre de la mise en œuvre et du suivi des programmes scientifiques et techniques de l'OMM.

4.9 La Commission a en outre indiqué que le Conseil avait préconisé l'utilisation accrue des techniques d'information modernes pour la diffusion des publications et autres documents de l'OMM et prié le Secrétaire général d'étudier la possibilité d'adopter un système selon lequel la distribution des versions électroniques des documents de l'OMM serait la règle. Les versions imprimées seraient considérées comme facultatives et fournies sur demande, eu égard à la situation particulière dans laquelle se trouvent les pays en développement. La Commission a noté avec satisfaction qu'en ce qui concerne le Programme de la VMM et le Programme des services météorologiques destinés au public, les méthodes de publication et de distribution électroniques des documents, rapports et textes réglementaires étaient déjà couramment utilisées.

4.10 Les autres décisions du Conseil exécutif qui intéressent la Commission sont examinées au titre des points pertinents de l'ordre du jour.

GESTION INTÉGRALE DE LA QUALITÉ

4.11 La Commission a noté avec satisfaction qu'à sa deuxième session (décembre 2001), le Groupe de gestion de la CSB avait examiné le rapport préliminaire de M. P. Van Grunderbeeck (France), rapporteur de la CSB pour la gestion intégrale de la qualité, ainsi qu'un rapport de Mme C. Richter (Allemagne) sur l'applicabilité de la gestion intégrale de la qualité aux SMN des pays en développement.

4.12 La Commission a relevé en outre que le Groupe de gestion de la CSB, ayant envisagé toutes les possibilités présentées par les rapporteurs qui s'offrent à la VMM en ce qui concerne les normes ISO 9000, avait conclu que la meilleure façon de procéder était de mettre en place des mécanismes de gestion de la qualité dans le cadre actuel des procédures et des pratiques de la VMM. Le rapporteur pour la gestion intégrale de la qualité a présenté son rapport sur la VMM au Groupe consultatif du Conseil exécutif sur le rôle et le fonctionnement des SMHN. La Commission a estimé que les rapports susmentionnés étaient très utiles pour mieux comprendre les objectifs et les conséquences de la mise en place d'un sys-

tème de gestion de la qualité dans les SMHN et a prié le Secrétaire général de mettre ces rapports à la disposition des Membres.

4.13 A sa cinquante-quatrième session, le Conseil exécutif a déclaré partager l'opinion des commissions techniques, selon lesquelles l'OMM devrait mettre en place son propre système de gestion de la qualité en faisant appel au vaste ensemble existant de procédures et de pratiques présenté dans le *Règlement technique* (OMM-N° 49), les manuels, les guides, les directives et les publications techniques de l'OMM. Il a demandé au Secrétaire général de distribuer aux Membres une documentation sur les normes ISO 9000 et sur les systèmes connexes de gestion de la qualité.

4.14 La Commission a noté qu'à sa cinquante-quatrième session, le Conseil exécutif avait indiqué qu'on trouvait, dans nombre de ces publications, les normes de l'OMM ainsi que des informations sur le contrôle de la qualité, la surveillance du rendement et les normes de formation des administrateurs, entre autres choses, mais qu'il conviendrait de mettre à jour et/ou de réviser ces textes. Pour définir le cadre de gestion de la qualité de l'OMM, il faut procéder à une étude technique en vue de déterminer si la documentation existante est conforme aux procédures de gestion de la qualité. Le Conseil a demandé aux commissions techniques, par l'intermédiaire de leurs présidents, de rédiger une nouvelle documentation sur les procédures et les pratiques de gestion de la qualité à adopter et sur les ressources nécessaires à leur mise en place. Cette documentation serait communiquée aux Membres de l'OMM par le biais des mécanismes établis de l'Organisation.

4.15 Le Conseil estime que, pour élaborer le cadre de gestion de la qualité de l'OMM, il faudrait mettre en place un processus de certification (homologation) et étudier les points suivants de façon plus approfondie :

a) contrôle de performance des éléments du système;

b) évaluation de leur conformité aux procédures établies et aux pratiques recommandées de l'OMM;

c) nécessité d'un organe ou d'un mécanisme indépendant de certification ou d'homologation.

Le Conseil a souligné l'importance d'un service indépendant d'audit.

4.16 La Commission a pris note avec satisfaction des informations présentées par le président de la Commission de météorologie aéronautique (CMAé) (M. Neil Gordon, Nouvelle-Zélande), sur les récents progrès réalisés dans la gestion de la qualité pour les services météorologiques destinés à l'aviation. Elle a relevé que les participants à la réunion conjointe CMAé/Météorologie à l'échelon division de l'OACI qui s'est tenue à Montréal en septembre 2002 avaient retenu comme pratiques recommandées les dispositions relatives à la gestion de la qualité figurant à l'Annexe 3 de l'OACI/Chapitre[C.3.1] du Règlement technique de l'OMM et avaient recommandé la mise au point par l'OACI et l'OMM de textes d'orientation pour aider les Membres à instaurer des systèmes de gestion de la qualité pour la prestation de services météorologiques destinés à la navigation aérienne internationale. La Commission a en outre constaté que la partie du projet du sixième Plan à long terme consacrée au Programme de météorologie aéronautique prévoyait la mise en place de systèmes de gestion de la qualité, afin d'aider les prestataires de services de météorologie aéronautique et leur personnel à améliorer la qualité et l'efficacité de ces services.

4.17 La Commission a noté que le Conseil avait demandé à ce que les GASO chargés du SMO, du SMT, du SMTD et des services météorologiques destinés au public produisent une nouvelle documentation concernant les procédures et les pratiques de gestion de la qualité à adopter ainsi que les ressources à affecter à l'exercice des fonctions de la VMM afin de contrôler et d'améliorer constamment la qualité globale des résultats de la VMM, en particulier. Cette documentation, qui serait expédiée à tous les Membres de l'OMM, contribuerait à la mise en œuvre des activités qui concourent à l'exécution des fonctions de la VMM et des services météorologiques destinés au public.

4.18 La Commission a également noté que le Conseil avait pris connaissance de l'opinion du président de la CSB, selon lequel la production d'une nouvelle documentation en vue d'incorporer dans le Règlement technique de l'OMM des procédures spécifiques de gestion de la qualité aussi détaillées que les procédures ISO 9000 serait une tâche considérable, car les manuels d'exploitation, comme celui du SMO (OMM-N° 544), du SMT (OMM-N° 386) et du SMTD (OMM-N° 485) évoluent depuis plusieurs dizaines d'années et nécessiteraient une révision et une restructuration fondamentales. D'autres ouvrages d'information publiés plus récemment, comme le *Guide des pratiques concernant les services météorologiques destinés au public* (OMM-N° 834) et le *Guide de la gestion des données de la Veille météorologique mondiale* (OMM-N° 788), contiennent des prescriptions sur la gestion de la qualité qu'il conviendrait d'adapter ou d'élargir dans ce but. S'il était demandé à la CSB de réaliser ce travail, il lui faudrait des ressources supplémentaires.

4.19 Ce processus permettrait à la VMM de faire progresser la mise en place de systèmes nationaux de gestion de la qualité sans que les Membres soient tenus de financer la mise en œuvre de systèmes plus généraux destinés à des applications autres que la météorologie. L'intégration des procédures et des processus de gestion de la qualité dans les manuels et les guides de la VMM profiterait aux Membres qui auraient décidé d'adopter les normes ISO 9000 et pourrait leur être utile pour la mise en place de ces normes. L'OMM a fourni une orientation à ce sujet, mais il est clair que les Membres devraient envisager

les possibilités qui s'offrent à eux en fonction de leur situation propre.

4.20 Selon le Conseil, les normes relatives à la qualité ont été établies en vue d'évaluer et d'améliorer les produits et les services offerts. Il est important, à ce propos, de rappeler qu'il faut tenir compte du point de vue des usagers et envisager l'évaluation et/ou l'amélioration des produits et services selon leur degré d'utilité.

4.21 La Commission a noté que selon le Conseil, les autres programmes de l'OMM contribuent également à ce processus. Le Conseil a approuvé la recommandation adoptée lors de la Réunion 2002 des présidents des commissions techniques en vue de la création d'une équipe spéciale intercommissions sur la qualité chargée de définir globalement le cadre de gestion de la qualité de l'Organisation mentionné ci-dessus.

4.22 La Commission a convenu que pour appliquer les directives du Conseil sur la question, il fallait modifier les textes réglementaires existants afin d'aider les Services météorologiques nationaux à répondre aux exigences toujours plus grandes des usagers en matière d'efficacité. Il faudrait pour cela mettre en œuvre une stratégie cohérente et mûrement réfléchie pour aider les SMN, notamment dans les pays en développement, à renforcer leurs systèmes de gestion de la qualité de bout en bout des services, sans que cela ne se traduise par une augmentation des coûts comme cela peut être le cas avec les normes de l'ISO concernant la gestion de la qualité. Il est par ailleurs essentiel que cette stratégie puisse être appliquée par tous les SMN et qu'elle soit complétée par une formation appropriée du personnel des services concernés et un appui pour la mise en œuvre de ces systèmes améliorés.

4.23 Prenant note des directives du Conseil, la Commission a également constaté qu'il n'y avait pas encore unanimité quant à la façon de mettre en place un système de gestion de la qualité. Des Membres ont exprimé leur préoccupation face au coût élevé de cette stratégie, notamment dans les pays en développement. Certains ont estimé qu'il vaudrait mieux appliquer directement les procédures ISO 9000 tandis que d'autres ont fait valoir que l'OMM devrait s'attacher à actualiser et améliorer ses propres normes dans la perspective du cadre de gestion de la qualité dont elle entend se doter (voir paragraphe 4.15 du Résumé général).

4.24 S'agissant de la possibilité d'élaborer un cadre de gestion de la qualité propre à l'OMM, certaines délégations ont estimé qu'une telle démarche risquait d'être trop autocentrée et, en fin de compte, encore plus coûteuse que la procédure ISO 9000.

4.25 De l'avis de la Commission, il serait peut-être bon que l'OMM élabore un cadre de gestion de la qualité que les Services météorologiques et hydrologiques nationaux pourraient utiliser comme modèle pour établir des systèmes de gestion de la qualité. La mise en œuvre de ce cadre dans les SMHN pourrait ouvrir de nouvelles perspectives de collaboration.

5. ÉTAT DE MISE EN ŒUVRE ET DE FONCTIONNEMENT DE LA VEILLE MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE (point 5 de l'ordre du jour)

5.1 La Commission a été informée des résultats du contrôle du fonctionnement de la Veille météorologique mondiale. La Commission a noté avec satisfaction que les résultats détaillés du contrôle pouvaient être consultés sur le serveur de l'OMM à l'adresse http://www.wmo.ch/web/www/ois/monitor/monitor-home.htm. Le contrôle consiste en deux types d'exercices : les contrôles mondiaux annuels et les contrôles spéciaux du fonctionnement du RPT. Une centaine de centres de la VMM ont participé aux contrôles mondiaux annuels, qui ont lieu chaque année du 1er au 15 octobre, et huit centres du RPT des Régions I, II, V et VI ont pris part aux contrôles spéciaux du fonctionnement du RPT effectués pendant les quinze premiers jours des mois de février, avril, juillet et octobre.

5.2 Le pourcentage de messages SYNOP reçus par les centres du RPT par rapport au nombre de messages censés provenir des stations des RSBR n'a pas varié (environ 75 %) durant la période 2000-2002. Des insuffisances ont encore été décelées pour ce qui est du nombre de messages SYNOP en provenance de certaines zones de la Région I (51 % en juillet 2002), de la Région III (62 %) et de la Région V (68 %).

5.3 Le pourcentage de messages TEMP reçus par les centres du RPT a diminué (de 65 à 57 %) pendant la période 19921999, puis augmenté (de 57 à 63 %) depuis 1999. Cette évolution est essentiellement due aux modifications du fonctionnement du réseau d'observation en altitude dans la partie septentrionale de la Région II. Si le taux de réception des messages TEMP s'est révélé relativement satisfaisant en ce qui concerne les parties orientale et méridionale de la Région II, la partie septentrionale de la Région IV, certains pays de la Région V et la partie occidentale de la Région VI, il s'est avéré généralement insuffisant pour ce qui est de la plupart des autres régions du globe.

5.4 La Commission a noté que les insuffisances observées pour ce qui est du nombre de messages SYNOP et TEMP reçus étaient dues essentiellement à de graves difficultés économiques, notamment au coût prohibitif des produits de consommation (en particulier des radiosondes), à l'inadéquation des infrastructures et au manque de personnel. Les questions pertinentes ont été examinées au titre des parties correspondantes du point 6 de l'ordre du jour. Considérant le fait que tous les résultats du contrôle sont exprimés sous forme de pourcentage des messages censés provenir des stations des RSBR, la Commission a noté que plusieurs associations régionales étaient en train de revoir les RSBR ainsi que les programmes d'observation des stations concernées pour mieux tenir compte de l'engagement actuel des Membres en prenant en considération les priorités fixées et les ressources disponibles. La Commission a prié ses groupes d'action sectoriels ouverts des sys-

tèmes d'observation et des systèmes et services d'information de tenir compte de ces éléments et de présenter les résultats du contrôle en fonction des modifications apportées aux RSBR, en coordonnant leurs activités avec celles du Secrétariat.

5.5 Il n'y pas eu d'évolution notable du taux de réception des messages SHIP et TEMP SHIP pendant la période 1996-2002. Le nombre de messages AMDAR et BUOY a doublé depuis 1996. Le nombre de messages AIREP est resté stable pendant la période 1996-2000, mais a diminué en 2001 et en 2002. À l'exception des messages BUOY, une grande partie des messages en provenance de stations mobiles ont été transmis depuis l'hémisphère Nord. En particulier, 60 % des messages AMDAR venaient d'Europe.

6. PROGRAMME DE LA VEILLE MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE, FONCTIONNEMENT D'APPUI ET SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC, Y COMPRIS LES RAPPORTS DES PRÉSIDENTS DES GROUPES SECTORIELS OUVERTS (point 6 de l'ordre du jour)

ACTIVITÉS DE COOPÉRATION TECHNIQUE ET D'APPUI AUX SYSTÈMES DE LA VMM

6.0.1 Après avoir passé en revue les activités de coopération technique et les activités d'appui se rapportant aux systèmes de base de la VMM et aux services météorologiques destinés au public, la Commission a arrêté des directives pour la définition des priorités en matière de coopération technique, comme indiqué ci-après :

SYSTÈMES D'OBSERVATION INTÉGRÉS

6.0.2 En 2001-2002, 40 pays ont reçu un appui pour un total de 50 projets se rapportant aux systèmes d'observation. Trente projets visaient à renforcer les stations d'observation en surface, dix-neuf à renforcer les stations d'observation en altitude et un à mettre sur pied un réseau radar. Il restait 115 projets de coopération volontaire touchant les systèmes d'observation qui n'avaient pas encore reçu tout l'appui nécessaire.

6.0.3 Suite aux décisions prises par le Treizième Congrès, les projets de coopération technique se rapportant à la mise en œuvre des composantes de base de la VMM devraient être considérés comme des activités prioritaires. La Commission a pris note du fait que l'Association régionale VI avait recommandé d'accorder la priorité absolue à l'exécution des projets susceptibles d'influer le plus sur la mise en œuvre de la VMM à l'échelle régionale et mondiale. Afin de donner suite aux décisions se rapportant au SMO et conformément aux plans stratégiques adoptés par les Associations régionales I et II, la Commission a arrêté les directives suivantes en rapport avec l'établissement des priorités pour les activités de coopération technique touchant les systèmes d'observation intégrés :

a) la priorité absolue devrait être accordée aux projets visant à améliorer, restaurer, remplacer et renforcer les capacités d'observation en altitude des RSBR. Les activités devraient être axées sur la remise en service des stations d'observation en altitude inactives faisant partie des RSBR;

b) un rang de priorité élevé devrait être accordé aux activités visant à améliorer la qualité des données d'observation en surface des RSBR et à parfaire la couverture assurée par les réseaux. Ces activités devraient être centrées sur la remise en service des stations d'observation en surface inactives faisant partie des RSBR;

c) un rang de priorité élevé devrait être accordé aux projets consistant à déployer et à utiliser de nouveaux systèmes d'observation présentant un bon rapport coût/efficacité comme les stations météorologiques automatiques en surface, les systèmes AMDAR, les systèmes ASAP et les bouées dérivantes;

d) un rang de priorité élevé devrait être accordé aux projets visant à améliorer la qualité des données provenant des nouveaux RCBR et à parfaire la couverture assurée par ces réseaux.

SYSTÈMES ET SERVICES D'INFORMATION

6.0.4 Cinquante pays ont reçu un appui pour 61 projets se rapportant aux systèmes et services d'information en 2001-2002. Douze projets visaient à renforcer les systèmes de commutation des messages (SCM) aux centres du SMT, 34 à fournir des systèmes de réception satellite, dix à connecter des centres de la VMM au réseau Internet et cinq à renforcer les réseaux nationaux de télécommunications météorologiques. Quarante-quatre projets relevant du Programme de coopération volontaire n'avaient pas encore reçu tout l'appui nécessaire.

6.0.5 Pour ce qui est des activités de coopération technique relatives aux systèmes et services d'information, la Commission a adopté les directives suivantes pour l'établissement des priorités :

a) la priorité absolue devrait être accordée à la connexion de chaque CMN au SMT pour l'échange de données d'observation et d'informations traitées (à une vitesse minimale de 16 kbit/s à l'aide des procédures TCP/IP);

b) la priorité absolue devrait être accordée à l'échange de données entre les CRT à une vitesse minimale de 64 kbit/s à l'aide des procédures TCP/IP;

c) la priorité absolue devrait être accordée au projet d'amélioration du RPT;

e) la priorité absolue devrait être accordée à la collecte de données provenant des stations des RSBR dans les CMN ou les centres ayant des fonctions semblables;

f) un rang de priorité élevé devrait être accordé à l'établissement d'une connexion de rem-

placement entre chaque centre de la VMM et le SMT, au niveau par exemple de la réception des données diffusées par satellite;

g) un rang de priorité élevé devrait être accordé à l'établissement de connexions de réseaux privés virtuels (RPV) sur Internet comme circuits de remplacement pour l'échange de données, en particulier dans le cas des CRT.

6.0.6 L'OMM s'est fixé comme objectif d'équiper tous ses Membres de récepteurs de données de satellites à défilement (APT ou HRPT) et de récepteurs de données de satellites géostationnaires (WEFAX ou HR). A l'heure actuelle, 90 % des Membres sont équipés du premier type de récepteur, 89 % du second et 87 % des deux. En raison du passage prévu de l'analogique au numérique dans le cas des images basse résolution et du renforcement dans tous les pays Membres de l'OMM, des capacités d'utilisation des données satellite, l'on s'attend à ce que ceux-ci entreprennent de se doter, éventuellement dans le cadre de programmes d'aide, de récepteurs numériques haute et basse résolution. Les nouveaux services de diffusion numérique devraient commencer en 2003, avec le premier service LRIT. La Commission a adopté les directives suivantes concernant l'établissement des priorités :

a) la priorité absolue devrait être accordée aux récepteurs satellite pour les Membres qui n'en possèdent aucun;

b) un rang de priorité élevé devrait être accordé aux récepteurs satellite pour les Membres qui ne possèdent ni récepteur de satellite à défilement ni récepteur de satellite géostationnaire;

c) un rang de priorité moyen devrait être accordé aux récepteurs satellite haute résolution pour les Membres dotés uniquement de récepteurs de satellite à défilement basse résolution ou de récepteurs de satellite géostationnaire basse résolution;

d) un faible rang de priorité devrait être accordé aux récepteurs satellite pour les Membres qui dépassent déjà l'objectif fixé.

SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES DONNÉES ET DE PRÉVISIONS

6.0.7 Treize pays ont reçu un appui pour des projets concernant les systèmes de traitement des données et de prévision pour la période 2001-2002. En Afrique, les Membres de la SADC et de l'IGAD ont également obtenu un appui pour l'acquisition de systèmes informatiques, et la formation requise dans ce domaine. Vingt-trois projets de coopération volontaire n'ont pas encore bénéficié de tout le soutien nécessaire.

6.0.8 Pour ce qui est des activités de coopération technique relatives aux systèmes de traitement des données et de prévision, la Commission a adopté les directives suivantes pour l'établissement des priorités :

a) la priorité absolue devrait être accordée à l'instauration, dans les SMHN, de fonctions d'accès aux données, de traitement des données et de prévision en ce qui concerne la prévision numérique du temps et la modélisation du transport, ainsi qu'à l'utilisation des prévisions saisonnières à interannuelles et à la coordination avec les organismes responsables de la gestion des catastrophes naturelles, le but étant que les populations réagissent le mieux possible en cas de prévision ou d'avis de conditions météorologiques dangereuses;

b) la priorité absolue devait être accordée aux activités qui contribuent à améliorer de la diffusion et l'exploitation des produits météorologiques et climatologiques;

c) la priorité absolue devrait être accordée au renforcement des capacités ainsi qu'à l'utilisation du réseau Internet et à la mise en place des ressources connexes dans les pays en développement afin d'améliorer l'accès aux prévisions ainsi que l'échange des informations météorologiques et environnementales;

d) la priorité absolue devrait être accordée à l'organisation d'ateliers sur les systèmes de prévision d'ensemble, y compris l'interprétation des produits probabilistes et des études de cas intéressant les stagiaires, et un rang de priorité élevé devrait être accordé à la formation professionnelle portant sur les systèmes de prévision d'ensemble, pour ceux qui veulent élaborer leurs propres produits ou qui ont besoin d'une formation plus spécifique au sujet des produits de la prévision ou des méthodes de prévision;

e) la priorité absolue devrait être accordée au traitement des données, à la modélisation et à la mise au point d'applications;

f) un rang de priorité élevé devrait être accordé à la formation à l'utilisation et à l'entretien des ordinateurs;

g) un rang de priorité élevé devrait être accordé aux activités d'appui, d'entretien et de formation à distance.

SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC

6.0.9 Dix-sept pays ont reçu un appui en 2001-2002 pour la fourniture ou la modernisation de systèmes de présentation des informations météorologiques par les médias. Douze projets n'ont pas bénéficié du soutien nécessaire.

6.0.10 Les Membres de l'OMM, en particulier les petits pays et les pays en développement, ont besoin d'une aide pour l'acquisition, le remplacement ou la modernisation des systèmes informatiques et de communication, afin de satisfaire la demande accrue en services météorologiques de qualité destinés au

public et de suivre l'évolution rapide des techniques. En ce qui concerne les activités de coopération technique dans ce domaine, la Commission a adopté les directives suivantes pour l'établissement des priorités :

a) la priorité absolue devrait être accordée aux systèmes de présentation à la télévision/ par les médias, notamment au matériel informatique et de communication haute performance, avec les périphériques et les logiciels voulus, l'équipement vidéo destiné à la production télévisuelle ainsi que la formation correspondante;

b) la priorité absolue devrait être accordée aux postes de travail informatiques adaptés à la météorologie permettant, avec le concours des prévisionnistes, de créer des produits nouveaux ou améliorés destinés aux usagers, à partir d'images satellite et de produits traités;

c) la priorité absolue devrait être accordée à l'amélioration, dans les SMHN, de l'accès au réseau Internet, en tant qu'outil de communication favorisant l'accès aux données, et la diffusion de services météorologiques destinés au public et d'informations officielles cohérentes;

d) la priorité absolue devrait être accordée à la formation professionnelle dans le domaine des services météorologiques destinés au public, qu'il s'agisse des techniques médiatiques (rédaction et présentation), de la conception des produits ou de la sensibilisation du public;

e) un rang de priorité élevé devrait être accordé aux systèmes fixes et mobiles de communication pour la diffusion des services météorologiques destinés au public, en particulier aux services modernes de téléphonie et de communication (par exemple, téléphones mobiles, systèmes de recherche de personnes/ messages courts et télécopieurs automatiques);

f) un rang de priorité moyen devrait être accordé aux radios VHF pour la diffusion des alertes et autres informations.

6.1 SYSTÈMES D'OBSERVATION INTÉGRÉS (point 6.1)

6.1.1 La Commission a pris note avec satisfaction du rapport détaillé de M. J. Purdom (Etats-Unis d'Amérique), président du GASO des systèmes d'observation intégrés (SOI), lequel traite des points essentiels se rapportant au SMO, y compris des besoins en matière de données d'observation et de la refonte du SMO, de l'utilisation des systèmes à satellites et des produits de ces systèmes, des données à fournir par les stations météorologiques automatiques et de la représentation de ces données ainsi que des textes réglementaires relatifs au SMO.

MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION DE LA COMPOSANTE DE SURFACE DU SMO

6.1.2 La Commission a noté que, dans son ensemble, la mise en œuvre des stations de surface et des stations spatiales des RSBR était restée stable ces deux dernières années mais que les dernières études montraient que des lacunes subsistaient dans certaines zones des Régions I, II, III et V.

6.1.3 Elle a relevé qu'au niveau global le volume des messages SYNOP disponibles dans les centres du RPT était resté inchangé en 2001-2002 et représentait 75 % des messages attendus des stations du RSBR. D'après les résultats des opérations de contrôle du fonctionnement de la VMM (contrôles spéciaux du fonctionnement du RPT, exercice de juillet 2002), le pourcentage des messages SYNOP reçus quotidiennement dans les centres du Réseau principal de télécommunications du SMT a continué à présenter une insuffisance en matière de données pour les Régions I (51 %), III (62 %) et V (68 %). Durant cette même période de contrôle, les chiffres correspondants étaient de 90 % pour la Région VI, 84 % pour la Région IV et 81 % pour la Région II. Les lacunes dans la couverture en données de surface ont été provoquées en grande mesure par l'insuffisance des fonds nécessaires à la remise en état et à l'exploitation des équipements d'observation et de télécommunications.

6.1.4 La Commission a été informée que pour les relevés aérologiques disponibles dans les centres du RPT, les chiffres étaient restés inchangés par rapport à 2000, soit une moyenne mondiale de 63 % des relevés attendus des stations du RSBR. Par ailleurs, elle a noté avec satisfaction que depuis 1999 le pourcentage des messages TEMP disponibles dans les centres du RPT était passé de 57 à 63 %. Cette tendance positive était due essentiellement au remplacement réussi de techniques d'observation de base obsolètes sous OMEGA dans certaines régions et aux efforts constants déployés pour relancer les performances du RSBR dans la partie nord de la Région II. Cependant, dans les résultats du contrôle 2002, le pourcentage par rapport aux relevés attendus montrait toujours une différence marquée en matière de couverture en données entre les différentes régions. Avec des variations allant de 27 % dans la Région I à 36 % dans la Région III, 63 % dans les Régions II et V, 75 % dans la Région VI et 84 % dans la Région IV. La principale cause de ces lacunes dans les relevés reste le manque de personnel dûment formé et de matériel consomptible dans des pays connaissant des problèmes financiers persistants, notamment dans les Régions I et III, mais également dans certaines parties des quatre autres régions. La Commission a estimé que certaines des propositions faites dans les rapports des équipes d'experts et groupes de travail étaient susceptibles d'améliorer de manière significative la situation quant à la couverture des données de surface et des données aérologiques fournies par le RSBR. Elle a par ailleurs noté avec plaisir qu'un Plan stratégique avait été mis au point pour la mise en œuvre et l'amélioration des sys-

tèmes de base de la VMM dans la Région I. Des missions d'enquête ont été spécialement menées à bien afin d'analyser les problèmes rencontrés dans la mise en œuvre du SMO dans la Région I et des solutions réalisables sous forme de projets possibles à financer ont été proposées. Le Plan stratégique couvre les sous-régions de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe, la partie anglophone de l'Afrique du Nord, les sous-régions de l'Afrique de l'Ouest et de l'Afrique centrale et la partie francophone de l'Afrique du Nord.

AUTRES RÉSEAUX, Y COMPRIS LES STATIONS EN MER

6.1.5 La Commission a pris note des statistiques préparées par la CMOM sur la situation des divers réseaux d'observation soutenant le programme maritime international. Elle a notamment relevé avec satisfaction que les réseaux maritimes s'étaient remis de la perte de stations d'observation et avaient retrouvé le niveau de 1996. Les principales réalisations sont l'augmentation marquée du nombre et de la qualité des relevés transmis sur le SMT. Ces résultats positifs peuvent être attribués à l'excellente collaboration entre la CSB et la CMOM. La Commission a également noté qu'il restait encore du travail à faire pour améliorer les interactions entre certains co-rapporteurs régionaux pour l'assistance météorologique aux activités maritimes et pour le SMO, élément clairement mentionné dans les rapports des associations régionales. La Commission a pris connaissance de la situation des programmes maritimes, à savoir :

a) Programme des Navires d'observation bénévoles (VOS) : Malgré une diminution du nombre total des navires effectuant des relevés, avec environ 6000 comptes rendus par jour, la qualité et le nombre total des comptes rendus de navires d'observation bénévoles se sont stabilisées (autour de 160 000 par mois). Un projet climatique a été mis en place dans le cadre du VOS (VOS-Clim) pour fournir un jeu secondaire de données VOS de grande qualité pour différentes applications telles que les études du climat mondial et l'étalonnage des observations satellitales. Les nouveautés apportées aux services Inmarsat et notamment de nouveaux systèmes à bande passante nettement renforcée, devraient être utiles pour les exploitants de navires;

b) Programme de bouées de données : Il y a actuellement environ 900 bouées dérivantes, dont un peu plus de la moitié fournit des observations de la pression. Le nombre des relevés de pression mensuels reçus par l'intermédiaire du SMT est passé de 40 000 à 200 000 et continue à augmenter, tout comme la qualité des relevés, ce qui a une incidence marquée pour les zones où les données sont rares;

c) Programme de navires occasionnels (SOOP) : En 2001, le réseau SOOP a fourni 24 000 comptes rendus par l'intermédiaire du SMT sur l'année;

d) Programme Argo : En août 2002, le réseau Argo comptait 535 flotteurs mouillés et opérationnels. Les prévisions sont de 3000 flotteurs d'ici fin 2005;

e) Programme de mesures automatiques en altitude à bord de navires (ASAP) : Après plusieurs années de déclin, le réseau ASAP est repassé à un peu moins de 6000, remontée qui devrait se poursuivre du fait du lancement de nouvelles lignes. Trois nouvelles lignes ASAP ont été mises en service en 2001/2002, deux dans le cadre du projet ASAP européen EUMETNET et l'autre dans le cadre du projet ASAP de tours du monde répétés (WRAP) mené par le Groupe d'experts ASAP. Tous sont à peu près opérationnels;

f) Distribution des données : La distribution des données des bouées dérivantes et des bouées ancrées en code BUFR sur le SMT par le biais du projet Argo doit débuter en 2003. Des travaux ont également été entrepris pour commencer à distribuer sur le SMT les données des flotteurs Argo en code BUFR. Etant donné qu'il faut de nouveaux équipements, le passage au code BUFR prendra un certain temps et il faudra donc poursuivre la transmission en codes traditionnels à caractères pendant un moment;

g) Evaluation des instruments, étalonnage et performance des systèmes : L'évaluation et l'étalonnage des instruments maritimes utilisés en exploitation est effectuée dans le cadre de groupes spécifiques pour les différentes plates-formes. L'Equipe pour les observations de navires désignée par la CMOM à sa première session étudie diverses possibilités et notamment un programme formel d'instruments CMOM , la fourniture de services d'experts à la CIMO pour permettre à la commission d'entreprendre l'évaluation et l'étalonnage des instruments maritimes, ou la poursuite de ces activités dans le cadre des groupes de spécialistes. A court terme, la troisième solution semble la plus probable. La plupart des composantes du système d'observation maritime disposent à présent d'une métrologie performante qui permet d'évaluer les performances des capteurs pour faciliter les mesures correctives et les améliorations futures. Dans le cadre de la CMOM, le Groupe de coordination des observations met au point une méthode cohérente en vue d'évaluer les performances d'ensemble du système d'observation intégré, par rapport à différents besoins des usagers et d'en rendre compte.

6.1.6 La Commission a réaffirmé l'importance du Programme AMDAR et la rappelé la part que joue ce programme dans la mise en place d'un système d'observation aérologique effectif. Elle a noté que le Conseil exécutif à sa cinquante-quatrième session avait relevé le fait que toutes les réalisations du Groupe d'experts AMDAR se faisaient grâce aux contributions financières de quelques Membres. Par ailleurs, elle a estimé que ces contributions volontaires étaient nécessaires pour l'évolution suivie d'un programme mondial coordonné.

6.1.7 La Commission a noté que l'impact positif des données AMDAR sur l'amélioration en cours du SMO avait été démontré par plusieurs importantes Expériences sur les systèmes d'observation (OSE). Elle a relevé que le nombre des observations échangées chaque jour sur le SMT était passé de 78 000 en 2000 à environ 140 000 en 2002 et devrait même atteindre 200 000 au cours des prochaines années. Si une grande part de ces données AMDAR vient d'Europe et d'Amérique du Nord et, dans une moindre mesure, d'Australasie, d'Asie et de l'Afrique australe, la Commission a noté avec plaisir que des travaux avaient été entrepris afin de mettre en place de nouveaux programmes opérationnels ou des programmes d'observations ciblés dans les zones pour lesquelles les données sont rares. Plusieurs programmes particulièrement intéressants sont en cours de planification ou d'élaboration, comme le programme ciblé de la Région I, mené en collaboration avec l'ASECNA, et l'élargissement du programme opérationnel pour l'Afrique australe. Dans la Région II, le programme de l'Arabie saoudite est quasiment en phase opérationnelle et des nouveautés sont attendues dans trois autres pays du Moyen Orient et quatre pays d'Asie orientale. La Commission a également pris note des plans concernant l'élaboration ou la mise en route de programmes par plusieurs pays de l'Est de la Région VI, dont la Fédération de Russie et trois pays de la Région III; elle a également relevé l'intérêt suscité dans la Région V par l'extension d'AMDAR aux îles du Pacifique Sud-Ouest. La collaboration se poursuit avec l'OACI en ce qui concerne les comptes-rendus météorologiques des systèmes de surveillance dépendante automatique des aéronefs (ADS) au-dessus de l'Atlantique Nord et du Pacifique étant donné que ces observations passent par les WAFC de Londres et Washington.

6.1.8 La Commission a été informée qu'une tendance à utiliser de petits aéronefs régionaux opérant à partir d'aérodromes isolés non desservis par les aéronefs actuellement équipés de systèmes AMDAR commençait à se faire jour. Ceci permettrait d'obtenir davantage de données pour la troposphère inférieure et la troposphère moyenne dans les zones où les données sont rares. La Commission a salué les travaux du Groupe d'experts AMDAR et notamment plusieurs activités importantes destinées à produire le Manuel de référence AMDAR et introduire des améliorations en matière d'échange des données sur le SMT par la mise au point de formats de codes supplémentaires et de nouveaux bulletins régionaux AMDAR plus réduits. Elle a été informée que les travaux se poursuivaient pour mettre au point un capteur d'humidité fiable; de nouveaux essais doivent débuter en exploitation en 2004.

MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION DE LA COMPOSANTE SPATIALE DU SMO

6.1.9 La Commission s'est montrée satisfaite des éléments suivants :

a) les exploitants de satellites de recherche fournissent des données pour une utilisation opérationnelle :
   - i) La NASA fournit des données MODIS en réception directe en provenance de Terra et d'Aqua, des données Quikscat sur le vent et des données AIRS (sondeur infrarouge avancé à haute résolution) provenant d'Aqua pour les centres de prévision numérique du temps;
   - ii) L'ESA fournit des données altimétriques;
   - iii) La NASA, l'ESA, la NASDA et Roshydromet prévoient de fournir des données aux Membres;

b) les Membres peuvent bénéficier de données satellitales opérationnelles provenant de quatre satellites à orbite polaire et de six satellites géostationnaires;

c) des exploitants de satellites sont convenus de plans d'urgence mondiaux pour les constellations polaires et géostationnaires;

d) en coordination avec l'Equipe d'experts sur l'utilisation des satellites et les produits qui en découlent, il a été décidé de créer un Laboratoire virtuel pour l'enseignement et la formation dans le domaine de la météorologie satellitale et un Groupe de travail international sur les précipitations (IPWG) qui sont désormais actifs.

6.1.10 La Commission a salué la contribution des exploitants de satellites au cours des deux dernières années durant lesquelles ils ont fourni des données, produits et services précieux provenant de la composante spatiale du SMO. Le maintien d'un satellite EUMETSAT au-dessus de l'océan Indien, zone où les données sont rares, a permis d'améliorer la couverture et la fiabilité, tout comme le lancement et la mise en service récents du satellite à orbite polaire de la Chine, FY-1D, les satellites NOAA-16 et -17 et le satellite METEOR-3MN1 de la Fédération de Russie, en orbite héliosynchrone.

6.1.11 La Commission a noté que l'actuelle constellation des satellites géostationnaires se composait de Meteosat7, par 0° de longitude, et Meteosat-5, par 63°E (exploités par EUMETSAT), de GOMS-1 par 76°E (exploité par la Fédération de Russie), FY-2B par 105°E (exploité par la Chine), GMS-5 par 140°E (exploité par le Japon), ainsi que GOES-10 par 135°O et

GOES-8 par 75°O (exploités par les Etats-Unis d'Amérique). La constellation des satellites à orbite polaire se compose des satellites de la série METEOR-2 et -3, exploitée par la Fédération de Russie, de NOAA-16 et -17, exploités par la NOAA/NESDIS et de FY-1C et D, exploités par la Chine. La Commission a aussi appris que la République de Corée avait l'intention de mettre des satellites géostationnaires et à défilement polyvalents au service de la composante spatiale du SMO. Elle a suggéré que la République de Corée consulte comme il se doit le CGMS à cet égard.

SECTEUR TERRIEN DE LA COMPOSANTE SPATIALE DU SMO

6.1.12 Des améliorations ont été relevées sur l'ensemble du secteur terrien. Cependant, avec les services d'information numériques et les moyens renforcés d'utilisation des données satellitales, les changements dans la composante spatiale du SMO – démarrant avec la première décennie du nouveau millénaire – suggèrent une stratégie de mise en œuvre de récepteurs haute résolution par des Membres de l'OMM ainsi que dans le cadre de programmes d'assistance.

PLAN D'URGENCE MONDIAL

6.1.13 La Commission a été informée que dans le cadre de la mise sur pied de mesures d'urgence pour les satellites géostationnaires, les exploitants de satellites avaient accepté de suivre le principe « d'aider son voisin ". En outre, pour la plupart des exploitants, les configurations nominales prévoient soit un « satellite de secours», soit un « lancement sur demande ». Pour le système en orbite polaire, le plan d'urgence prévoit une constellation de quatre satellites à orbite polaire, se suivant à intervalles optimaux, avec deux satellites en orbite du matin, chacun pouvant servir de satellite de secours pour l'autre et deux satellites en orbite de l'après-midi, avec la même possibilité.

BESOINS EN DONNÉES D'OBSERVATION ET REFONTE DU SYSTÈME MONDIAL D'OBSERVATION

6.1.14 La Commission a noté avec plaisir les travaux de l'Equipe d'experts pour les besoins en données d'observation et la refonte du SMO :

a) les besoins des usagers et les capacités des systèmes d'observation ont été recensés sous 10 domaines d'application, l'Etude continue des besoins s'est poursuivie et des déclarations d'orientation ont été publiées pour les 10 domaines en question (elles sont disponibles dans plusieurs documents techniques de l'OMM dont le résumé figure dans le rapport final de la réunion de juillet 2002 de l'Equipe d'experts);

b) plusieurs OSE (Expériences sur les systèmes d'observation) ont été réalisées pour tester les refontes possibles du SMO;

c) les systèmes d'observation candidats pour la prochaine décennie (au sol et dans l'espace) ont été étudiés et ont fait l'objet d'un document technique OMM;

d) des recommandations ont été formulées en ce qui concerne l'évolution de la composante spatiale et de la composante de surface du SMO, résumant les besoins les plus pressants en matière d'observation et recommandant les mesures présentant le meilleur rapport coût/ efficacité pour satisfaire ces besoins à la fois à court terme et pour les 10 à 15 prochaines années;

e) un texte a été rédigé sur la vision d'avenir du SMO pour 2015 et au delà.

6.1.15 Parmi les considérations de l'Equipe d'experts, la Commission a notamment relevé les points importants énumérés ci-après:

a) l'Etude continue des besoins a pu se faire aisément pour divers domaines d'application à partir du moment où la base de données indiquant les besoins des usagers et les capacités des systèmes d'observation était exacte;

b) en travaillant avec les rapporteurs pour les OSE mondiales et régionales, on s'est aperçu que les OSE permettaient d'étudier les changements hypothétiques du SMO avec l'aide des centres de prévision numérique du temps à condition que les procédures d'assimilation des données aient été bien comprises et que les études d'impact aient été réalisées de manière à présenter un sens du point de vue statistique. Par ailleurs, il est apparu à l'évidence que les expériences de simulation des systèmes d'observation (OSSE) requéraient des moyens humains et informatiques considérables, dépassant les ressources disponibles;

c) le futur SMO devrait s'appuyer sur les composantes existantes, tant en surface que dans l'espace, et tirer profit des techniques d'observation existantes et des nouvelles techniques qui soit ne sont pas encore intégrées soit ne sont pas pleinement exploitées; progressivement, chaque adjonction au SMO devrait se traduire par de meilleurs produits, données et services en provenance des SMHN;

d) on estime que l'incidence des changements apportés au SMO durant les prochaines décennies sera si importante qu'il faudra adopter de nouveaux modes d'approche révolutionnaires tant du point de vue scientifique que pour le traitement des données, l'élaboration des produits, la formation et l'utilisation. Il importe d'étudier d'urgence des stratégies globales permettant d'anticiper et d'évaluer l'évolution du SMO.

6.1.16 Cette évolution du SMO a été structurée à l'aide de 42 recommandations figurant dans le rap-

port final de la deuxième session (14-18 octobre 2002) de l'Equipe chargée de la coordination de la mise en oeuvre des Systèmes d'observation intégrés (CBS/IOS/ICT2). Ces recommandations sont le reflet :

a) des orientations concernant 11 domaines d'application (énoncées dans les documents suivants: *Preliminary Statement of Guidance Regarding How Well Satellite Capabilities Meet WMO User Requirements in Several Applications Areas* (WMO/TD-No. 913, SAT21), *Statement of Guidance Regarding How Well Satellite Capabilities Meet WMO User Requirements in Several Application Areas (*WMO/TD-No. 992, SAT22) et *Statement of Guidance Regarding How Well Satellite and* In Situ *Sensor Capabilities Meet WMO User Requirements in Several Application Areas* (WMO/TD-No. 1052, SAT26) et résumées dans le rapport de la réunion tenue par l'Equipe d'experts pour les besoins en données d'observation et la refonte du Système mondial d'observation du 1er au 5 juillet 2002);

b) des résultats de programmes régionaux comme COSNA, EUCOS et NAOS;

c) des conclusions de l'Atelier organisé à Toulouse sur l'impact de différents systèmes d'observation sur la prévision numérique du temps (mars 2000, voir les *Proceedings of Second CGC/WMO Workshop on the Impact of Various Observing Systems on Numerical Weather Prediction* (WMO/TD-No. 1034, World Weather Watch Technical Report No. 19));

d) des OSE suscitées par les changements suggérés au SMO (voir rapport final de CSB/IOS/ICT2, 14-18 octobre 2002).

6.1.17 Les 22 recommandations concernant la composante de surface du SMO portent notamment sur une distribution plus complète et plus rapide des données, un renforcement d'AMDAR, en particulier au-dessus des zones pauvres en données, une optimisation des lancements des sondes de radiosondage-radiovent, des observation ciblées, l'inclusion de GPS, radars et profileurs du vent au sol, l'augmentation de la couverture des océans par l'extension des observations ASAP, des bouées dérivantes et du système ARGOS, ainsi que l'utilisation possible d'aéronefs téléguidés (UAV). La Commission a aussi noté avec satisfaction les activités menées par l'EUCOS relevant d'EUMETNET pour améliorer la couverture de l'Europe et a recommandé que soit mise à profit l'expérience acquise dans d'autres Régions en matière de coopération et de financement conjoint.

6.1.18 Les 20 recommandations concernant la composante spatiale du SMO (neuf pour les satellites opérationnels géostationnaires et à défilement, et 11 pour les satellites de recherche et développement) s'appuient sur ce que l'on connaît des plans des exploitants de satellites opérationnels et de recherche et demandent un calibrage rigoureux des luminances énergétiques télédétectées ainsi qu'une plus grande précision spatiale, spectrale, temporelle et radiométrique. Le profilage du vent et les missions mondiales de mesure des précipitations sont cités comme tout particulièrement importants pour le SMO.

6.1.19 Les prévisions d'évolution du SMO d'ici 2015 et au delà comprennent :

a) Pour la composante spatiale :
- i) Six satellites géostationnaires opérationnels (GEO) :
  - a. Tous dotés d'un imageur multibande (IR/VIS);
  - b. Certains dotés d'un capteur hyperspectral (IR);
- ii) Quatre satellites opérationnels sur orbite basse (LEO) :
  - a. Avec un espacement optimal dans le temps;
  - b. Tous dotés d'un imageur multibande (hyperfréquences/IR/VIS/UV);
  - c. Tous équipés d'un capteur (hyperfréquences);
  - d. Trois dotés d'un capteur hyperspectral (IR);
  - e. Tous avec occultation radio;
  - f. Deux avec altimètre;
  - g. Trois avec diffusiomètre à balayage conique en hyperfréquences;
- iii) Plusieurs satellites de recherche et développement desservant les Membres de l'OMM et composés :
  - a. D'une constellation de petits satellites pour occultation radio;
  - b. LEO avec lidar de vent;
  - c. LEO avec instruments pluviométriques actifs et passifs à hyperfréquences;
  - d. LEO et GEO avec capacités multibande perfectionnées;
  - e. GEO avec instruments pour la détection des éclairs;
  - f. Eventuellement GEO transportant des instruments hyperfréquences;
- iv) Amélioration de l'étalonnage comparatif et de la continuité opérationnelle;

b) Pour la composante de surface :
- i) Automatisation permettant :
  - a. Des observations ciblées dans les zones où les données sont sensibles;
  - b. Un fonctionnement optimal :
    - i. Des radiosondes-radiovent;
    - ii. Des systèmes ASAP;
    - iii. Des aéronefs en vol;
- ii) Radiosondages-radiovent :
  - a. Utilisation optimisée;
  - b. GUAN stable;
  - c. Complété par :

i. AMDAR phase montée/descente;
ii. Mesures de la vapeur d'eau par GPS à partir du sol;
iii. Profileurs du vent;
iv. Sondages par satellite (hyperfréquences, GPSOS, sondeur infrarouge perfectionné);

d. Lancement automatique de radiosondes-radiovent;
e. Traitement informatisé des données;
f. Transmission des données en temps réel;
g. Haute résolution verticale;

iii) Observations des aéronefs commerciaux :
a. Température et vent plus humidité à bord de certains aéronefs;
b. Données en vol et en phase de montée/descente;
c. Haute résolution temporelle;
d. Disponibilité à partir de la plupart des aérodromes, y compris ceux ne disposant pas actuellement de données en Asie, en Afrique et en Amérique du Sud;
e. Possible complément à l'aide d'aéronefs téléguidés (UAV);

iv) Observations en surface :
a. Systèmes automatiques;
b. Capteurs au sol à haute résolution spatiale permettant des applications locales comme la météorologie routière;
c plates-formes océaniques (navires, bouées, flotteurs profilants, ancrages) en nombre suffisant pour compléter les mesures satellitales;

v) Systèmes d'observation par radar mesurant :
a. Le vent radial;
b. La répartition et la taille des hydrométéores;
c. La phase et l'intensité des précipitations;
d. Les couches de nuages multiples, y compris la hauteur de la base et du sommet des nuages;

vi) La collecte et la transmission des données :
a. Données numériques hautement comprimées;
b. Traitement entièrement informatisé des données;
c. Réduction maximale du rôle de l'homme dans la chaîne d'observation;
d. Utilisation de la technologie de l'information dans tous les domaines de la vie pour trouver de nouvelles opportunités d'obtenir et de communiquer des observations;
e. Plus particulièrement, pour les données satellitales :
i. Utilisation des nouvelles méthodes de diffusion (ADM) englobant les Centres de collecte de données ou de produits (CCDP) dans le contexte des Futurs systèmes d'information de l'OMM (FWIS);
ii. Diffusion directe pour les applications locales spéciales nécessitant un délai minimum et comme système de secours.

En ce qui concerne les satellites à orbite polaire, la Commission est convenue que quatre satellites opérationnels sur orbite basse (LEO) étaient nécessaires et qu'il faudrait en tenir compte lors de la mise à jour du *Manuel du SMO* (OMM-N° 544).

6.1.20 Dans le cadre de son futur programme de travail la Commission a décidé qu'il convenait de prendre les mesures suivantes:

a) Etant donné les changements radicaux prévus pour le SMO, développer dès que possible une infrastructure et un plan de mise en œuvre avec un calendrier détaillé dans le cadre de l'OMM pour assurer la pleine utilisation du SMO en évolution;

b) étant donné la nécessité d'étudier d'urgence des stratégies globales permettant d'anticiper et d'évaluer les changements du SMO, commencer à soutenir une activité ciblée et financée d'étude de la conception des systèmes d'observation;

c) étant donné l'importance de la caractérisation des systèmes et des utilisateurs, poursuivre la mise à jour de la base de données sur les besoins des usagers et les capacités des systèmes d'observation et y inclure les performances attendues en matière de recherche et développement, après vérification par les usagers;

d) étant donné le succès de l'Etude continue des besoins pour guider l'évolution du SMO, poursuivre ce processus d'étude dans les domaines d'application déjà abordés et l'étendre à de nouveaux domaines dans les disciplines manquantes;

e) vu l'importance que revêtent pour l'évolution du SMO les implications des expériences sur les systèmes d'observation pour la prévision numérique du temps, faciliter l'organisation du prochain Atelier sur l'impact de divers systèmes d'observation sur la Prévision numérique du temps au premier trimestre 2004;

f) vu le caractère d'urgence de beaucoup de recommandations pour le SMO, en recher-

cher l'application rapide (avec une attention particulière pour les pays en développement).

6.1.21 En ce qui concerne l'incidence de la refonte du SMO sur les pays en développement, la Commission a estimé que les grandes questions signalées à la douzième session de la CSB restaient valables, à savoir : a) les difficultés rencontrées par certains RSBR pour recevoir et/ou produire les données et les produits; b) les lacunes des RSBR actuels du fait de divers problèmes liés à l'infrastructure; et c) la sous-utilisation des systèmes à satellites.

6.1.22 La Commission a reconnu que la refonte du SMO envisagée sur les 15 prochaines années devrait avoir une incidence positive sur les pays en développement. Par exemple, le projet PUMA et son suivi et des activités analogues menées dans d'autres régions dans le domaine de la réception des données satellitales, de leur analyse et de leur communication, pourraient constituer un progrès majeur du point de vue capacité. Le projet PUMA, qui est financé par l'Union européenne, est destiné à équiper tous les Membres de l'AR I de récepteurs de données de satellites METEOSAT (MSG) à haute résolution et à assurer la formation voulue à l'utilisation de ces données. La Commission a exprimé sa gratitude à l'Union européenne pour cet appui qui permettra de renforcer les capacités des pays Membres de la Région I. Le Laboratoire virtuel pour l'enseignement et la formation dans le domaine de la météorologie satellitale s'occupe de la formation afin d'assurer une pleine utilisation de ces données, notamment celles qui proviennent de satellites de recherche-développement. L'intégration proposée de méthodes de diffusion alternatives (ADM) dans le cadre de la vision des Futurs systèmes d'information de l'OMM permettrait de diffuser rapidement aux pays en développement les informations satellitales avec d'autres jeux de données. Ils disposeraient ainsi d'informations susceptibles d'améliorer les prévisions à l'échelle journalière aussi bien que saisonnière, et jusqu'à interannuelle.

6.1.23 On a noté que, dans le contexte de la refonte présentée ci-dessus, un réseau GUAN/ GSN stable permettrait d'optimiser l'utilisation des radiosondes-radiovent. Certains pays en développement mettent en œuvre des systèmes radars pour améliorer le mesurage des précipitations et les avis. Les projets régionaux AMDAR devraient procurer aux SMHN des données sur les vents et les profils de température dont le besoin se fait nettement sentir. L'amélioration des stations météorologiques automatiques, d'autres plates-formes isolées de collecte de données et des programmes d'observation maritimes permettrait de disposer de données provenant de régions inaccessibles pour diverses applications.

6.1.24 La Commission a souligné que la réalisation de cette refonte signifierait aussi l'application de plans stratégiques dans les différentes Régions de l'OMM. Ces plans de mise en œuvre devraient tenir compte des besoins des pays en développement et prévoir le renforcement des capacités et un soutien pour l'infrastructure de base avec le renforcement, la remise en état et le remplacement des systèmes pertinents de la VMM. Elle a relevé que les Associations régionales I et II avaient entrepris d'élaborer ces plans.

RAPPORTEURS POUR L'ÉVALUATION SCIENTIFIQUE DES OSE ET DES OSSE

6.1.25 La Commission a noté avec plaisir que les Rapporteurs pour l'évaluation scientifique des expériences sur les systèmes d'observation (OSE) et des expériences de simulation des systèmes d'observation avaient travaillé en étroite collaboration avec l'Equipe d'experts pour les besoins en données d'observation et la refonte du Système mondial d'observation. Les rapporteurs s'occupent de contrôler et de résumer les résultats des OSE entreprises dans les principaux centres européens de prévision numérique du temps, dans le cadre des Programmes EUCOS et du Consortium HIRLAM (Modèle haute résolution à domaine limité), en Australie, au Canada, au Japon, en Fédération de Russie, aux Etats-Unis d'Amérique et ailleurs encore. Ces OSE comprennent (d'après les résultats initiaux) :

a) l'impact de données horaires de pression en surface par rapport à des données toutes les six heures. A partir d'une assimilation d'analyse variationnelle en quatre dimensions (4D VAR), le CEPMMT a noté un impact positif, notamment au-dessus de l'Atlantique Nord et des océans austraux;

b) l'impact d'une interruption des données globales de radiosondage au-dessus de la tropopause. Le rapport du Service de l'environnement atmosphérique (SEA) du Canada est prévu pour fin 2002;

c) les informations du réseau de radiosondage sibérien et les modifications de ce réseau au cours des dernières décennies. L'Observatoire principal de géophysique de Roshydromet à St Petersbourg a noté que le contenu informatif avait suivi une pente ascendante jusqu'en 1985, puis descendante depuis lors, avec des répercussions tant en amont qu'en aval. Les Centres nationaux de prévision environnementale (NCEP) ont établi un lien entre la diminution dans les performances des analyses pour le niveau de 500 hPa au-dessus de l'Amérique du Nord et une diminution des radiosondages en Sibérie;

d) l'impact des données AMDAR au-dessus de l'Afrique par le biais de l'interruption des données dans un système variationnel à 4 dimensions (4-D VAR) et un système de prévision. Le CEPMMT a montré qu'une telle interruption au-dessus de l'hémisphère Nord pour les observations en dessous du niveau de 350 hPa avait un impact très important en été et en hiver. L'étude

d'impact concernant le programme AMDAR pour l'Afrique est en cours à Météo-France;

e) l'impact des données de radiosondage pour les zones tropicales. Le Meteorological Office du Royaume-Uni a fait varier la densité des radiosondes utilisées dans des assimilations pour l'Asie du Sud-Est et a montré un fort impact pour les vents à tous les niveaux, avec propagation occasionnelle de l'impact aux latitudes moyennes. Les informations sur les températures et le vent sont les mesures AMDAR qui présentent le plus fort potentiel dans les zones tropicales moins bien observées (Afrique et Amérique centrale, par exemple);

f) l'impact de trois sondeurs du type perfectionnés à hyperfréquences (AMSU) installés à bord de satellites LEO (NOAA-15, -16 et -17 plus le satellite de recherche et développement de la NASA, AQUA). Le CEPMMT a montré le fort impact positif qu'aurait l'emploi de deux AMSU par rapport à celui d'un MSU (sondeur à hyperfréquences) et a souligné combien il était important que les données fournies par ces sondeurs soient reçues en temps voulu. Le CEPMMT et le Meteorological Office a montré l'impact positif de l'emploi de trois AMSU par comparaison avec deux seulement, avec l'ajout de NOAA-17 au SMO;

g) l'impact des données AIRS (sondeur infrarouge avancé à haute résolution). Le CEPMMT, le Meteorological Office, le NCEP, l'Australian Bureau of Meteorology Research Centre (BMRC), et l'Agence météorologique japonaise (JMA) feront rapport sur ce sujet fin 2002;

h) l'impact qu'auraient des données AMDAR en phase montée/descente avec une fréquence supérieure à 3 heures. L'impact préliminaire des données AMDAR en montée/descente pour l'hémisphère Nord suggère qu'une plus grande fréquence dans les données aurait un effet positif. Le système EUCOS prévoit des observations plus fréquentes en 2003 pour permettre au Meteorological Office et au CEPMMT de réaliser cette étude;

i) l'impact des vents polaires donnés par l'imagerie en vapeur d'eau du spectroradiomètre imageur à moyenne résolution (une étude d'impact sur 30 jours réalisée au CEPMMT et à la NASA a montré une nette amélioration des prévisions de la hauteur géopotentielle pour l'Arctique, la zone extratropicale de l'hémisphère Nord et l'Antarctique.)

6.1.26 La Commission a rappelé combien ces expériences étaient précieuses pour le processus de refonte et a encouragé les principaux centres de prévision numérique du temps et les groupes scientifiques concernés à poursuivre leurs efforts dans ce domaine.

UTILISATION DES SYSTÈMES À SATELLITES ET PRODUITS SATELLITAUX

6.1.27 La Commission a félicité l'Equipe d'experts sur l'utilisation des satellites et les produits qui en découlent pour ses travaux décrits ci-après.

a) à partir du questionnaire biennal de 2001, l'Equipe d'experts a formulé des recommandations, rédigé des objectifs stratégiques pour 2002-2003 et amélioré le questionnaire eu égard au Laboratoire virtuel pour l'enseignement et la formation dans le domaine de la météorologie satellitale;

b) avec l'Equipe spéciale sur la Stratégie intégrée pour la diffusion des données des satellites météorologiques, l'Equipe d'experts a étudié le concept de diffusion directe (DB) pour les futurs systèmes et capteurs;

c) l'Equipe d'Experts a identifié les besoins en matière de méthodes de diffusion alternatives pour les données satellitales;

d) un Groupe de travail international sur les précipitations (IPWG) a été constitué;

e) le Laboratoire virtuel pour l'utilisation des données satellitales fonctionne;

f) l'Equipe d'experts a publié deux documents techniques dans la série consacrée aux activités de l'OMM dans le domaine des satellites : *Migration of Satellite Receiving Stations to the New Meteorological Satellite Digital Data Broadcast Services* (Passage des stations de réception satellitaires aux nouveaux Services de diffusion des données numériques des satellites météorologiques) (SAT-27, WMO/TD-No. 1057) et *Status of the Availability and Use of Satellite Data and Products by WMO Members (*Disponibilité et utilisation des données et produits satellitaux pour les Membres de l'OMM) (SAT-30, WMO/TD-No. 1119);

g) l'Equipe d'experts a révisé et mis à jour les *Directives pour l'enseignement et la formation professionnelle des personnels en météorologie et en hydrologie opérationnelle* (OMM-N° 258).

6.1.28 Parmi les travaux de l'Equipe d'experts, la Commission a tout particulièrement noté les réalisations suivantes :

a) l'Equipe d'experts a analysé le Questionnaire biennal 2001 sur la disponibilité des données et produits satellitaux pour les Membres de l'OMM et l'utilisation de ces données et produits (*Status of the Availability and Use of Satellite Data and Products by WMO Members* (WMO/TD-No. 1119, SAT-36)) et a également comparé cette analyse à celle du questionnaire de 1999. Elle a renforcé le questionnaire en ce qui concerne le Labora-

toire virtuel pour l'enseignement et la formation dans le domaine de la météorologie satellitale. Les stratégies tirées de cette évaluation couvrent trois domaines : l'accès aux données, l'utilisation des données et l'enseignement et la formation professionnelle;

b) l'Equipe d'experts a examiné le concept de diffusion directe (DB) depuis les satellites météorologiques et a tenu une réunion conjointe avec une Equipe spéciale du Groupe de coordination pour les satellites météorologiques (CGMS) traitant de cette question. Conformément à la tâche qui lui avait été confiée par la CSB à sa douzième session et par le Conseil exécutif à sa cinquante-quatrième session, l'Equipe d'experts a élaboré une proposition destinée à compléter le concept de diffusion directe par de nouvelles méthodes de diffusion (ADM), en se basant sur les systèmes à satellites actuels et prévus et en tenant compte de l'évolution des techniques de télécommunications ainsi que de la nécessité pour les SMHN d'avoir accès au meilleur prix à toutes les données et tous les produits météorologiques dont ils ont besoin. Les Membres de l'OMM devraient avoir accès aux données et aux produits satellitaux par le biais d'un service d'accès composite comprenant à la fois la diffusion directe par les satellites et les ADM. Ces dernières constitueraient la base de référence et la réception par diffusion directe servirait de secours tout en assurant des données pour les Membres de l'OMM qui ne sont pas en mesure de profiter des ADM;

c) pour ce qui est de la diffusion directe, et tout en reconnaissant que les futurs systèmes à satellites ne disposeraient pas des mêmes instruments et ne fourniraient pas des données identiques, il faudrait disposer de moyens de diffusion directe fondés sur la spécification globale déjà approuvée par le CGMS pour la transmission perfectionnée des images à haut débit, c'est à dire sur une norme de l'OMM. Le service mondial devrait être assuré par tous les exploitants de satellites à défilement, avec une fréquence commune dans la bande de 1698-1710 MHz et une bande passante commune. Enfin, ce service global devrait avoir un contenu en données comparable à celui de Metop, considéré comme une référence;

d) les ramifications des ADM pourraient être fusionnées avec d'autres flux de données météorologiques. Ces nouvelles méthodes de diffusion permettrait une inclusion sans coupure de jeux de données et de produits des satellites opérationnels géostationnaires et à défilement et des satellites de recherche et développement pertinents. Ce concept a été bien reçu par le CGMS ainsi que par la deuxième session de la Réunion de concertation à l'échelon le plus élevé sur des questions relatives aux satellites. L'Equipe spéciale interprogrammes pour les futurs systèmes d'information de l'OMM relevant de la CSB a eu connaissance de ce concept des ADM et l'a inclus dans sa vision des Futurs systèmes d'information de l'OMM (FWIS);

e) l'Equipe d'experts a salué les excellents progrès réalisés par le Groupe de concertation du Laboratoire virtuel (relevant du Laboratoire virtuel pour l'enseignement et la formation dans le domaine de la météorologie satellitale) dans le travail qui lui était confié. Toutes les tâches essentielles ont déjà été accomplies. La création du Groupe de concertation du Laboratoire virtuel a été décidée par l'OMM et le CGMS et ce Groupe, qui a tenu sa première réunion en 2001, a été extrêmement actif depuis lors;

f) l'Equipe d'experts a également recommandé que soit amélioré le passage des applications satellitaires de la phase de recherche à la phase opérationnelle et le CGMS a décidé de constituer le Groupe de travail international des précipitations (IPWG). L'IPWG a tenu une réunion d'organisation en 2001, suivie par son premier atelier en 2002.

6.1.29 L'évaluation du Questionnaire biennal 2002 (*Status of the Availability and Use of Satellite Data and Products by WMO Members,* WMO/TD-No. 1119, SAT-30) a permis de tirer des conclusions intéressantes et des recommandations sur les sujets suivants :

a) disponibilité des données;

b) personnel;

c) utilisation des données satellitales dans les SMHN;

d) paramètres les plus importants et paramètres requis (ces conclusions correspondent à celles de l'Equipe d'experts pour les besoins en données et la refonte du SMO bien que partant d'une approche différente);

e) facteurs restreignant l'utilisation des données et produits satellitaux;

f) enseignement et formation professionnelle.

6.1.30 La Commission a entériné les recommandations et stratégies ci-après qui figurent dans la publication *Status of the Availability and Use of Satellite Data and Products by WMO Members* (WMO/TD-No. 1119, SAT-30) :

a) Recommandations

i) Les SMHN ont été fortement encouragés à augmenter leurs effectifs travaillant dans le domaine de la météorologie satellitale afin de pouvoir tirer parti des possibilités uniques offertes par les systèmes à satellites;

ii) les SMHN devraient être informés des différents moyens d'accéder aux données et produits satellitaux, y compris ceux des missions de recherche et développement;

iii) les SMHN devraient être encouragés à mettre en place des systèmes de communication dotés des capacités adéquates sur la base des prévisions de volumes de données à diffuser par les futurs systèmes à satellites. Il faudrait que les Membres essayent d'obtenir un statut spécial pour les SMHN auprès des autorités compétentes en matière de télécommunications ainsi qu'une aide pour les logiciels de communication et l'échange de données;

iv) les Membres de l'OMM concernés devraient être encouragés à envisager des solutions de remplacement pour répondre à leurs besoins en matière de programmation informatique, notamment la constitution de réseaux ou de consortiums avec responsabilités, activités et services partagés;

v) des stratégies appropriées destinées à améliorer l'accès aux logiciels et aux méthodes d'application devraient être mises au point;

vi) le prochain questionnaire devrait être distribué de manière à être rempli d'ici avril 2003;

vii) la coordination avec l'Equipe spéciale pour les Futurs systèmes d'information de l'OMM (FWIS) devrait être poursuivie et les progrès de ces derniers devraient être suivis.

b) Stratégies

i) Accès aux données :

a. L'OMM devrait informer le CGMS de ce concept de nouvelles méthodes de diffusion (ADM) et chercher son appui y compris pour converger vers des normes appropriées et pour mettre en place dans chaque Région de l'OMM les moyens et installations adéquats pour permettre de satisfaire comme il convient les besoins en données météorologiques et environnementales;

b. le concept et les principes des ADM devraient être encore affinés, y compris en ce qui concerne les missions des satellites de recherche et développement. En outre, il faudrait envisager d'étendre à toute la planète le service de retransmission ATOVS.

ii) Utilisation des données :

a. Les agences spatiales opérationnelles ont été encouragées à assurer des systèmes spatiaux réalisant des observations plus fréquentes des paramètres de l'instabilité atmosphérique et à mettre en place des moyens d'observer la hauteur de la base des nuages;

b. les agences spatiales ont été encouragées à mettre en place les moyens nécessaires pour fournir des profils du vent et à embarquer des capteurs opérationnels pour l'observation de l'intensité des précipitations satisfaisant les exigences de l'OMM en matière d'observation;

iii) Enseignement et formation professionnelle :

a. un mécanisme de retour d'information devrait être mis en place entre les Centres d'excellence, englobant les exploitants de satellites qui co-parrainent les centres et les Membres de l'OMM qu'ils desservent, pour bien diffuser les informations sur les activités de formation;

b. les Centres d'excellence et les exploitants de satellites qui les parrainent devraient participer en répondant au Questionnaire et en fournissant aux Membres de l'OMM de leur région des informations susceptibles de les aider à y répondre;

c. Le Groupe de concertation du Laboratoire virtuel devrait envisager de préparer une lettre d'information périodique qui serait diffusée sous forme électronique par le biais de serveurs de listes appropriés.

BESOINS EN DONNÉES DES SMA ET REPRÉSENTATION DE CES DONNÉES

6.1.31 La Commission s'est félicitée des travaux réalisés par l'Equipe d'experts pour les besoins en données provenant des stations météorologiques automatiques pour mettre au point des spécifications fonctionnelles pour les SMA et les descripteurs BUFR/CREX correspondants. Elle a noté que l'Equipe d'experts avait passé en revue les pratiques opérationnelles actuelles pour les SMA, revu et élaboré les tables et descripteurs BUFR pour les SMA, et les a jugés adéquats pour faciliter l'échange des données de ces stations, et s'était intéressée aux normes et procédures de contrôle de qualité nécessaires pour les SMA. Durant l'intersession la plus grande partie des membres de l'Equipe d'experts a changé et la Commission a été informée que le manque de continuité entraîné par ces

changements avait fait peser une lourde charge sur les nouveaux membres de l'Equipe. La Commission a noté que l'Equipe d'experts avait conclu dans le sens suivant : simplification des tables météorologiques; explication aux utilisateurs des données de la manière dont sont déduites les valeurs instrumentales et mise en place de directives et de procédures de contrôle de qualité pour les SMA. Plusieurs tables météorologiques ont été modifiées et les recommandations appropriées ont été faites pour l'application de nouvelles méthodes de calcul d'éléments météorologiques comme la couverture nuageuse. Entre autres points importants, l'Equipe d'experts a abordé la question de la nécessité d'apporter aux utilisateurs des données de SMA suffisamment d'informations pour qu'ils comprennent comment les données ont été produites. L'importance de la normalisation du contrôle de qualité fondamental et de son application à toutes les SMA a également été soulignée.

6.1.32 La Commission a estimé que les recommandations de l'Equipe d'experts énumérées ci-après devaient être appliquées d'urgence:

a) fournir une définition cohérente du rayonnement;

b) maintenir des métadonnées exactes pour toutes les installations des SMA;

c) inclure les mesures de la vapeur d'eau dans les comptes-rendus des SMA;

d) veiller à ce que les codes BUFR/CREX permettent la transmission à la fois des valeurs nominales et des valeurs instrumentales;

e) inclure dans la documentation des liens (métadonnées) permettant aux utilisateurs des données de comprendre le ou les algorithmes précis utilisés pour la dérivation des produits des SMA;

f) introduire dans le *Manuel du SMO* (OMM-N° 544) le profil d'atténuation optique de l'atmosphère comme paramètre fondamental à transmettre par les principales SMA. Les règles de l'OMM devraient indiquer que la hauteur de la base des nuages ainsi que leur étendue peuvent être directement dérivées de ce profil, sans autre mesure, en utilisant des séries chronologiques sur une minute.

***Manuel du Système mondial d'observation* (OMM-N° 544)**

6.1.33 La Commission a étudié les modifications proposées au *Manuel du Système mondial d'observation* (OMM-N° 544), Volume I, présentées par le Rapporteur pour les textes réglementaires et revues par l'Equipe de mise en œuvre/coordination pour les systèmes d'observation intégrés. Elle a noté que la révision du Manuel avait été faite selon la procédure recommandée par la CSB à sa douzième session. Le texte révisé du Manuel a été revu par l'Equipe spéciale pour les textes réglementaires (Genève, 26-30 novembre 2001) puis affiché sur le site Web de l'OMM en invitant les Membres de l'Organisation à formuler leurs observations avant le 15 juin 2002. Ce texte révisé a également été passé en revue lors de la session de l'Equipe d'experts pour les besoins en données d'observation et la refonte du SMO (juillet 2002), laquelle a recommandée d'ajouter au projet une description du processus d'Etude continue des besoins . Les recommandations de l'Equipe d'experts, ainsi que les observations transmises par les membres de la CSB, ont été discutées en détails lors de la deuxième session de l'Equipe de mise en œuvre/coordination pour les systèmes d'observation intégrés relevant du GASO des systèmes d'observation intégrés constitué par la CSB (Genève, 14-18 octobre 2002). Mis à jour en octobre sur la base de la révision par les Membres et des recommandations de l'Equipe de mise en œuvre/coordination, le Manuel a été diffusé sur CDROM lors de la session extraordinaire 2002 de la CSB (CSB-Ext.(02)). La Commission a remercié le rapporteur et les nombreux experts qui ont contribué à préparer et à corriger le texte révisé complet du Manuel du SMO, et elle a demandé au Secrétaire général de publié ce document révisé dès que possible. En conséquence, elle a adopté la recommandation 1 (CSB-Ext.(02)).

Améliorations aux *Comptes-rendus météorologiques* (OMM-N° 9), Volume A

6.1.34 La Commission a étudié les révisions à apporter au Volume A, présentées par le Rapporteur pour l'amélioration du Volume A et révisées par l'Equipe de mise en œuvre/coordination pour les systèmes d'observation intégrés. Elle a noté que la version 5 du rapport avait été publiée en février 2002 sur la page Web de l'OMM et que le GASO des Systèmes d'observation intégrés avait communiqué de précieuses observations sur la base desquelles avait été préparée la dernière version du rapport. La Commission a notamment relevé les points principaux et les recommandations proposées par le Rapporteur pour l'amélioration du Volume A, à savoir :

a) définition, objectif et portée, notamment dans l'optique de la climatologie;

b) procédures de communication entre les Etats Membres et le Secrétariat;

c) lien avec les résultats des contrôles;

d) révision du contenu et de la lisibilité pour les systèmes automatiques;

e) problèmes dus aux limites du système des indicatifs.

6.1.35 La Commission a discuté de l'analyse et des conclusions du rapport et a approuvé les recommandations correspondantes. Toutefois, à propos du système des indicatifs, bien que reconnaissant la nécessité des changements recommandés, elle a demandé au Groupe d'action sectoriel ouvert des systèmes d'observation intégrés d'en décrire clairement toutes les conséquences. Elle a remercié le Rapporteur pour l'amélioration du Volume A et les nombreux experts qui ont participé à cette révision complète du

Volume A et a demandé au Secrétariat de lancer la mise en œuvre des changements proposés.

RAPPORTEUR POUR LES QUESTIONS RELATIVES AU SMOC

6.1.36 La Commission a félicité le Rapporteur pour les questions relatives au Système mondial d'observation du climat (SMOC) de son rapport et noté avec plaisir que la collaboration entre la CSB et le SMOC avait été renforcée pour la mise en œuvre du GSN et du GUAN. Elle a plus particulièrement noté avec plaisir que les participants à la première Réunion d'experts CSB/ SMOC pour la coordination du GSN et du GUAN (Offenbach, Allemagne, Mai 2002) avaient élaboré 15 recommandations spécifiques sur l'amélioration de la disponibilité des données climatiques, lesquelles avaient été soumises à examen selon les procédures propres à la CSB et au SMOC. Elle a également salué les résultats du contrôle de disponibilité des observations provenant du GSN et du GUAN. Celui-ci a fait ressortir que malgré quelques petites améliorations dans la transmission des messages climatiques, le niveau de performance actuel restait loin d'être idéal (environ 60 % des messages CLIMAT et 70 % des messages CLIMAT TEMP attendus pour les périodes de contrôle les plus récentes). La Commission s'est alarmée de la chute du nombre des messages CLIMAT pour l'Antarctique depuis février 2001.

6.1.37 La Commission a reconnu qu'il était difficile de faire connaître les résultats des contrôles du fonctionnement des réseaux GSN et GUAN aux exploitants des stations pour qu'ils puissent prendre les mesures correctives nécessaires en temps voulu. Elle a approuvé les recommandations émises par la première session de la Réunion d'experts pour la coordination du GSN et du GUAN et à demandé que soient créés, à l'essai et avec les attributions proposées dans le rapport final de la Réunion d'experts, de Grands centres de la CSB pour les données du SMOC (un pour le GUAN et un pour le GSN), destinés à faciliter un échange direct de ces informations avec les SMHN concernés. La Commission a été heureuse d'apprendre que le Japon remplira la fonction de centre principal de la CSB pour le GSN à partir de 2003 à titre expérimental. Elle a aussi remercié les Etats-Unis d'Amérique pour le financement du projet de sauvetage des données dans la Région I qui concerne la sauvegarde des données d'observation en surface et en altitude conservées sur papier.

6.1.38 Par ailleurs, la Commission a demandé que chaque SMHN désigne un Point de contact que les grands centres pourraient contacter directement et que les représentants permanents pourraient charger de s'occuper des mesures adéquates de suivi dans les SMHN concernés. Le rapport final de la Réunion d'experts contient également une proposition d'attributions pour les points de contact.

6.1.39 La Commission a remercié M. M. Manton, président du Groupe d'experts des observations atmosphériques pour l'étude du climat (AOPC) de son exposé sur les activités relatives au SMOC. Elle a noté le resserrement des liens entre la CSB et le SMOC et s'est félicitée du précieux appui fourni par les Services météorologiques allemand, japonais et britannique ainsi que par le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme et le Centre national de données climatologiques des Etats-Unis dans le cadre du contrôle et de l'archivage des données provenant des réseaux de référence (GSN et GUAN) du SMOC. La Commission a rappelé l'importance de ces réseaux d'observation fédérateurs qui devraient être exploités en suivant les principes de contrôle climatologique du SMOC (suite à la Décision 5/CP.5 – Recherche et observation systématique, prise par la COP5 de la CCCC des Nations Unies). Elle a rappelé que les messages CLIMAT et CLIMAT TEMP du SMOC devaient être produits et diffusés à l'échelle du globe sur le SMT.

6.1.40 La Commission a instamment prié tous les Membres concernés de s'assurer que les exploitants de réseaux, les centres de surveillance, les centres de télécommunications, les Grands centres de la CSB pour les données du SMOC et les Centres d'analyse et de données du SMOC se conformaient aux directives figurant dans le *Guide to the GCOS Surface and Upper-Air Networks: GSN and GUAN* (Guide des réseaux d'observation en surface et en altitude du SMOC : GSN et GUAN) (WMO/TD-No. 1106, GCOS-73)).

DISPONIBILITÉ DES MESSAGES CLIMAT ET CLIMAT TEMP

6.1.41 La Commission a noté avec plaisir les progrès récents dans la mise en place du RBCR. Elle a notamment relevé que les participants à la douzième session de l'AR II (septembre 2000), à la treizième session de l'AR III (septembre 2001), à la treizième session de l'AR IV (mars/avril 2001), à la treizième session de l'AR V (mai 2002) et à la treizième session de l'AR VI (mai 2002) avaient étudié et approuvé l'idée de définir un RCBR séparé pour leurs régions et adopté les résolutions adéquates. Sur la base de la liste de stations du RCBR approuvée (en juillet 2002) et dans l'attente de l'approbation de la treizième session de l'AR I, toutes les régions, y compris l'Antarctique, comprennent 3086 stations au total, avec la répartition régionale suivante :

RCBR	AR I	AR II	AR III	AR IV	AR V	AR VI	ANTARCT.	TOTAL
CLIMAT	616	593	344	242	188	520	72	2575
CLIMAT TEMP	19	194	49	72	74	91	12	511

6.1.42 Des résultats de contrôles du fonctionnement de la VMM plus récents, basés sur les listes approuvées de stations du RCBR, ont montré que la disponibilité des messages CLIMAT et CLIMAT TEMP n'étaient pas satisfaisante, puisque la couverture

mondiale moyenne n'est que de 49 et 53 %, respectivement. La densité des messages est plus particulièrement faible dans les Régions I et III. La Commission a rappelé qu'à son avis la mise en place du RCBR justifiait le maintien d'un nombre minimum de stations CLIMAT, et que ces stations du RCBR pourraient servir de liste cible pour le contrôle du fonctionnement de la VMM. Pour améliorer la disponibilité des messages CLIMAT, les Membres doivent faire davantage d'efforts pour s'assurer que leurs stations d'observation opérationnelles compilent et transmettent les messages CLIMAT/CLIMAT TEMP conformément aux réglementations en vigueur.

ACTIVITÉS DE L'OMM DANS LE DOMAINE DES SATELLITES

6.1.43 La Commission a pris note de trois événements importants se rapportant aux activités de l'OMM dans le domaine des satellites qui se sont produits depuis sa douzième session : l'élaboration d'une série de directives concernant les prescriptions relatives aux données d'observation fournies par des missions satellitaires tant opérationnelles que de recherche et de développement, l'élargissement de la composante spatiale du SMO aux missions satellitaires de recherche-développement appropriées et la création d'un programme spatial de l'OMM.

DIRECTIVES CONCERNANT LES PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX DONNÉES D'OBSERVATION FOURNIES PAR DES MISSIONS SATELLITAIRES TANT OPÉRATIONNELLES QUE DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT

6.1.44 La Commission a appris que le Conseil exécutif, à sa cinquante-troisième session, avait approuvé les Directives concernant les prescriptions relatives aux données d'observation fournies par des missions satellitaires tant opérationnelles que de recherche et de développement. Ces directives avaient pour objet de rassurer les utilisateurs opérationnels quant à la possibilité d'obtenir des données d'observation émanant de missions satellitaires opérationnelles et de recherche-développement et d'en indiquer l'utilité aux fournisseurs de données. Les Directives ont été transmises aux agences spatiales de recherche-développement pour qu'elles les étudient en vue d'intégrer les missions satellitaires de recherche-développement appropriées dans la composante spatiale du SMO.

ÉLARGISSEMENT DE LA COMPOSANTE SPATIALE DU SMO

6.1.45 La Commission a noté qu'à sa cinquante-troisième session, le Conseil exécutif avait analysé la question de l'appui accordé aux programmes de l'OMM par les missions satellitaires de recherche-développement. Cette étude a démontré l'apport important de telles missions aux programmes de l'Organisation. Elle a souligné l'importance d'un passage progressif de la recherche-développement à l'exploitation et d'un plus grand souci du service à la clientèle. Le Conseil a également étudié les configurations que l'on peut donner à la composante spatiale du SMO pour qu'elle comprenne des missions de recherche-développement ainsi que les constellations actuelles de satellites géostationnaires et à défilement pour l'étude de l'environnement. Ces configurations sont fondées sur l'hypothèse que les agences spatiales se mettraient d'accord sur les Directives citées ci-dessus. Le Conseil a estimé que la meilleure façon de respecter l'ensemble des conditions actuelles tout en tenant compte des capacités des satellites météorologiques d'exploitation et de recherche-développement était d'élargir la définition de la composante spatiale du SMO aux satellites de recherche-développement, complémentaires des deux constellations actuelles de satellites météorologiques d'exploitation (géostationnaires et à défilement). Le renforcement de cette composante serait fonction des nouveaux apports des satellites de recherche-développement. Le Conseil a estimé que l'élargissement de cette définition devait être pris en compte dans le *Guide du Système mondial d'observation* (OMM-N° 488) et dans le *Manuel du Système mondial d'observation* (OMM-N° 544).

6.1.46 La Commission a appris que plusieurs agences spatiales de recherche-développement avaient accueilli les Directives favorablement. La NASA a confirmé son engagement auprès de l'OMM et de la communauté mondiale à divulguer ses observations sans restriction. Elle a indiqué que cet engagement serait valable pour toutes les missions appropriées. Ainsi, comme les missions d'observation de la Terre de la NASA étaient déjà en place, on pouvait considérer que, de fait, ses satellites faisaient partie de la composante spatiale du SMO. L'ESA a confirmé qu'elle entamait un dialogue en vue de présenter aux Membres de l'OMM des informations concernant l'accès à des données et à des produits précis émanant des satellites d'observation de la Terre de l'Agence et en particulier de la mission ENVISAT qui a démarré en mars 2002. L'ESA a indiqué qu'elle proposerait à son Conseil directeur du programme d'observation de la Terre de lancer conjointement un avis précis d'offres de participation pour inciter l'OMM à utiliser les données de l'Agence relatives à l'observation de la Terre. L'Agence nationale japonaise de développement spatial (NASDA) a proposé que ses futures missions satellitaires, dont feraient notamment partie les satellites des séries ADEOS II et GCOM, soient intégrées dans la nouvelle constellation de satellites de recherche–développement prévue dans le cadre de la composante spatiale du SMO. Enfin, l'Agence russe pour l'aviation et l'espace (Rosaviakosmos) a confirmé que les instruments expérimentaux et de recherche-développement montés à bord de son satellite opérationnel METEOR 3M N1 et qui équiperont sa future série de satellites océaniques ainsi que d'autres missions pourraient être considérés comme étant susceptibles de contribuer à la composante spatiale du SMO.

PROGRAMME SPATIAL DE L'OMM

6.1.47 La Commission a noté que le Conseil exécutif, à sa cinquante-quatrième session, avait examiné l'évaluation des activités de l'OMM dans le domaine des satellites pour vérifier si celles-ci correspondaient aux besoins actuels et futurs de l'Organisation. Le Programme des activités de l'OMM dans le domaine des satellites devrait servir de cadre à des rapports dynamiques tant au sein de l'Organisation qu'avec des mécanismes de coordination extérieurs tels que le CGMS et le CSOT. Les auteurs de l'évaluation ont tenu compte de l'importance que l'OMM accorde à la contribution des satellites d'observation de l'environnement à ses propres programmes et à ceux qu'elle parraine et des frais énormes engagés par les agences spatiales qui participent à la composante spatiale du SMO. Le Conseil a estimé qu'en l'état actuel, le Programme des activités de l'OMM dans le domaine des satellites ne permettait pas de faire face aux nouvelles demandes qui découlent de l'élargissement de la composante spatiale du SMO à la constellation de satellites de recherche-développement et qu'il devait donc être étoffé. Afin que l'Organisation puisse tirer parti des nouvelles technologies pour assurer de meilleurs services à ses Membres, il est de la plus haute importance de renforcer la coordination. L'évaluation a clairement démontré que depuis dix ans, tous les secteurs dans lesquels le Programme intervient ont connu un développement important. La décision qu'a prise le Conseil exécutif à sa cinquante-troisième session d'élargir la composante spatiale du SMO aux missions satellitaires de recherche-développement sur l'environnement a été marquante. Elle a des conséquences importantes pour les Membres de l'Organisation et accroît les responsabilités attribuées au Programme.

6.1.48 A sa cinquante-quatrième session, le Conseil exécutif a estimé qu'il convenait de créer en priorité un Programme spatial de l'OMM. Le champ d'activité, les buts et les objectifs du nouveau programme devraient être à la mesure du développement considérable de l'utilisation des données, des produits et des services fournis par les satellites d'étude de l'environnement dans le cadre de la composante spatiale élargie du SMO, qui englobe maintenant des missions de recherche et de développement. Le Conseil a demandé par conséquent au Secrétaire général de faire les propositions qui s'imposent à cet effet dans le sixième Plan à long terme et le budget-programme (2004-2007) à présenter au Congrès. Compte tenu de l'importante contribution des systèmes de satellites d'étude de l'environnement aux programmes de l'OMM et à ceux que l'Organisation parraine ainsi que des frais énormes engagés par les agences spatiales, le Conseil a estimé qu'il fallait confier la responsabilité générale du nouveau programme spatial de l'OMM à la CSB et aux réunions de concertation à l'échelon le plus élevé sur des questions relatives aux satellites à institutionnaliser, réunions auxquelles la Commission devrait être représentée par son président. Sachant que les directeurs des agences qui exploitent des satellites d'études de l'environnement participent aux réunions de concertation, le Conseil a estimé que l'exercice d'une responsabilité conjointe pourrait se traduire par un financement du Programme spatial de l'OMM par ces agences. Un tel financement, qui pourrait être complémentaire de celui que l'OMM assure pour le Programme, permettrait au nouveau Bureau des affaires spatiales de lancer des initiatives et des projets précis.

FUTURES ACTIVITÉS DE LA CSB CONCERNANT LE PROGRAMME SPATIAL DE L'OMM

6.1.49 La Commission a pris note des conséquences de l'élargissement de la composante spatiale du SMO et de la création du nouveau Programme spatial de l'OMM. Elle a estimé que pour optimiser le fonctionnement du SMO, qui a été considérablement élargi, il faudrait définir les fonctions des GASO (et notamment de ceux des systèmes d'observation intégrés et des systèmes et services d'information) et désigner des représentants des agences spatiales de recherche- développement pour qu'ils siègent au sein des équipes d'experts et des équipes de mise en oeuvre/coordination concernées. En outre, ces fonctions devraient prévoir clairement l'intégration des données, des produits et des services des missions de recherche–développement, y compris la normalisation des formes de présentation, dans les futurs programmes de travail de la CSB.

GROUPE DE COORDINATION POUR LES SATELLITES MÉTÉOROLOGIQUES (CGMS)

6.1.50 La Commission a été informée des résultats de la trentième session du CGMS, qui s'est tenue à Bangalore (Inde) en novembre 2002. Elle a noté que le CGMS avait décidé de s'ouvrir aux exploitants de satellites de recherche-développement qui contribuent à la composante spatiale du SMO. Elle a aussi appris que le CGMS prévoyait de répondre aux besoins du Programme de l'OMM concernant les cyclones tropicaux. Pour ce qui est de la planification d'urgence à l'échelle du globe, le Japon a informé la Commission qu'à compter d'avril 2003, le satellite GOES-9 ferait office de satellite de secours pour le GMS-5 : les données recueillies par le GOES-9 et destinées aux stations utilisatrices secondaires seront diffusées par le GMS-5, et un serveur Web du Service météorologique japonais mettra à disposition les données haute résolution en provenance du satellite GOES-9. La Commission a remercié le Japon et les Etats-Unis d'Amérique de leurs efforts visant à maintenir la couverture du Pacifique occidental. Quant à celle de l'océan Indien, elle a exprimé sa gratitude à EUMETSAT dont le satellite Meteosat-5 devrait continuer de fournir ses données au moins jusqu'en 2005, et a encouragé les exploitants de satellites membres du CGMS à assurer en permanence la couverture de cette importante région. Pour ce qui est de la mesure du vent à la surface des océans, la Commission a noté

orienté son développement. La Commission a noté que même si le Groupe d'évaluation scientifique axait ses travaux sur l'Atlantique Nord, les études d'impact étaient pour l'essentiel menées à l'échelle mondiale. Ledit Groupe a aussi organisé ou coparrainé des ateliers sur les incidences des systèmes d'observation (Genève, avril 1997 et Toulouse, mars 2000).

6.1.52 La Commission a été informée par le Groupe de coordination que le COSNA serait incorporé au le système d'observation composite d'EUMETNET (EUCOS) en 2003. Elle a noté que l'AR VI s'était penchée sur cette question à sa treizième session (Genève, 2002) et avait relevé, à propos du Groupe d'évaluation scientifique, le point de vue du Groupe de coordination selon lequel il pourrait dorénavant être chargé de suivre et de coordonner partiellement, à l'échelle mondiale, les études consacrées aux incidences des systèmes d'observation et les projets d'évaluation de ces systèmes, de faire des recommandations aux organes compétents de l'OMM au sujet des activités à entreprendre et de communiquer aux équipes d'experts de la CSB des éléments d'information sur la mise en place d'un système d'observation intégré. L'Association a recommandé que, dans la mesure du possible, les activités du groupe soient intégrées à la structure de travail de la CSB.

6.1.53 La Commission a en outre noté qu'à sa treizième session (Reykjavik, août 2002), le Groupe de coordination du COSNA avait souscrit aux points de vue de l'AR VI et exprimé l'espoir que la CSB y adhérerait aussi de sorte que le travail d'évaluation scientifique puisse se poursuivre au sein du Groupe d'action sectoriel ouvert (GASO) des systèmes d'observation intégrés.

6.1.54 La Commission a noté avec satisfaction les observations formulées sur les activités du groupe d'évaluation scientifique par son président, M. H. Böttger (CEPMMT). Elle a souligné que les études d'évaluation des incidences réalisées par le Groupe et les ateliers portant sur cette question facilitaient beaucoup le contrôle et le développement du SMO. Elle a été heureuse d'apprendre que le Groupe de coordination acceptait de coparrainer un autre atelier sur ce thème en 2004. Elle a en outre reconnu que les centres mondiaux de prévision numérique du temps étaient, avec les centres du système mondial de traitement des données (SMTD), les mieux placés pour évaluer la contribution et l'utilité relatives des diverses composantes du SMO et pour communiquer des informations sur les besoins en données et des renseignements utiles pour le processus de refonte du SMO. Il faudrait, en particulier, suivre l'évolution des capacités des systèmes d'observation par satellite et se tenir au courant de l'exploitation des données correspondantes par les systèmes d'assimilation perfectionnés. Pour ce faire, il conviendrait de mettre en place un programme coordonné d'expériences sur les systèmes d'observation (OSE) auquel participeraient les grands centres de prévision numérique du temps et du SMTD des Membres de l'OMM, toutes Régions confondues. La Commission a estimé que le GASO des systèmes d'observation intégrés – par l'intermédiaire de son équipe d'experts pour les besoins en données d'observation et la refonte du système mondial d'observation et de ses rapporteurs pour la prévision numérique du temps à l'échelle mondiale et régionale – était le mieux placé pour organiser, en étroite collaboration avec le Groupe d'action sectoriel ouvert des systèmes de traitement des données et de prévision, les expériences sur les systèmes d'observation ainsi que les futurs ateliers sur les incidences des systèmes d'observation sur les prévisions numériques. Ces ateliers permettraient d'échanger plus efficacement les résultats des expériences en question et de donner des renseignements utiles aux exploitants et aux responsables du SMO sur le fonctionnement de leurs systèmes et les futurs besoins en matière de données

6.1.55 Compte tenu de ces considérations, la Commission a confirmé qu'elle conserverait sa structure de travail actuelle pour ce qui est des expériences sur les systèmes d'observation (OSE) et des expériences de simulation des systèmes d'observation (OSSE) et a demandé à son Groupe de gestion de revoir les arrangements de travail du GASO des systèmes d'observation intégrés pour que les fonctions du Groupe d'évaluation scientifique dont s'acquittent les Centres de la prévision numérique du temps à l'échelle mondiale puissent être incorporées dans les activités du GASO.

6.1.56 La Commission a exprimé sa profonde satisfaction aux Membres qui s'emploient à mettre en œuvre le programme AMDAR pour avoir fourni des données recueillies lors d'observations automatiques d'aéronef, qui complètent les données aérologiques transmises par les stations du réseau mondial d'observation en altitude. Elle a noté avec satisfaction que le nombre des données d'observation AMDAR échangées chaque jour sur le SMT avait augmenté de façon exponentielle, passant de 2 000 données d'observation en 1980 à 140 000 en 2002. Si l'Amérique du Nord, l'Europe, l'Afrique australe, le Pacifique Ouest et l'Asie australe figurent parmi les principales zones couvertes par le programme AMDAR, on recueille encore bien peu de données dans la plus grande partie de l'Afrique, de l'Asie et de l'Amérique du Sud.

6.1.57 La Commission a pris note avec satisfaction de l'action engagée par les membres du Groupe d'experts AMDAR pour développer et coordonner le programme AMDAR. Elle a aussi noté que le Groupe d'experts avait souscrit au principe fondamental de l'OMM selon lequel il importe d'élargir et d'intensifier l'échange international libre et gratuit des données et qu'il entendait favoriser l'échange et la diffusion de toutes les données AMDAR pertinentes sur le SMT.

6.1.58 La Commission a insisté sur l'extension nécessaire de la couverture AMDAR grâce à l'exécution de projets AMDAR régionaux. Elle a noté avec satisfaction qu'à l'initiative du Groupe d'experts AMDAR,

deux projets de démonstration étaient en cours d'exécution en Afrique australe et au Moyen-Orient. La Commission a en outre indiqué que d'autres projets régionaux avaient été lancés par l'ASECNA, Hong Kong, Chine et le Japon en collaboration étroite avec le Groupe d'experts AMDAR. Elle a estimé qu'il serait hautement souhaitable que des projets similaires soient mis en œuvre en Fédération de Russie, dans d'autres régions d'Afrique et en Amérique du Sud.

6.1.59 La Commission a noté avec préoccupation que les avantages offerts par le programme AMDAR étaient mal perçus par quelques SMN et l'industrie aéronautique et que, pour cette raison, il était difficile de promouvoir ce programme dans certaines régions. Elle a estimé qu'à cet égard, des activités de formation seraient nécessaires.

6.1.60 La Commission a appelé l'attention sur les carences de la gestion du flux de données AMDAR à l'échelle du globe, qui donnent lieu à une redondance des données AMDAR dans certaines zones. Elle a donc estimé qu'une meilleure coordination en la matière ainsi que la mise en place de procédures visant à des observations ciblées seraient nécessaires à cet égard.

6.1.61 Ayant pris note des vastes possibilités qu'offrent les observations AMDAR pour compléter les données transmises par les stations du réseau mondial d'observation en altitude, la Commission a estimé que les activités AMDAR étaient de plus en plus considérées comme une composante opérationnelle du Système mondial d'observation de la VMM. Elle a considéré que cette évolution nécessitait un resserrement de la coopération de la CSB et de la CMAé et que ces deux commissions pourraient envisagé un moyen de mieux intégrer les activités AMDAR dans la VMM. Compte tenu de l'importance de cette question pour les milieux météorologiques, la Commission a décidé de la soumettre à l'examen du prochain Congrès de l'OMM et a adopté la recommandation 2 (CSB-Ext.(02)).

6.2 SYSTÈMES ET SERVICES D'INFORMATION (point 6.2)

6.2.1 La Commission a remercié de son rapport M. G.R. Hoffmann, président du GASO pour les systèmes et services d'information. Elle a pris note avec satisfaction des importants progrès réalisés et des résultats obtenus dans toute une série d'activités. Elle a noté en outre que l'Equipe de mise en œuvre/coordination pour les systèmes et services d'information avait analysé et complété les propositions et les recommandations élaborées par les équipes d'experts et elle a tenu à exprimer ses remerciements aux nombreux experts qui ont fait partie de ces équipes.

SITUATION EN CE QUI CONCERNE LA MISE EN ŒUVRE ET LE FONCTIONNEMENT DU SMT

6.2.2 A l'exception d'un seul, les 23 circuits du Réseau principal de télécommunications (RPT) sont opérationnels et tous les centres de ce réseau ont été automatisés. La plupart des circuits du RPT sont des liaisons numériques qui fonctionnent à des vitesses allant de 64 à 256 kbit/s (14 circuits) et à l'exception d'un seul, ils fonctionnent actuellement tous suivant les protocoles X.25, TCP/IP ou suivant une combinaison des deux. Dix circuits fonctionnent suivant le protocole TCP/IP en utilisant le protocole FTP ou des points de connexion et le passage au protocole TCP/IP se poursuit activement. La Commission a noté toutefois que le circuit Sofia-Moscou ne fonctionne plus et que le circuit New Delhi-Le Caire continue de transmettre à très faible vitesse. Elle a noté qu'il y avait eu d'importants progrès dans la mise en œuvre, par les centres de la VMM, de systèmes informatiques pour les fonctions SMT/SMTD, en particulier grâce à l'installation, dans plusieurs pays en développement, de systèmes abordables de traitement de données sur PC. Elle a été satisfaite des progrès significatifs accomplis dans la mise en œuvre des Réseaux régionaux de télécommunications météorologiques (RRTM), mais elle a également noté que de graves lacunes subsistent dans certaines Régions aux niveaux régional et national.

6.2.3 Malgré de graves difficultés économiques, le fonctionnement du SMT dans la Région I s'est amélioré grâce aux efforts qui ont été déployés en permanence pour obtenir des liaisons spécialisées de télécommunications par satellite (en particulier SATCOM) et des services publics de transmission de données y compris Internet. Les systèmes de distribution de données (MDD, RETIM et SADIS dans le cadre du service fixe aéronautique de l'OACI) et de collecte de données (METEOSAT/ DCS) par satellite continueront de jouer un rôle déterminant compte tenu des améliorations qu'il est prévu d'y apporter (MSG et RETIM-2000 Afrique). Il subsiste pourtant de graves lacunes en particulier à l'échelon national, et la Stratégie de renforcement des systèmes de base de la VMM en cours de développement dans la Région I devrait conduire au développement durable, notamment des communications de données météorologiques. Le projet PUMA de mise en œuvre des stations de réception de données MSG (financé par la Commission européenne en vertu de la quatrième Convention ACP-UE de Lomé – 1995) et le système RETIM en Afrique, dont la réalisation est prévue par la France pour la première moitié de 2003, constituent un élément essentiel de la stratégie.

6.2.4 Le système de collecte de données d'observation de la Région II est en général assez satisfaisant à l'exception de quelques pays où il subsiste de graves lacunes. La plupart des circuits du SMT de la Région II fonctionnent à moyenne ou à grande vitesse, mais il subsiste un certain nombre de liaisons à faible vitesse. Le RRTM de la Région II, en particulier les sections orientale et méridionale, s'améliore continuellement par la mise en œuvre de meilleurs services de communication de données, notamment de services à relais de trames complétés par des systèmes de distribution par satellite et par Internet. Un plan d'amélioration du RRTM a été élaboré.

6.2.5 En Amérique du Sud, le projet de Réseau régional de transmission de données météorologiques (RRTDM) de la Région III, dont les spécifications techniques ont été finalisées, entre dans sa phase de mise en œuvre avec l'appel d'offres international qu'il est prévu de lancer. Malgré les difficultés économiques actuelles, qui ralentissent le processus, on s'efforce de mettre le projet en œuvre progressivement, notamment en améliorant l'interconnexion des trois CRT. Les 13 CMN ont été équipés de systèmes de réception de données SMPZ et OPMET via le Système international de communication par satellite (ISCS) exploité par les Etats-Unis d'Amérique. Dans la Région IV, le RRTM bidirectionnel via satellite, qui avait été intégré au ISCS, est entièrement opérationnel, mais le remplacement de l'équipement terminal (SMT/SMTD) articulé autour des PC des CMN commence à devenir un sujet de préoccupation prioritaire. A cet égard, la Commission a noté qu'il est prévu de faire passer à une puissance supérieure le Système international de communication par satellite ISCS et notamment de mettre en œuvre les procédures TCP/IP à partir d'août 2003 et de remplacer les stations de travail des CMN.

6.2.6 Le RRTM de la Région V a évolué de manière significative avec la mise en œuvre de services de relais de trames, la mise en service d'autres circuits du SMT, en particulier dans le Pacifique, ainsi que l'extension et l'amélioration prévue des communications par satellite, y compris de l'ISCS exploité par les Etats-Unis d'Amérique, du système de collecte de données (DCS) des satellites GMS et GOES et du réseau d'information météorologique des responsables en cas d'urgence (EMWIN) de GOES. On utilise également de plus en plus le réseau Internet, notamment pour la collecte de messages d'observation et pour les liaisons entre les petites nations du Pacifique.

6.2.7 Le RRTDM de la Région VI, qui fonctionne sur la base d'un service partagé de réseaux gérés par le CEPMMT, relie entre eux 33 CRT et CMN. Ce réseau permet de faire face aux exigences du SMT dans la Région VI ainsi qu'à l'échange des données entre le CEPMMT et ses Etats Membres et coopérants. Des dispositions ont été arrêtées pour élargir les services du RRTDM, notamment aux circuits interrégionaux du SMT. Les autres Membres de la Région VI exploitent des circuits point à point spécialisés du SMT et devraient se raccorder au RRTDM dès que possible. Les systèmes de distribution par satellite (FAX-E, RETIM et MDD) jouent également un rôle important compte tenu des évolutions qui sont prévues dans ce domaine.

6.2.8 La Commission a souligné que les services de réseaux de communication de données mis en place pour le RRTDM de la Région VI constituent un excellent exemple de mise en œuvre économique du SMT, extrêmement fiable et offrant une sûreté totale de fonctionnement, une qualité de service garantie, une extensibilité facile de sa capacité et un rapport performance-prix qui a augmenté de manière significative (de plus de 25 % en 2003). Elle a également noté que le recours à des techniques et à des procédures standard de communication des données pour le SMT avait grandement facilité l'utilisation de services économiques de télécommunication.

6.2.9 La Commission a noté qu'en plus des liaisons spécialisées, on avait mis en œuvre de nombreux systèmes de télécommunications multipoints par satellite qui fonctionnent comme des composantes intégrées au SMT pour la diffusion de masses d'informations. Chaque Région de l'OMM est complètement couverte par au moins un système de distribution de données par satellite et la Commission s'est déclarée satisfaite des projets d'extension de plusieurs de ces systèmes. Elle a pris note en particulier de la mise en œuvre récente par la France du système RETIM 2000, qui utilise des techniques de diffusion vidéonumérique, et de son élargissement à l'Afrique, prévu pour la mi-2003. Elle a aussi noté que l'EUMETSAT a lancé la phase pilote opérationnelle de son service de retransmission ATOVS (EARS) par satellite de diffusion vidéonumérique.

ANALYSE DE L'ORGANISATION DU SMT

6.2.10 La Commission a été informée que le Royaume-Uni avait proposé d'intégrer dans le RPT le circuit interrégional Bracknell-Melbourne du SMT. Elle a noté que ce circuit fonctionne depuis plusieurs années et qu'il contribue de manière efficace à l'échange de données à l'échelon mondial. Dans le RPT il serait un complément très utile à l'unique circuit Melbourne-Tokyo qui, à l'heure actuelle, assure les liaisons du CMM de Melbourne et de la Région V, et améliorerait de manière significative l'interconnectabilité de l'ensemble du réseau. La Commission a noté en outre que le circuit Bracknell-Melbourne figure aussi dans le plan de mise en œuvre de projet de RPT amélioré (voir également les paragraphes 6.2.31 et 6.2.32 du résumé général). Elle a donc décidé d'inclure ce circuit dans le RPT.

6.2.11 La Commission a noté que la Bulgarie a présenté au Secrétaire général une proposition visant à inclure le circuit Sofia-Toulouse dans le RPT et, qu'à sa treizième session (Genève, mai 2002), l'Association régionale VI est convenue d'inclure le circuit Sofia-Toulouse dans le plan régional de télécommunications météorologiques de la Région VI en tant que circuit régional principal. Le circuit Sofia-Toulouse a été mis en œuvre par l'intermédiaire du RRTDM et le CRT de Sofia a été relié au CRT de Prague sur le RPT. La Commission a insisté sur le fait que la fonction essentielle du RPT était d'assurer l'échange d'informations à l'échelle mondiale et interrégionale et elle a rappelé qu'à sa douzième session, elle avait souligné que l'élément "interrégional" du RPT était crucial et absolument prioritaire. Elle a noté que le circuit qu'il est proposé d'inclure dans le RPT ne changerait rien à l'échange mondial et interrégional de données, sachant que les centres du RPT

de la Région VI qui exploitent des circuits interrégionaux du RPT sont déjà bien reliés entre eux et elle a souligné que la Région VI a d'ores et déjà le plus grand nombre de circuits "intrarégionaux" du RPT. La Commission a reconnu l'importance du circuit Toulouse-Sofia sur le plan régional, mais elle a décidé de ne pas l'inclure dans le RPT.

6.2.12 Ayant constaté que le circuit Le Caire-New-Delhi du RPT est une liaison télégraphique à 100 bauds qui ne correspond pas aux exigences du RPT, la Commission a noté avec satisfaction qu'il était prévu de renforcer ce circuit en 2003, notamment dans le cadre du projet de RPT amélioré (voir les paragraphes 6.2.31 à 6.2.35).

SYSTÈMES ET TECHNIQUES DE COMMUNICATION DES DONNÉES

PROTOCOLES TCP/IP ET CONNEXES SUR LE SMT

6.2.13 La Commission a noté que l'Equipe d'experts des systèmes et techniques de communication des données avait été chargée d'analyser les procédures et directives de mise en œuvre des protocoles TCP/IP et connexes sur le SMT qui sont décrits dans le *Manuel du SMT* (OMM-N° 386, Volume I, Partie II, Supplément II15). Conformément à ces procédures, le Secrétariat a coordonné l'attribution d'adresses IP et de numéros de systèmes autonomes aux liaisons du SMT sur demande des centres du SMT. La Commission a toutefois relevé que dans plusieurs pays, en particulier en Asie et en Afrique, il pouvait être extrêmement difficile d'obtenir, des prestataires de services Internet, les adresses IP officielles dont les centres ont besoin pour leurs systèmes (systèmes de commutation de messages, ordinateurs principaux, etc.). Elle est convenue que, sur demande examinée au cas par cas, on pourrait réattribuer un jeu d'adresses IP prévu à l'origine pour le protocole IP sur X.25 mais pratiquement inutilisé, à des systèmes de CMN qui ont de graves difficultés. Ayant noté qu'en Asie les adresses IP sont particulièrement rares, la Commission a invité les SMHN à voir s'ils pouvaient céder des parties inutilisées de leurs adresses aux SMHN qui en ont besoin.

6.2.14 La Commission a noté que l'équipe d'experts avait révisé les pratiques recommandées actuellement en vigueur pour utiliser le protocole FTP de transfert de fichiers contenant des messages accumulés et elle a approuvé les modifications qui ont été élaborées pour éliminer le risque d'interprétations différentes et les options qui se sont révélées inutiles ou peu pratiques.

6.2.15 L'équipe d'experts était convenue que les con-ventions provisoires de désignation de fichiers pour de nouveaux types de messages (pas d'AHL existant) qui figurent dans le Supplément II-15 ne convenaient pas et devaient être annulées. Tout en notant avec intérêt et satisfaction qu'une norme OMM avait été élaborée pour les métadonnées d'après les normes ISO et des formats XML, elle avait souligné que les métadonnées ne constituaient pas à elles seules un mécanisme efficace de routage et de distribution de fichiers en exploitation. La Commission a relevé que l'équipe d'experts avait insisté sur la nécessité d'adopter des noms de fichiers qui donnent suffisamment d'informations sur le contenu du fichier pour en permettre le routage et la distribution en exploitation. Les métadonnées fournissent les descriptions détaillées de la teneur et du format des messages qui sont nécessaires pour afficher, utiliser et traiter le fichier. Pour développer des con-ventions générales de désignation de fichiers facilitant la transition du système AHL, on a adopté une approche prospective, ouverte et souple qui prévoit une partie obligatoire et une partie à format libre. La partie obligatoire, qui est indispensable pour le routage de base, est simple et générale, avec des séparateurs de champs bien définis, de manière à ce que les pays puissent facilement convertir les systèmes existants pour adopter les nouvelles conventions. La partie facultative, dont le format est libre, permet aux centres de compléter la description du contenu qui est donnée dans la désignation du fichier. La Commission a approuvé le remplacement des conventions de désignation de fichiers pour les nouveaux types de messages (pas d'AHL existant) qui figurent dans la section 4 du Supplément II-15 par les conventions générales de désignation de fichiers recommandées. Elle a estimé toutefois qu'une période de transition d'une durée maximale de cinq ans est nécessaire pour mettre en œuvre cette nouvelle pratique recommandée. Elle a demandé au GASO des systèmes des services d'information de fixer une date pour cette mise en œuvre d'ici sa treizième session (2003) et elle a également demandé au GASO des systèmes des services d'information d'élaborer de toute urgence des procédures complémentaires détaillées pour les applications des conventions générales de désignation de fichiers. Elle lui a de plus demandé, à ce propos, de fixer les règles du mécanisme de distribution et du mécanisme de téléchargement (extraction d'informations) afin d'établir des pratiques homogènes et rationnelles.

6.2.16 La Commission a donc approuvé la recommandation visant à réviser le Supplément II-15 de la Partie II du Volume I du Manuel du SMT.

DIRECTIVES POUR L'UTILISATION DE L'INTERNET ENTRE CENTRES DU SMT

6.2.17 La Commission a reconnu que pour plusieurs petits SMHN, le réseau Internet constitue la seule possibilité abordable de télécommunication pour la transmission de l'information météorologique malgré les inconvénients qu'il peut présenter (problèmes d'accessibilité, de fiabilité et de retards). En ce qui concerne l'échange de données par courrier électronique sur le réseau Internet, la Commission a approuvé les pratiques recommandées pour la collecte des bulletins d'observation concernant le format du message et les dispositions à prendre pour

limiter les risques en matière de sécurité qui ont été élaborées compte tenu de l'expérience de plusieurs centres du SMT. Les pratiques recommandées figurent dans l'annexe I du présent paragraphe. La Commission a noté que certains CRT utilisent également le courrier électronique, y compris les mécanismes de demandes-réponses, pour envoyer des données et des produits aux CMN et elle a demandé au GASO des systèmes et services d'information d'approfondir la question dans le cadre plus général de la fourniture d'informations sur demande.

6.2.18 Reconnaissant que le réseau Internet offrait un moyen très économique d'établir des liaisons entre centres du SMT, la Commission a noté avec satisfaction que l'équipe d'experts avait élaboré des directives sur les réseaux privés virtuels (VPN) via Internet entre centres du SMT. Ce document décrit les procédures les mieux adaptées et les possibilités de mise en œuvre qui permettraient de minimiser les risques opérationnels et en matière de sécurité. La Commission noté que ces directives seraient modifiées compte tenu de l'expérience qui sera accumulée au cours de la mise en œuvre et elle a remercié le CEPMMT qui a participé à la validation des meilleures options pour les centres du SMT en procédant à des tests opérationnels. Elle a également invité tous les centres de la VMM à donner leur avis et à partager l'expérience qu'ils ont à ce sujet. La Commission a souligné que les directives sur les réseaux privés virtuels sont tributaires de l'évolution extrêmement rapide de la technologie et elle a recommandé que le document soit publié sous forme électronique sur le serveur Web de l'OMM et sous la forme imprimée pour les SMHN qui en feraient la demande. Les directives relatives aux réseaux privés virtuels via Internet entre centres du SMT devraient être publiés au moins en anglais, espagnol, français, et russe.

6.2.19 La Commission a également rappelé que tous les Membres ont accès en ligne, sur le serveur Web de l'OMM, à des informations pratiques et à des directives concernant la mise en œuvre des systèmes et techniques de transmission de données et elle a invité tous les centres de la VMM à continuer de fournir ce type de renseignements et à les utiliser.

FONCTIONNEMENT DU SMT ET ÉCHANGE D'INFORMATIONS

6.2.20 La Commission est convenue de modifier les fonctions et les responsabilités des CRT en matière de correction des bulletins qui figurent dans le Manuel du SMT afin d'éviter la transmission de plusieurs bulletins avec le même en-tête abrégé et des contenus différents. Elle a également invité les Associations régionales I, II, III et IV à aligner les textes correspondants dans leurs parties respectives du Volume II.

6.2.21 En raison des exigences en matière d'échange d'information sous forme binaire, la Commission est convenue de recommander de porter à 500 Koctets la longueur maximale des messages météorologiques qui contiennent des données sous forme binaire (T1=H, I, J, O, P, Q et Y). La Commission a reconnu qu'il fallait prévoir une période de transition pour la mise en œuvre de la recommandation et elle a décidé de la fixer à cinq ans au maximum. Elle a invité le GASO des systèmes et services d'information à fixer une date de mise en œuvre réaliste et le Secrétariat à mener une enquête auprès des CRT.

6.2.22 La Commission a rappelé qu'à sa douzième session, elle était convenue qu'il fallait échanger dans le monde entier, sur le RPT, toutes les données d'observation dont disposent les Membres de l'OMM, à l'exception des données radar et satellite, et elle a noté qu'il fallait, à cet effet, modifier la définition et l'utilisation du groupe ii des indicateurs de données des entêtes abrégés. Elle était également convenue que les données "indispensables" selon la définition de la résolution 40 (Cg-XII) – Politique et pratique adoptées par l'OMM pour l'échange de données et de produits météorologiques et connexes et principes directeurs applicables aux relations entre partenaires en matière de commercialisation des services météorologiques, devraient, à l'avenir, être regroupées en bulletins dont l'indicateur ii sera compris entre 01 et 19 et que d'autres types de données, y compris les données "supplémentaires" devraient être regroupés en bulletins dont le groupe ii sera supérieur à 19.

6.2.23 La Commission a reconnu que tout changement d'attribution de l'indicateur ii entraînerait des modifications des en-têtes abrégés d'un grand nombre de bulletins et se traduirait par un surcroît de travail pour un certain nombre de CRT. Elle a souligné que le groupe ii n'est plus le seul indicateur utilisé pour le routage puisque tous les CRT utilisent AHL dans son intégralité dans leurs répertoires de routage. Elle est par conséquent convenue qu'il n'était plus nécessaire d'utiliser le groupe ii pour différencier la distribution mondiale, interrégionale et nationale et elle a recommandé de modifier les spécifications de ce groupe pour plus de facilité.

6.2.24 La Commission a noté que l'Expérience élargie de routage sur le RPT conduite par un groupe spécial a été extrêmement utile pour identifier les problèmes et les lacunes du RPT et du SMT, notamment en ce qui concerne l'élimination des doublons et les mécanismes de routage, et pour mettre en œuvre des améliorations dans certains CRT qui y ont participé. Elle a noté avec satisfaction que le groupe spécial procédera à d'autres essais de routage sur le RPT en adoptant une meilleure méthodologie pour éviter les incidences qui se sont produites durant la première expérience.

6.2.25 La Commission a noté que certains centres de la VMM utilisent différents indicateurs d'emplacement CCCC pour différencier les bulletins contenant de l'information traitée (par exemple, produite par différents modèles de prévision numérique du temps ou différents satellites). Elle a accepté que les centres

qui préparent un grand nombre de bulletins (CMM, CRT, CMRS ou centre de satellites météorologiques) utilisent différents indicateurs d'emplacement CCCC pour élargir utilement l'attribution d'en-têtes abrégés conformément aux dispositions actuellement en vigueur (Tableaux du Supplément II-5 du Manuel du SMT). La Commission est également convenue que l'utilisation de différents indicateurs d'emplacement CCCC pourrait être un mécanisme efficace de différenciation des bulletins contenant des données "indispensables" de ceux qui contiennent des données "supplémentaires" au sens de la résolution 40 (Cg-XII). Elle a adopté les amendements à apporter aux spécifications de l'indicateur international d'emplacement du centre d'origine CCCC.

6.2.26 La Commission a examiné les dispositions relatives à l'attribution d'en-têtes abrégés (Tableaux du Supplément II-5 du *Manuel du SMT*). Ayant noté que les bulletins GRID seront progressivement remplacés par des bulletins GRIB, elle est convenue que les indicateurs T_1= D, G et X devraient être supprimés du Tableau A lorsque ce sera possible et elle a approuvé les changements suivants :

a) attribution d'indicateurs pour les messages WAVEOB et les données de flotteurs;

b) suppression du tableau B1 (T_1 = S) de l'indicateur T_2 = L qui est un doublon pour les bulletins CREX relatifs à l'ozone;

c) division de l'actuel Tableau B2 en deux tableaux, un tableau B2 révisé pour les bulletins GRIB/GRID (T_1 = D, G, H, X ou Y) et un nouveau tableau B6 pour l'information graphique (T_1 = P, Q);

d) nouvelles entrées dans le Tableau C6 pour les vecteurs déplacement du vent et les données sur l'ozone et l'humidité troposphérique calculés d'après des données satellite.

6.2.27 La Commission a souligné que dans le contexte du passage aux formes symboliques déterminées par des tables, le SMT doit être en mesure de diffuser des données converties des codes alphanumériques traditionnels aux codes BUFR et CREX. Il faut donc disposer d'en-têtes abrégés sachant que pour les codes alphanumériques traditionnels, de nombreux en-têtes apparaissent déjà sous six indicateurs T_1 différents (T_1 = S, U, F, C, A, T), alors qu'il n'y en a que trois pour les formes symboliques déterminées par des tables (T_1 = I (observations) et T_1 = J (prévisions) pour BUFR et T_1 = K pour CREX). Dans la plupart des cas, il faut en outre un système d'en-têtes parallèle pour les versions BUFR et CREX des données. La Commission a adopté le système d'attribution des en-têtes abrégés qui figure dans l'annexe du présent paragraphe qui prévoit les réserves nécessaires pour faciliter le passage aux codes déterminés par des tables. Elle est en outre convenue que les tables correspondantes (B3, C6 et C7) du Supplément II-5 du Manuel du SMT devraient être révisées dès qu'il sera nécessaire d'échanger les différents types de données converties et il a prié le GASO des systèmes et services d'information de continuer à s'occuper de la question.

Amendements au Manuel du SMT, Volume I – Aspects mondiaux

6.2.28 A la suite des débats dont il est rendu compte dans les paragraphes qui précèdent, la Commission a adopté la recommandation 3 (CSB-Ext.02)) concernant les amendements à apporter au Manuel du SMT , Volume I, Aspects mondiaux, Parties I et II.

Projet de RPT amélioré

6.2.29 A sa douzième session, la Commission est con-venue que le RPT amélioré devrait être mis en œuvre grâce à des services de réseau de communication de données assurés par un petit nombre de prestataires. Dans une première phase, les services de réseau et les circuits point à point seraient combinés alors que dans la seconde phase toutes les connexions du RPT seraient assurées par les services de réseau. Le projet devrait faciliter une mise en œuvre progressive qui pourrait être adaptée aux besoins et aux ressources des Membres ainsi qu'à l'évolution des exigences. Il a été convenu qu'il s'agit de la meilleure solution tant du point de vue des exigences du RPT, de l'efficacité technique, de l'économie, des possibilités de mise en œuvre et des avantages que l'ensemble du SMT peut en retirer rapidement. Tout en améliorant les capacités, ce projet devrait également permettre à la plupart des centres de faire des économies sur les frais récurrents par rapport aux circuits spécialisés actuellement utilisés.

6.2.30 La Commission a noté qu'à sa cinquante-troisième session (juin 2001), le Conseil exécutif a approuvé les principes et les concepts du projet de RPT amélioré sur lesquels la CSB s'était entendue au cours de sa douzième session. A sa cinquante-quatrième session (juin 2002), le Conseil exécutif a en outre souligné qu'il était important de continuer à développer et à améliorer les composantes régionales et mondiale du SMT pour être en mesure de faire face aux exigences toujours plus grandes en matière d'échange de données. Il a noté que le projet de RPT amélioré constitue un progrès à cet égard et il a encouragé les Membres à faciliter la coopération multilatérale, avec l'aide du Secrétariat selon les besoins, notamment en ce qui concerne les questions d'acquisition, de contrats et de financement pour parvenir à une rapide mise en œuvre.

6.2.31 La Commission a approuvé le projet de RPT amélioré élaboré par l'équipe d'experts du RPT amélioré et du SMT qui comprend deux volets :

a) la mise en œuvre d'un "nuage I" pour assurer la connectivité entre les CRT/CMM de Washington et de Melbourne et les CRT de Tokyo, Bracknell, Brasilia et Buenos Aires, y compris celle du CRT/CMM de Moscou dans une phase ultérieure;

b) la mise en œuvre d'un "nuage II" qui sera une extension du RRTDM de la Région VI

et qui doit assurer le connectivité entre les CRT de Bracknell, Toulouse, Offenbach, le CRT/CMM de Moscou et d'autres CRT adjacents, par exemple les CRT de Nairobi, Dakar, Alger, Le Caire, Djeddah, New Delhi et Beijing. Les circuits Tokyo-Beijing et Tokyo-New Delhi assureraient une bonne connectivité entre les deux nuages.

NOTE : Les CRT de Tokyo et de Bracknell et le CMM/CRT de Moscou, connectés aux deux "nuages", assureront l'efficacité de l'interconnexion entre ces deux "nuages".

6.2.32 En ce qui concerne le "nuage I", l'équipe d'experts a codifié les exigences techniques, analysé la présentation de prix concurrentiels faite par des fournisseurs éventuels et déterminé les offres les plus avantageuses. Il conviendra de conclure, individuellement pour chaque CRT, un accord contractuel et de facturation et les différents CRT devraient se partager les frais récurrents relatifs aux différentes liaisons sur la base de la capacité de trafic de données entrant. L'équipe d'experts a estimé que toutes les conditions préliminaires étaient remplies pour mettre en œuvre le "nuage I" reliant les CRT/CMM de Washington et de Melbourne au CRT de Tokyo et de Bracknell. Il conviendra de poursuivre l'analyse du raccordement des CRT de Brasilia et de Buenos Aires et du CRT/CMM de Moscou dans une phase ultérieure. Le Secrétaire général a envoyé aux Membres en question une lettre pour les encourager à mettre en œuvre cette partie du projet de RPT amélioré. La Commission a noté avec beaucoup de satisfaction que les réactions avaient été positives et que l'on avait la ferme intention de mettre en œuvre à partir du 18 décembre 2002 la portion Washington, Melbourne, Tokyo et Bracknell.

6.2.33 En ce qui concerne le "nuage II", l'équipe d'experts a codifié les exigences techniques et analysé les offres de prix et de services faites par Equant Network Services Limited, la société prestataire de services administrés de communication de données pour le RRTDM de la Région VI choisie à la suite d'un appel d'offres international. Dans le cadre de l'accord conclu entre l'OMM et le CEPMMT pour le RRTDM qui fait partie du SMT, le CEPMMT assure l'administration du RRTDM et, au nom de tous les centres participants, contrôle la qualité des services de l'entreprise et le respect de la convention sur le niveau de service. L'Association régionale VI et le Conseil du CEPMMT sont convenus qu'il serait possible d'étendre le RRTDM, notamment par l'adjonction de liaisons SMT entre CRT/CMN de la Région VI et CRT/CMN d'autres Régions. Ces liaisons comprennent des circuits interrégionaux du SMT et des circuits du projet de RPT amélioré. Le contrat-cadre avec Equant relatif au RRTDM a été révisé en conséquence. Le Conseil du CEPMMT a également accepté que le CEPMMT assume une charge supplémentaire de travail administratif et de contrôle.

6.2.34 La Commission a entériné la conclusion que l'extension du RRTDM était la meilleure manière de mettre en œuvre le "nuage II" et que cette solution se traduirait par d'importantes économies pour plusieurs circuits du RPT et circuits interrégionaux sachant que les débits garantis (CIR) seraient adaptés aux exigences réelles en matière de débit. Elle a souligné l'importance que revêtent les services d'administration des réseaux et de contrôle qui seront effectués par le CEPMMT. L'équipe d'experts était convenue que les conditions préliminaires à la mise en œuvre, d'ici à la fin de 2002, de la partie du "nuage II" comprenant les circuits du RPT Beijing-Offenbach, Nairobi-Offenbach ainsi que du circuit interrégional Nairobi- Toulouse étaient toutes remplies. Il fallait continuer à envisager la mise en œuvre d'autres circuits en coordination avec les centres intéressés sachant, en particulier, que celle des circuits du RPT Tokyo-Beijing, Tokyo-New Delhi et Moscou-New Delhi pourrait être planifiée pour l'année prochaine. Le Secrétaire général a envoyé à tous les Membres intéressés une lettre les encourageant à mettre en œuvre les parties en question du projet de RPT amélioré. La Commission a noté avec satisfaction que le CRT de Beijing a pris les dispositions voulues pour s'associer au "nuage II" et que le CRT de Tokyo a la ferme intention de s'y associer d'ici la fin du premier semestre 2003 et celui de New Delhi en 2003.

6.2.35 La Commission a noté avec satisfaction les progrès accomplis s'agissant de la mise en œuvre du projet de RPT amélioré et elle a exprimé sa grande satisfaction aux SMHN pour leur effort de collaboration qui se traduira par l'amélioration du SMT dans son ensemble.

TECHNIQUES ET SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

6.2.36 La Commission a recommandé l'adoption de techniques de transmission de données par radiodiffusion vidéonumérique (DVB) et radiodiffusion audionumérique (DAB) par satellite pour améliorer les systèmes de diffusion des données du SMT. La radiodiffusion vidéonumérique DVB est un système de transmission numérique de grande capacité qui peut transmettre des fichiers de données en procédures standard (IP, FTP). Plusieurs prestataires de services de télécommunications par satellite assurent des services DVB par satellite (DVB-S). Les techniques de transmission par DVB-S ont été adoptées pour l'amélioration des deux systèmes de distribution de données par satellite du RRTM de la Région VI, à savoir RE-TIM et FAX-E. La Commission a noté avec satisfaction que les systèmes en question étaient compatibles les uns avec les autres. Il s'agit d'une solution très économique du point de vue des frais d'investissement aussi bien que de celui des frais d'exploitation récurrents pour la distribution de données météorologiques à grand débit (multiple de 10 Mbit s^{-1}).

6.2.37 Le système de transmission numérique DAB peut transmettre d'autres données que des données audionumériques. Les services de radiodiffusion audionumérique par satellite assurés par WorldSpace, par exemple, comportent des services commerciaux

de diffusion de données. A l'heure actuelle, ces services couvrent l'Afrique et l'Asie et il est prévu de les étendre aux Amériques. L'expérience d'utilisation de la radio et de l'Internet (RANET) que WorldSpace conduit au-dessus de l'Afrique fait appel à des services DAB. Les services de diffusion de données DAB constituent une solution économique du point de vue des frais d'investissement aussi bien que de celui des frais d'exploitation récurrents pour la distribution de données météorologiques à débit moyen (multiple de 10 kbit s-1), notamment pour remplacer les radiodiffusions des CRT, si l'on tient compte de la zone de couverture des services (empreinte du faisceau des satellites) et de l'accès aux sites des liaisons satellite ascendantes. La Commission a noté que l'Inde doit remplacer les radiodiffusions du CRT de New Delhi par des services DAB par satellite à partir de mars 2003.

Fréquences radioélectriques pour les activités météorologiques

6.2.38 La Commission a souligné que les besoins en fait de bandes de radiofréquences pour la météorologie (aides météorologiques, satellites météorologiques, radars et profileurs du vent, dispositifs spatiaux de télédétection passive) continueront d'augmenter en raison du développement de nouveaux systèmes de radiocommunications et de leur expansion. Elle a noté que des questions qui présentent une grande importance pour la météorologie avaient été inscrites à l'ordre du jour de la prochaine Conférence mondiale des radiocommunications (CMR-2003) et qu'à sa cinquante-quatrième session, le Conseil exécutif avait demandé à la CSB et au Secrétariat d'accorder une priorité élevée aux préparatifs de cette conférence afin de garantir à la météorologie les allocations de radiofréquences dont elle a besoin. La Commission a noté avec satisfaction que le Groupe directeur de la coordination des radiofréquences avait entrepris des activités très efficaces et que plusieurs SMHN et agences de satellites météorologiques, en particulier EUMETSAT, ainsi que le Secrétariat avaient contribué de manière très utile aux activités du secteur des radiocommunications de l'UIT (UIT-R). Elle a par ailleurs noté avec satisfaction que l'UIT et l'OMM avaient publié conjointement un Manuel sur l'utilisation du spectre radiométéorologique en météorologie et que l'OMM avait tenu, à Genève les 7 et 8 octobre 2002, un atelier sur les radiofréquences en météorologie à l'intention de participants de nombreux SMHN, y compris de participants de pays en développement.

6.2.39 En ce qui concerne l'ordre du jour de la CMR-2003, la Commission s'est déclarée préoccupée par les menaces qui pèsent sur certaines portions de la bande allant de 1675 à 1690 MHz du spectre (point 1.31 de l'ordre du jour) qui pourraient gravement gêner le développement des satellites météorologiques et le fonctionnement des radiosondes, en particulier dans les Régions II, III, IV et V. Il ressort toutefois du rapport de la réunion préparatoire de la Conférence que les besoins pour la météorologie dans cette bande ont été reconnus et que les opérations météorologiques seront probablement sauvegardées au cours de la CMR-2003. L'éventualité d'un partage, avec le service mobile par satellite, de la bande 1670-1675 MHz, accompagné de mesures de protection adéquates des quelques stations terriennes MetSat principales et des opérations de radiosondage dans certains pays, constitue un compromis acceptable qui ne serait pas préjudiciable aux services météorologiques. La Commission, toutefois, réaffirmant l'importance du programme d'exploitation de radiosondes de la VMM, a souligné la nécessité d'exclure ce partage dans les pays concernés tant que la bande en question sera nécessaire au fonctionnement des radiosondes.

6.2.40 La Commission a noté que les allocations de radiofréquences pour la télédétection spatiale passive, qui revêt de plus en plus d'importance en météorologie (par exemple, observations, prévisions numériques du temps, climatologie) supposent un volet de protection des détecteurs spatiaux passifs qui sont extrêmement sensibles aux interférences et exigent, dans bien des cas, des allocations de fréquences exclusives. Ayant noté que plusieurs points de l'ordre du jour de la CMR-2003 (1.8.2, 1.13, 1.16) portaient sur les allocations pour les satellites d'exploration de la Terre (télédétection passive) et la recherche spatiale (télédétection passive), la Commission a souligné qu'il fallait accorder la plus grande importance à la protection de la télédétection spatiale passive et à la poursuite d'études détaillées de critères adéquats de protection. En ce qui concerne la télédétection spatiale passive, elle a noté avec préoccupation que la bande 23,6–24 GHz risque fort d'être autorisée pour les radars anticollision pour véhicules automobiles. Cette bande est essentielle pour la mesure de la vapeur d'eau et son utilisation par ces radars serait extrêmement préjudiciable aux mesures réalisées par radiosondage, donc à la qualité des produits de la prévision numérique. La Commission a exhorté tous les Membres à faire de leur mieux pour assurer la protection des bandes de fréquences radioélectriques affectées à la radiométrie hyperfréquence passive, d'un intérêt remarquable pour les mesures effectuées dans l'atmosphère.

6.2.41 La Commission a noté que la CMR-2003 devait aussi décider s'il y avait lieu d'inscrire à l'ordre du jour de la prochaine CMR (2005/2006) un point sur la faisabilité du partage avec les opérations de télécommunications mobiles internationales (IMT-2000) (téléphones mobiles de la troisième génération) de la bande de radiofréquences comprises entre 2700 et 2900 MHz qui est allouée aux radars météorologiques dans le monde entier. Des études effectuées dans le cadre de l'UIT-R ont montré qu'il y a incompatibilité entre les opérations IMT-2000 et les opérations des radars météorologiques. La Commission a souligné l'importance fondamen-

tale des radars météorologiques, notamment pour la prévision et les avis de fortes pluies et d'inondations et elle a insisté sur la nécessité de réserver la bande 2700-2900 MHz pour l'exploitation durable des radars météorologiques.

6.2.42 La Commission a instamment demandé aux Membres de veiller à ce que leurs autorités nationales en matière de radiocommunications soient bien informées des incidences que pourraient avoir sur les opérations météorologiques certaines décisions qui seront prises au cours de la CMR-2003 et de les rallier aux causes de la météorologie.

NORMES EN MATIÈRE DE MÉTADONNÉES

6.2.43 La Commission a souligné que l'échange de données techniques était la clef du succès des programmes de l'OMM. Avec la multiplication des types de données et l'augmentation de leur volume, il est devenu indispensable de décrire ces données sans ambiguïté afin qu'on puisse les utiliser de manière optimale dans le cadre des différents Programmes. Les concepts à la base du futur système d'information de l'OMM sont articulés autour d'une méthode normalisée de description de données. Le terme technique "métadonnée" est utilisé pour qualifier l'information qui décrit les données. Aux trois stades d'utilisation des données correspondent des métadonnées comportant des détails de niveaux différents, à savoir :

a) "niveau dépistage"; pour pouvoir utiliser des données, la première étape consiste à trouver (dépister) d'où il est possible d'obtenir les données qui intéressent l'utilisateur;

b) "niveau demande"; une fois qu'il a identifié les sources potentielles de données, l'utilisateur peut adresser une demande plus spécifique à l'un des fournisseurs de données;

c) "niveau utilisation et gestion"; les métadonnées du troisième niveau sont plus détaillées puisqu'elles décrivent non seulement les aspects généraux des données, mais fournissent également des détails spécifiques (comme la justesse et les unités).

6.2.44 La Commission a approuvé les conclusions qui figurent dans le rapport de l'Equipe d'experts de la gestion intégrée des données d'après lesquelles la norme ISO relative aux métadonnées géographiques correspond aux besoins de l'OMM (ISO-DIS 19115). L'application d'une norme existante pour les métadonnées de l'OMM donne accès à des compétences et à des outils développés en dehors du cercle de l'OMM. La Commission a noté que l'OMM avait adopté un concept de "métadonnées OMM de base" qui est un ensemble minimal d'informations considéré comme indispensable pour l'échange de données à ses fins. Cet ensemble de base devrait correspondre au niveau dépistage.

6.2.45 La Commission a reconnu que les renseignements fournis par les métadonnées OMM de base ne correspondent pas à toutes les exigences en matière de description de données pour tous les Programmes de l'OMM. A cette fin, il faudrait une norme beaucoup plus complète. La Commission a recommandé que chaque Programme de l'OMM parte des métadonnées de base pour développer des normes de métadonnées plus détaillées correspondant à ses propres exigences. Il faudrait, dans la mesure du possible, fonder ces normes plus détaillées propres aux Programmes sur la norme ISO en l'élargissant selon les besoins. En adoptant la norme ISO comme point de départ, l'OMM aurait moins d'efforts à déployer dans le cadre des Programmes et de meilleures chances de développer différentes normes propres aux Programmes compatibles entre elles et avec les métadonnées OMM de base.

6.2.46 Ayant noté qu'il existe de multiples possibilités de représentation des métadonnées de l'OMM, la Commission a approuvé la recommandation d'adopter le langage (ou format) commun XML pour les échanges. Elle a noté qu'un schéma XML, qui constitue un cadre de correspondance entre les constituants de la norme de métadonnées et XML, a été élaboré afin d'assurer l'échange d'informations entre les deux systèmes. La Commission a reconnu qu'il convenait de prendre plusieurs autres mesures avant que l'OMM puisse adopter la norme relative aux métadonnées à des fins opérationnelles. Il faut en tout premier lieu appliquer la version provisoire de la norme aux données dont on dispose dans le cadre de plusieurs Programmes de manière à pouvoir recenser les problèmes pratiques que soulève l'utilisation de cette norme et de les rectifier avant de finaliser la norme. En second lieu, il faut faire connaître la norme à la fois aux Commissions de l'OMM et ailleurs (par exemple, enregistrer l'interprétation de la norme auprès de l'ISO). Le troisième point sur lequel il faut se pencher avec d'autres équipes d'experts c'est la mise en œuvre des métadonnées détaillées qui sont nécessaires au niveau "utilisation et gestion" ainsi que les mécanismes techniques de transfert des métadonnées avec les données qu'elles décrivent.

6.2.47 La Commission a prié son GASO des systèmes et services d'information de poursuivre le développement de la norme relative aux métadonnées de l'OMM et elle a chargé son président de faire participer, dans toute la mesure possible, des membres d'autres Commissions à l'évaluation de la proposition de norme et aux essais d'application à leurs propres données. Elle a également invité son président à soulever cette question très importante au cours d'une prochaine réunion des présidents de commissions techniques.

GUIDE DE LA GESTION DE LA VEILLE MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE (OMM-N° 788***)***

6.2.48 Ayant noté l'évolution rapide des détails relatifs à la technologie de l'information et le fait que le lecteur risque d'être induit en erreur par des renseignements techniques dépassés qui se trouveraient

dans les publications de l'OMM, la Commission a décidé que le GASO des systèmes et des services d'information devait réviser à fond la teneur du Guide de la gestion des données de la Veille météorologique mondiale. La Commission a demandé que le Guide soit conçu à des fins de publication électronique et qu'il ne contienne plus que les aspects décrivant les meilleures pratiques dans les différentes langues officielles de l'Organisation. Les directives relatives à d'autres aspects de la gestion des données devraient y figurer indirectement sous forme de références à d'autres sources de renseignements du Web. Elle a reconnu que cela pourrait signifier que certaines informations techniques risquent ainsi de ne pas être disponibles dans toutes les langues officielles. La Commission a également demandé au GASO des systèmes et des services d'information d'établir un procédé de vérification et d'actualisation des références à une fréquence appropriée.

CONTRÔLE INTÉGRÉ DU FONCTIONNEMENT DE LA VMM

6.2.49 Le projet de contrôle intégré du fonctionnement de la VMM adopté par la Commission à sa douzième session devrait comporter deux volets : un essai opérationnel du contrôle intégré proposé et une extension du contrôle spécial du fonctionnement du RPT.

6.2.50 En ce qui concerne l'extension du contrôle spécial du fonctionnement du RPT, la Commission a noté que tous les CRT du RPT qui y participent avaient été invités à mettre en œuvre, si possible, les extensions suivantes à partir d'octobre 2002 :

a) contrôler tous les bulletins dont les indicateurs ii sont compris entre 01 et 39;

b) contrôler les bulletins SYNOP dont les indicateurs T_1T_2 = SI et T_1T_2 = SN et les bulletins SHIP dont les indicateurs T_1T_2 = SI;

c) contrôler tous les bulletins SYNOP contenant des données d'observation "supplémentaires" selon la définition de la résolution 40 (Cg-XII). Le Secrétariat a été prié de dresser la liste des bulletins contenant des données "supplémentaires" pour les prochains exercices de contrôle spécial du fonctionnement du RPT.

6.2.51 Ayant noté que l'utilisation du code BUFR se généralisait, notamment par le passage de données sous forme de codes alphanumériques traditionnels en données sous forme de codes déterminés par des tables, la Commission a souligné l'importance que revêt le contrôle des données présentées en code BUFR. Elle a invité des CRT du RPT, en particulier ceux de Melbourne, Offenbach, Tokyo et Toulouse, à envisager de participer en priorité absolue à la préparation d'une étude pilote et à des tests préliminaires de contrôle des bulletins BUFR.

6.2.52 La Commission a également noté qu'à partir de janvier 2003, les contrôles spéciaux du fonctionnement du RPT ne se feront plus du 1er au 15 février, mais du 1er au 15 janvier, en même temps que les contrôles spécifiques de l'échange des données relatives à l'Antarctique. Ce changement de date risque de soulever certaines difficultés s'agissant de la mise en œuvre du contrôle spécifique de l'échange des données relatives à l'Antarctique dans certains centres, notamment le 1er janvier, ce qui constitue un sujet de préoccupation. La Commission a demandé au Secrétariat de réexaminer la question pour l'ensemble des activités de contrôle.

6.2.53 La Commission a rappelé qu'il avait été entendu, à sa douzième session, qu'au moins un centre du RPT, un CRT associé et deux CMN associés devaient participer à un essai opérationnel du contrôle intégré afin d'évaluer les incidences de cette mise en œuvre, notamment en ce qui concerne les ressources dont les CRT et les CMN doivent disposer par rapport aux avantages escomptés. Elle a noté qu'un projet avait été élaboré qui devait faire intervenir le CRT de Toulouse et deux CMN associés ainsi qu'un CRT et un CMN associé de la Région I. Elle a appris que l'organisation d'un atelier dans le CRT de Toulouse était prévue pour la mi-2003 à l'intention des centres qui doivent participer à l'essai, en vue de définir de façon détaillée les dispositions relatives à cet essai. Elle a noté en outre que l'essai en question devrait servir, autant que possible, à tester les performances d'un PC destiné à des applications de contrôle. Elle a demandé au GASO des systèmes et services d'information d'analyser les résultats de l'essai et, à la lumière de ceux-ci, de récapituler les procédures de contrôle intégré et de les lui présenter à sa prochaine session.

REPRÉSENTATION DES DONNÉES ET CODES

6.2.54 La Commission a pris note avec satisfaction des travaux accomplis par l'Equipe d'experts pour la représentation des données et les codes et a remercié M. J. Clochard (France), qui en est le président.

MODIFICATIONS AUX TABLES DE REPRÉSENTATION DES DONNÉES APPROUVÉES AU COURS DE L'INTERSESSION

6.2.55 La Commission a rappelé la recommandation 9 (CBS-01), qui est entrée en vigueur le 7 novembre 2001, après son approbation par le président de la CSB et par le Président de l'OMM au cours de l'intersession, au sujet des ajouts suivants aux codes déterminés par des tables :

a) Ajout d'une note au modèle de représentation des données 5.1 et au modèle des données 7.1 du code GRIB, deuxième édition;

b) Ajout de nouvelles entrées dans la table de code 3.2 – Forme de la Terre;

c) Meilleure représentation du givrage dans la table de code 0 20 021 BUFR/CREX;

d) Ajout de nouvelles entrées dans la table de code 0 02 163 – Méthode de détermination de l'altitude;

e) Ajout de nouvelles caractéristiques;

f) Ajout de nouvelles entrées pour la représentation de la dernière position connue des bouées;

g) Ajout de nouvelles entrées pour la représentation des nœuds ascendant et descendant des orbites des satellites;

h) Ajout de nouveaux éléments pour les données océanographiques.

MODIFICATIONS AU *MANUEL DES CODES* (OMM-N° 306)

6.2.56 Ayant pris note des résultats de nouveaux tests et d'échanges expérimentaux touchant la deuxième édition du code FM 92 GRIB, la Commission a recommandé l'adoption de modèles supplémentaires destinés à l'échange de champs de prévisions d'ensemble et d'entrées supplémentaires pour prendre en compte les produits de sortie des modèles de transport atmosphérique, à savoir les concentrations atmosphériques intégrées dans le temps de certains éléments, ainsi que les produits comprenant des masques de nuages (Annexe 1 à la recommandation 4 (CSB-Ext.(02)). La Commission a noté aussi qu'il fallait augmenter la capacité maximale des bulletins (jusqu'à 500 000 octets) transmis sur le SMT pour prendre en compte les champs de résolution élevée et les produits de prévision d'ensemble présentés dans le code GRIB (deuxième édition).

6.2.57 Ayant pris acte, d'une part, des besoins exprimés pour l'amélioration de la transmission des données des stations météorologiques automatiques, des XBT/XCTD et des flotteurs profonds, ainsi que des stations CLIMAT, et, d'autre part, des propositions découlant de ces besoins élaborées par des groupes d'experts et ses propres équipes, la Commission a recommandé des ajouts aux tables FM 94 BUFR et FM 95 CREX pour permettre la transmission de métadonnées et des caractéristiques des capteurs (Annexe 2 à la recommandation 4 (CSB-Ext.(02)).

6.2.58 La Commission a recommandé aussi d'autres adjonctions aux tables BUFR/CREX (Annexe 3 à la recommandation 4 (CSB-Ext.(02)) pour permettre :

a) l'échange des données sur la luminance énergétique fournies par les satellites géostationnaires;

b) la transmission des données sur les trajectoires des cyclones tropicaux établies à partir de prévisions d'ensemble;

c) la transmission des données AMDAR et des profils verticaux AMDAR (phases ascendante et descendante des vols d'aéronefs);

d) la transmission de nouvelles informations sur le contrôle des données;

e) l'identification des centres d'origine par une nouvelle table commune C-11;

f) la transmission des données des sondeurs améliorés à hyperfréquence A et B embarqués à bord de satellites, à l'aide de nouveaux descripteurs de la table B;

g) une meilleure application de la règle sur les répétitions dans le code BUFR;

h) la transmission des données des sondes de radiosondage-radiovent de la prochaine génération (Etats-Unis d'Amérique), à l'aide de nouveaux descripteurs de la table B;

i) la transmission de certains types de données de sondeurs infrarouge avancés à haute résolution embarqués à bord de satellites, à l'aide de nouveaux descripteurs;

j) la transmission des données du satellite JASON;

k) le codage de certains types de données d'altimètres;

l) la représentation dans le code BUFR des données recueillies au sol par le Système mondial de navigation par satellite (GNSS).

6.2.59 Comme suite à la demande qu'elle avait formulée lors de sa douzième session, la Commission a noté que la dernière main avait été apportée aux modifications qui permettront d'enregistrer les précipitations sur 24 heures et l'absence de précipitation dans les messages synoptiques; elle a recommandé que ces modifications entrent en vigueur en novembre 2003. La Commission a recommandé un ajout à une règle pour améliorer le codage des messages CLIMAT TEMP et CLIMAT TEMP SHIP (Annexe 4 à la recommandation 4 (CSB-Ext.(02)).

6.2.60 L'OACI lui ayant fourni des éclaircissements à propos de ses besoins, la Commission est convenue que les noms METAR, SPECI et TAF sont requis uniquement en début de message et qu'il n'y a pas lieu de les inclure en début de bulletin. La Commission a recommandé l'adoption d'une nouvelle forme de représentation ainsi que d'autres changements découlant de l'application de l'Amendement 72 de l'Annexe 3 de l'OACI/Règlement technique de l'OMM [C.3.1], avec entrée en vigueur en novembre 2004 (Annexe 5 au projet de recommandation 4 (CSB-Ext.(02)). La Commission est convenue que, pour des raisons de coordination, les dates d'entrée en vigueur des amendements aux codes destinés à l'aéronautique devaient être conditionnées par les contraintes de l'exploitation et correspondre avec les dates d'entrée en vigueur des changements à apporter à tous les autres codes. Elle a recommandé que les modifications aux codes destinés à l'aéronautique devaient entrer en vigueur le premier mercredi après le 1er novembre 2004.

6.2.61 L'observateur de l'OACI a signalé que des modifications vont devoir être apportées aux formes symboliques METAR/SPECI, TAF et WINTEM suite à l'application de l'Amendement 73 de l'Annexe 3 (prévue pour novembre 2004). Comme, en principe, cet Amendement peut toujours faire l'objet de modifications après consultation des Etats, la Commission a décidé de ne pas apporter la modification correspondante au *Manuel des codes* (OMM-N° 306). Elle a résolu à ce propos qu'avant d'approuver toute modification du Manuel des codes suite à l'application de l'Amendement 73 de l'Annexe 3 de l'OACI, celui-ci

devra être définitif (c'est-à-dire avoir été approuvé par la Commission de navigation aérienne de l'OACI). La Commission admet que cette façon de procéder risque de retarder l'entrée en vigueur des changements à apporter au Manuel des codes. Elle a noté que ce serait le cas pour les modifications qui résulteront de l'Amendement 73 de l'Annexe 3.

6.2.62 La Commission a adopté la recommandation 4 (CBS-Ext.(02)).

6.2.63 La Commission s'est félicitée que l'Equipe d'experts pour la représentation des données et les codes ait parachevé les modèles destinés à la transmission en code BUFR ou CREX des données et messages suivants : données des stations météorologiques automatiques, SYNOP, SYNOP MOBIL, SHIP, PILOT, PILOT SHIP, PILOT MOBIL, TEMP, TEMP DROP, TEMP SHIP, TEMP MOBIL, données des XBT/XCTD, données des flotteurs profonds, BUOY, AMDAR, AIREP, METAR/SPECI, CLIMAT, CLIMAT SHIP, CLIMAT TEMP et CLIMAT TEMP SHIP, ainsi que les données du nouvel AMDAR, les profils verticaux tirés des données AMDAR et les données sur les trajectoires des cyclones tropicaux. La Commission est convenue qu'il faudrait mettre ces modèles à disposition sur le serveur Web de l'OMM et que leur liste devrait constituer un supplément au volume I.2 du *Manuel des codes*.

6.2.64 La Commission a noté avec satisfaction que le nouveau *Guide des codes BUFR et CREX* est achevé et qu'il est disponible sur le serveur de l'OMM. Elle a recommandé, à la suggestion de Hong Kong, Chine, la mise au point d'une série de programmes informatiques destinés à coder et décoder les différents types de données mentionnées dans le paragraphe précédent en code BUFR et CREX pour faciliter la transition. Ces programmes devraient être accessibles sur le Web. La Commission prévoit que le Guide de l'édition 2 du code GRIB sera achevé au début de 2003.

6.2.65 La Commission a noté avec satisfaction que son Groupe de gestion avait demandé la nomination de coordonnateurs nationaux pour tout ce qui a trait aux codes et à la représentation des données de l'OMM, y compris le passage aux codes déterminés par des tables. La Commission s'est réjouie que près d'une centaine de pays aient d'ores et déjà nommé des coordonnateurs. Elle a demandé au Secrétariat de tenir ces coordonnateurs au courant des recommandations de changements touchant les codes, proposées par l'Equipe d'experts en la matière. Elle a noté que son Groupe de gestion avait recommandé de n'employer la procédure accélérée de modification des codes déterminés par des tables que pour résoudre les problèmes d'exploitation urgents.

6.2.66 La Commission a adopté la nouvelle procédure en trois étapes proposée par l'Equipe d'experts, qui permettra de répondre aux besoins des usagers :

a) Approbation (par les présidents de l'Equipe d'experts pour la représentation des données et les codes, des GASO et de la CSB) des entrées permises découlant des besoins formulés. La liste est d'abord mise à disposition sur le serveur Web de l'OMM;

b) Après validation, déclaration d'une utilisation préopérationnelle (approbation par les présidents de l'Equipe d'experts pour la représentation des données et les codes, des GASO et de la CSB). La liste est d'abord mise à disposition sur le serveur Web de l'OMM;

c) Approbation par la CSB et par le Conseil exécutif, puis insertion dans le Manuel des codes.

EMPLOI DU LANGAGE XML POUR L'ÉCHANGE DES INFORMATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

6.2.67 La Commission a noté que l'Equipe d'experts pour la représentation des données et les codes était parvenue à la conclusion que, compte tenu de ses caractéristiques, le langage XML convenait mal à la conversion de volumineux jeux de données (données de satellites, données en code GRIB ou gros volumes d'observations en code BUFR). Il serait possible de manipuler en XML des données en code GRIB ou BUFR uniquement en tant qu'objets d'un jeux de données XML. Le langage conviendrait pour l'échange d'un nombre restreint d'observations, notamment pour échanger des documents ou pour transmettre des informations telles que les messages METNO, les informations sur les prévisions, les messages d'alerte, etc. Il conviendrait aussi à l'échange de métadonnées. La Commission est convenue qu'il était nécessaire de normaliser l'échange des observations météorologiques en langage XML. Elle a recommandé que l'on organise un atelier sur l'utilisation du langage XML en météorologie pour développer encore les exigences, ainsi que les problèmes et d'éventuelles solutions en la matière et mettre au point des normes concernant la description des paramètres et des objets météorologiques. Des experts du langage XML extérieurs à l'OMM devraient être invités à participer à l'atelier.

PASSAGE AUX CODES DÉTERMINÉS PAR DES TABLES

6.2.68 La Commission a examiné le plan de transition aux codes déterminés par des tables élaboré suite à sa demande formulée lors de sa douzième session. Le résumé de ce plan figure en annexe. La Commission a jugé qu'il s'agissait d'un plan très complet dans lequel tous les aspects de la transition envisagés jusqu'à présent sont abordés. Elle a remercié M. Fred Branski (Etats-Unis d'Amérique), le président de l'Equipe d'experts pour le passage aux codes déterminés par des tables, et les membres de l'équipe de leur excellent travail.

6.2.69 La Commission a souligné que cette transition nécessitait pour réussir que les utilisateurs des données disposent, très tôt dans le processus, d'un logiciel de décodage ainsi que d'une assistance à l'utilisation de ce logiciel. Il incombera en outre aux

CMN d'analyser les incidences éventuelles, sur le traitement des données, de la disponibilité de nouveaux messages, paramètres et métadonnées en code BUFR ou CREX. Il est possible qu'il faille apporter des remèdes en urgence pour ne pas interrompre l'exploitation, ainsi que des ajustements aux systèmes de gestion des bases de données et aux applicatifs. Il faudra envisager sérieusement l'automatisation des CMN encore exploités mécaniquement qui, en attendant, pourront former leurs opérateurs à l'utilisation du code CREX. Les logiciels de traitement de données élaborés localement ou ailleurs devront comprendre des décodeurs universels BUFR et CREX ainsi que des décodeurs GRIB 1 et GRIB 2. Les fabricants de systèmes météorologiques devront s'efforcer de rendre leurs produits compatibles avec ces codes. La Commission a jugé qu'il serait indispensable, pour que le plan de transition soit appliqué par le plus grand nombre, que des centres acceptent de fournir gratuitement des logiciels de codage et de décodage à caractère universel, à la fois connus et validés. La Commission a souligné que ces logiciels de décodage devraient être faciles à utiliser et devraient pouvoir être exécutés avec différents types de progiciels d'exploitation, tels que UNIX, LINUX et Windows.

6.2.70 La Commission a noté avec grand intérêt que le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT) allait proposer gratuitement aux Membres de l'OMM des logiciels de codage et de décodage fonctionnant sous UNIX et LINUX pour les codes BUFR, CREX et GRIB 1 et 2. Dès 2003, le logiciel pourra être téléchargé à partir de son site Web, avec la documentation appropriée. Le CEPMMT améliorera, s'il y a lieu, les tables de code et les programmes disponibles sur le site Web et fournira un appui à distance limité en réponse aux questions transmises par courrier électronique. La Commission a été informée que le Service météorologique et hydrologique russe mettait actuellement au point un logiciel de codage et de décodage fonctionnant sous Windows, qui pourrait être mis gratuitement à la disposition d'autres SMHN. Le représentant du Royaume-Uni a également fait savoir que leur logiciel de codage et décodage pouvait être fourni gratuitement aux pays Membres de l'OMM qui en faisaient la demande. La Commission a exprimé sa gratitude pour toues ces contributions.

6.2.71 Relevant qu'il était possible d'échanger des données en code BUFR et CREX via l'Internet, la Commission a prié le Groupe d'action sectoriel ouvert des systèmes et services d'information de veiller à la mise au point d'un progiciel clés en main pour plates-formes PC/Windows pour le codage et le décodage de données BUFR sur l'Internet.

6.2.72 La Commission a reconnu que la mise en œuvre du plan de transition entraînerait des dépenses, mais elle a estimé que ces dépenses seraient compensées par les avantages prévus, notant que le plan de transition prévoyait cette mise en œuvre sur une période suffisamment longue et avec suffisament de souplesse. Elle a souligné qu'il était indispensable d'inclure la formation professionnelle dans le processus de transition, ce processus nécessitant en effet que des instructeurs soient formés dans un premier temps et qu'une méthode et des matériels de formation soient mis au point. La Commission a estimé qu'il faudrait aussi que les fabricants concernés assistent à la formation, qui se présenterait de préférence sous la forme d'un atelier devant se tenir en 2003 et dont le financement n'incomberait pas à l'OMM.

6.2.73 La Commission a recommandé que des projets pilotes soient lancés en 2003 pour mettre en évidence les problèmes auxquels les pays en développement se heurteront au cours du passage aux codes déterminés par des tables. Cela permettra en outre à chaque pays de formuler son propre plan national de transition qui comprendra une analyse des incidences, les coûts, les sources de financement, les mesures de formation, les solutions techniques et un calendrier. La Commission a noté avec intérêt le rapport d'une étude de cas sur les incidences du passage aux codes déterminés par des tables pour le Service météorologique et hydrologique ouzbek et les mesures que celui-ci doit prendre. La Commission s'est félicitée de ce que le rapport décrive les conséquences de la transition pour l'ensemble du processus, notamment la production des données d'observation, les télécommunications nationales et internationales et le traitement des données. Elle a souligné qu'il faudrait fixer des priorités au niveau de la mise au point et de l'application des plans nationaux de transition. Il faudrait, en premier lieu, mettre en place les moyens nécessaires pour la réception et le traitement des données en codes déterminés par des tables qui sont transmises sur le SMT. L'élaboration de données en codes déterminés par des tables, qui pourrait être plus complexe, devrait être examinée dans un deuxième temps.

6.2.74 Le Japon a informé la Commission qu'il envisageait, compte tenu des fonctions que remplit le CRT de Tokyo en tant que centre de collecte des messages SHIP, de transmettre ces messages en code BUFR pour diffusion sur le SMT, avec une période transitoire de double diffusion. La Commission a invité les Membres qui exploitent des centres de collecte de messages SHIP, de données provenant de bouées, de bathythermographes non récupérables, de sondes non récupérables de la conductivité, de la température et de la profondeur et de flotteurs de sub-surface ainsi que de messages AMDAR, à fournir également des données en code BUFR.

6.2.75 Pour éviter toute interruption malencontreuse de l'exploitation, la Commission a estimé qu'il faudra mettre en place un mécanisme efficace de contrôle et de coordination. Tous les responsables de la coordination en matière de codes à l'échelon national doivent prendre une part active à l'application du plan national de transition. Ils doivent veiller à la coordination avec l'Association régionale compé-

tente et avec d'autres organes compétents de l'OMM afin de garantir une transition concertée dans la Région. La Commission assurera, par l'intermédiaire de son GASO-SSI et des équipes qu'il pourra constituer, la coordination et le suivi centralisés indispensables à la réussite du passage aux codes déterminés par des tables. La Commission a souligné combien il était important que chaque pays Membre mette au point aussi rapidement que possible en s'inspirant du plan international son propre plan national de transition, comprenant une analyse des répercussions de la transition, les coûts, les solutions aux problèmes éventuels, les sources de financement (au besoin), la formation au niveau national, la planification technique et le calendrier.

6.2.76 La Commission a été informée par le président de la Commission de météorologie aéronautique que les participants à la session de la CMAé et à la réunion conjointe de l'OACI à l'échelon division (Montréal, septembre 2002) avaient recommandé à l'Organisation, en coordination avec l'OACI, la mise au point par une équipe d'experts d'un plan de transition pour les codes aéronautiques utilisés dans le cadre de la Veille météorologique mondiale et dans celui de certains réseaux et opérations aéronautiques.

6.2.77 La Commission a approuvé le plan de transition et a demandé à ce que la version définitive de ce plan soit mise à disposition sur le site Web de l'OMM pour que les Membres puissent s'y référer. Elle a invité les Membres à consulter les documents y relatifs figurant sur le site, tels que le plan détaillé de transition ou la version actualisée du Guide des codes BUFR et CREX. Elle a convenu de présenter le plan en question au Quatorzième Congrès pour examen et approbation.

FUTUR SYSTÈME D'INFORMATION DE L'OMM

6.2.78 La Commission a noté avec satisfaction les progrès accomplis par l'Equipe spéciale interprogrammes pour les futurs systèmes d'information de l'OMM pour parfaire le concept de Futur système d'information de l'OMM (FSIO). Elle a noté que l'Equipe spéciale avait reconsidéré la perspective de FSIO proposée lors de sa douzième session, et ce, compte tenu des opinions formulées par d'autres équipes d'experts de la CSB, le Conseil exécutif et d'autres commissions techniques, et qu'elle en avait conclu qu'il restait beaucoup à faire pour clarifier et améliorer le document qui décrit le concept, mais que celui-ci ne nécessitait pas de grand changement. L'Equipe spéciale a donc dressé un projet amélioré dans lequel :

a) elle a inclus une introduction proposant une définition claire du concept et des raisons de l'élaboration de celui-ci;

b) elle élargit et améliore le texte pour clarifier la relation avec les centres existants;

c) elle a inclus un nouveau diagramme pour schématiser la relation entre le FSIO et les programmes existants de l'OMM;

d) elle fait en sorte que les chiffres fournis illustrent mieux le concept.

La Commission a aussi pris note avec intérêt d'une analyse des problèmes techniques et opérationnels qui pourraient résulter du passage de l'actuel système d'information de la VMM au FSIO. Elle a relevé qu'il était possible de consulter cette analyse sur le site Web de l'OMM (http://www.wmo.ch/ web/www).

6.2.79 La Commission a noté que les systèmes d'informations actuels de l'OMM avaient été établis pour répondre à des besoins divers. Le SMT, mis au point pour servir la VMM, avec les fonctions correspondantes de traitement et de gestion des données constitue le système principal. Il présente plusieurs avantages importants : il s'agit d'un réseau privé opérationnel qui permet essentiellement l'échange en temps réel de données hautement prioritaires, c'est un système éprouvé et régulièrement amélioré, et son exploitation repose sur des procédures bien définies et un partage des responsabilités.

6.2.80 D'autres systèmes d'information mis au point pour répondre aux besoins d'autres programmes et commissions présentent leurs propres avantages. Compte tenu de la diversité des systèmes, il est difficile de proposer ici un résumé concis sur le sujet. On peut préciser toutefois que la plupart des systèmes présentent l'avantage d'avoir été élaborés par des programmes précis pour répondre à des besoins spécifiques. Ils sont donc en général bien ciblés, ce qui leur évitent les effets néfastes des compromis et des manques d'efficacité qui caractérisent parfois les systèmes élaborés pour répondre à des besoins généraux.

6.2.81 La multiplicité des systèmes exploités par les différents programmes occasionne cependant des incompatibilités, un manque d'efficacité, des chevauchements d'efforts et des coûts globaux excessifs pour les Membres. Si l'on continue d'élaborer des systèmes en veillant si peu à leur coordination, on risque de voir grossir les problèmes cités et d'assister à une sorte de cloisonnement entre les différents programmes de l'OMM, qui s'isoleraient aussi par rapport à l'ensemble de la communauté œuvrant pour l'environnement. L'une des fonctions essentielles permettant à ces programmes de répondre à leurs besoins, à savoir l'échange d'information, se révélerait en outre de plus en plus difficile. L'OMM risquerait alors de perdre sa position de premier plan, d'autres organisations, programmes environnementaux ou entreprises commerciales pouvant la remplacer dans son rôle de fournisseur de données et de services indispensables.

6.2.82 La Commission a noté que l'équipe spéciale avait admis que l'on pourrait choisir, pour éviter ces problèmes, de renforcer et d'élargir le SMT afin d'en étendre les services à tous les programmes. Celle-ci a jugé cependant que, compte tenu de sa spécificité, le SMT, conçu pour l'échange en temps réel de données hautement prioritaires entre SMHN, ne pourrait répondre, suivant le meilleur rapport coût-efficacité, à

tous les besoins des programmes de l'OMM.

6.2.83 La Commission a pris note de l'approche globale proposée, à savoir une infrastructure unique, coordonnée à l'échelle mondiale: le Futur système d'information de l'OMM. Ainsi a-t-on projeté que le FSIO servirait à la collecte et au partage de l'information pour tous les programmes de l'OMM et autres programmes internationaux connexes. La perspective ouverte par le FSIO fournit un guide pour une évolution sans heurt des fonctions de système d'information remplies par les programmes actuels de l'OMM en un système intégré répondant avec efficacité à tous les besoins des Membres en matière d'information internationale sur l'environnement. La Commission a noté que ce concept cadrait avec la structure de la VMM.

6.2.84 La Commission a souligné que lors de la phase de mise en œuvre, le FSIO tirerait parti des composantes les plus réussies des systèmes d'information de l'OMM existants, dans le cadre d'un processus évolutif. S'agissant de la nécessité de garantir la diffusion des données et produits pour lesquels la rapidité de diffusion est un facteur critique, en particulier dans le cas de la VMM, la Commission a déclaré qu'il fallait bien préciser que le FSIO s'appuierait sur le SMT. Elle a fait observer en particulier que le réseau principal de télécommunications (RPT), dont le processus d'amélioration est en cours, constituerait le fondement du réseau de communication servant à relier les CMSI. Il faudrait aussi, au moment de mettre en place le FSIO, répertorier et prendre dûment en considération les composantes du système d'information de l'OMM exploitées à l'échelon national, qui font partie de la structure du SMT et revêtent une importance cruciale pour la collecte des données au plan national. Compte tenu de l'évolution rapide des technologies de l'information et de la nécessité d'accélérer encore le développement du SMT, il serait bon que le FSIO utilise les normes internationales de l'industrie en ce qui concerne les protocoles, les logiciels et les matériels. Cela permettrait de réduire les coûts et de tirer parti des services omniprésents de l'Internet et du Web.

6.2.85 La Commission a noté que pour mieux expliquer le concept du FSIO et établir des différences entre ses éléments et ceux du système actuel de la VMM, trois composantes fonctionnelles avaient été définies : les centres nationaux (CN), les centres de collecte de données ou de produits (CCDP) et les centres mondiaux du système d'information (CMSI). Les fonctions de ces composantes et les flux de données correspondant sont décrits dans l'annexe IV au présent rapport.

6.2.86 La Commission a noté qu'il était possible d'établir des correspondances entre les responsabilités de la VMM et d'autres programmes de l'OMM en matière d'information et de communication et les fonctions définies au sein du FSIO, comme l'illustre le tableau ci-dessous. Les fonctions du FSIO résulteraient de l'évolution des fonctions et des responsabilités existantes des centres participants pour ce qui est des services d'information et de communication. La Commission a noté, que dans la plupart des cas, le FSIO aurait des fonctions supplémentaires par rapport à celles des centres actuels de la VMM, mais que certains de ces centres s'acquittaient déjà de la plupart des responsabilités qui incomberaient au FSIO. Elle a prié l'équipe d'experts de décrire plus en détail les correspondances entre les fonctions et responsabilités du FSIO et celles des centres de la VMM.

Centres actuels de la VMM	*Fonctions du FSIO*
CMN (services d'information et de communication)	CN
CMRS (services d'information et de communication)	CCDP et/ou CMSI
CMM (services d'information et de communication)	CCDP et/ou CMSI
CRT	CCDP
CRT sur le RPT	CCDP et/ou CMSI
Centres d'autres programmes	CN et/ou CCDP

6.2.87 Tenant compte des responsabilités et capacités nombreuses et variées qui incombent aux SMHN, la Commission a jugé que le FSIO fournirait une structure souple qu'il serait possible d'étendre et permettrait donc aux SMHN de renforcer leurs capacités en fonction de l'évolution de leurs responsabilités nationales et internationales. Elle a été sensible au fait que les centres qui envisagent de participer au FSIO se préoccupent des coûts supplémentaires qu'un tel changement entraînerait notamment en raison du remplacement du matériel. Elle a donc précisé que le FSIO se fonderait sur les systèmes existants et que ceux-ci continueraient de fonctionner normalement, sans modification. Par ailleurs, il est fort probable que les centres devront s'équiper s'ils choisissent de fournir les services renforcés proposés par le FSIO, mais dans tous les cas il leur faudrait se doter d'installations supplémentaires pour pouvoir répondre davantage de besoins et de responsabilités. Il est d'ailleurs probable qu'il sera possible globalement de réaliser des économies, puisque le FSIO offrira, pour une telle évolution, un cadre et une structure coordonnés.

6.2.88 Étant donné que le FSIO a pour objet de répondre aux besoins de tous les programmes de l'OMM en manière d'échange d'informations, la Commission a déclaré qu'il fallait procéder à une évaluation globale et détaillée de ses besoins, en ce qui concerne la nature et le volume de ces informations, la vitesse à laquelle elles doivent être diffusées, les sources et les utilisateurs de données, la sécurité, etc., afin de consolider la notion de FSIO et d'établir des plans pour la conception et la mise en œuvre de ce système. La Commission a donc demandé au GASO des systèmes et services d'information et à son équipe spéciale de faire d'urgence la synthèse des besoins afférents aux programmes de l'OMM. Elle a

souligné que la conception, la mise en œuvre et l'exploitation du FSIO nécessiteraient la participation de nombreux programmes et centres. Comme tous les programmes de l'OMM pourront tirer parti du FSIO, chacun d'eux doit y participer activement et y contribuer dans la mesure de ses compétences et de ses ressources, et ce à tous les stades. De nombreux membres de la communauté météorologique, en particulier les associations régionales et les commissions techniques, devront apporter le plus tôt possible leur contribution à toutes les phases d'élaboration du FSIO pour que chacun puisse être véritablement partie prenante au projet et pour garantir la concrétisation de ce dernier.

6.2.89 La Commission a estimé que, pour poursuivre l'élaboration du FSIO, il fallait s'attacher à en améliorer et à en définir toujours plus clairement les principes et s'engager dans les phases de planification de la conception et de la mise en œuvre du système. L'évaluation des technologies indispensables par le biais de projets pilotes et de prototypes jouerait un rôle essentiel à cet égard. Les prototypes retenus pourraient ensuite servir à d'autres communautés et/ou être distribués à d'autres Membres et d'autres centres pour en étendre l'application. C'est ainsi que les fonctions améliorées du FSIO seraient mises en place graduellement et qu'on en élargirait peu à peu le champ d'application tout en assurant la coordination internationale requise et la conformité aux normes internationales. La Commission a fait valoir par ailleurs qu'il faudrait faire appel à de nouveaux services spécialisés dans le domaine des télécommunications au fur et à mesure de la mise en place du FSIO.

6.2.90 La Commission a pris note des demandes formulées par le Conseil exécutif à sa cinquante-quatrième session au sujet du FSIO (voir paragraphes 4.5 et 4.6 du Résumé général). Elle a déclaré que s'il fallait effectivement continuer d'affiner et de consolider le concept de FSIO, comme il est mentionné ci-dessus, le contexte et les orientations techniques nécessaires à l'étude des incidences du FSIO au niveau décisionnel seraient d'ores et déjà connus à l'issue de la session. Elle a été d'avis que l'étude demandée par le Conseil exécutif, dont les résultats seraient soumis au Groupe de travail consultatif du Conseil sur le rôle et le fonctionnement des SMHN, n'était pas du ressort de la Commission et devait être menée à bien par un ou plusieurs consultants avec l'aide du président du GASO des systèmes et services d'information, le cas échéant.

6.3 SYSTÈME DE TRAITEMENT DES DONNÉES ET DE PRÉVISION (point 6.3)

6.3.1 La Commission a remercié Mme Angèle Simard (Canada), présidente du GASO des systèmes de traitement des données et de prévision et de l'Equipe de mise en œuvre/coordination pour les systèmes de traitement des données et de prévision, pour son rapport. La Commission a pris note avec satisfaction des progrès sensibles accomplis et des résultats obtenus par les équipes d'experts et les rapporteurs du GASO, qui ont satisfait aux exigences de la VMM et d'autres programmes et qui se sont acquittés de leurs fonctions en collaboration avec des experts d'autres commissions œuvrant sous les auspices du GASO. La Commission a remercié toutes les personnes qui ont travaillé au sein des organes subsidiaires du GASO : l'Equipe d'experts pour les systèmes de prévision d'ensemble, le Groupe de coordination des interventions en cas d'urgence, l'Equipe d'experts pour l'infrastructure nécessaire à la prévision à longue échéance, l'Equipe d'experts pour l'élaboration d'une méthode de vérification des prévisions à longue échéance, le rapporteur pour l'application de la prévision numérique du temps aux conditions météorologiques extrêmes et le rapporteur pour l'étude des incidences des modifications apportées au SMO sur la prévision numérique du temps.

MÉTHODES ET PROGRÈS DE LA PRÉVISION D'ENSEMBLE

6.3.2 Les systèmes de prévision d'ensemble à courte et moyenne échéance sont considérés comme faisant partie intégrante d'une suite continue de produits. Ces systèmes permettent d'évaluer le degré de confiance qu'on peut accorder aux prévisions concernant des risques météorologiques précis, d'abord, à moyenne échéance, dans le contexte du régime de la circulation à grande échelle et des conditions météorologiques associées, puis, à courte échéance, en ce qui concerne les détails du système météorologique et du temps sensible. On s'intéresse de plus en plus aux systèmes de prévision d'ensemble et le nombre de producteurs et d'utilisateurs de tels systèmes est à la hausse. Les produits issus de ces systèmes portent désormais sur des manifestations météorologiques telles que les systèmes extratropicaux, les phénomènes tropicaux et les caractéristiques de méso-échelle. Des systèmes de prévision d'ensemble à l'aide de modèles régionaux de prévision à courte échéance sont employés à titre quasi opérationnel tandis que des systèmes de prévision d'ensemble à l'aide de modèles de prévision à moyenne échéance utilisés par les services nationaux d'alerte précoce sont en exploitation dans de nombreux centres. La Commission a approuvé les conclusions de la Conférence technique sur les systèmes de traitement des données et de prévision (Cairns, Australie, 2-3 décembre 2002) selon lesquelles il est évident que les prévisions d'ensemble peuvent être mises à profit dans tous les domaines par les services de prévision, notamment lorsqu'il s'agit de prévoir les conditions météorologiques à fort impact et d'établir des prévisions saisonnières. La prévision de paramètres environnementaux, la modélisation hydrologique et les interventions en cas d'urgence écologique constituent d'autres domaines où il serait utile d'établir des prévisions probabilistes portant sur certaines variables environnementales qui dépendent de facteurs atmosphériques. (Voir également le paragraphe 6.3.48 du Résumé général.)

6.3.3 La Commission a exhorté les Membres à mettre en œuvre des mesures telles :

a) que les Membres de l'OMM qui en font la demande puissent obtenir des produits de prévision à courte et moyenne échéance émanant de systèmes de prévision d'ensemble dont la diffusion régulière est recommandée, et notamment des champs des modèles directs de ces systèmes;

b) que s'il n'est pas possible au SMT de traiter toutes les données issues des systèmes de prévision d'ensemble, les champs puissent être transmis par d'autres moyens disponibles tels que les services FTP sur Internet, des lignes spécialisées ou des systèmes de diffusion par satellite;

c) que la deuxième édition du code binaire FM 92 GRIB, code le plus pratique pour l'échange de données aux points de grille issues des systèmes de prévision d'ensemble, soit employée à cette fin;

d) qu'un catalogue des champs et des produits émanant de chaque système de prévision d'ensemble soit présenté sur le site Web du producteur de ce système. Celui-ci rédigerait une documentation sur le système indiquant le moment où les produits seraient disponibles, le numéro de version du système, les dernières modifications apportées à celui-ci, la méthode des perturbations employée, etc., ainsi que les indices de qualité applicables;

e) que des procédures de vérification soient établies et que les résultats obtenus à partir des produits de la prévision d'ensemble soient échangés grâce à une simple extension des indices de prévision numérique à courte et moyenne échéance définis dans le *Manuel du Système mondial de traitement des données* (OMM-N° 485).

6.3.4 La Commission a recommandé que les mises à jour à apporter au Manuel du Système mondial de traitement des données soient élargies aux systèmes de prévision d'ensemble, mais qu'elles soient limitées aux produits issus de prévisions à échéance moyenne à prolongée. Estimant qu'il fallait ajouter un chapitre au *Guide du Système mondial de traitement des données* (OMM-N° 305), elle a recommandé qu'un consultant réunisse la documentation nécessaire et rédige le chapitre en question. Elle a proposé que les parties I et II du *Manuel* soient modifiées et que l'appendice II-6 de celui-ci soit étoffé selon les indications des annexes 1 et 2 respectivement de la recommandation 5 (CSB-Ext.(02)).

6.3.5 La Commission, notant que plusieurs centres offraient déjà des produits issus de systèmes de prévision d'ensemble, s'en est félicitée. Elle a exhorté les autres centres qui réalisent de tels produits à les diffuser. Elle a approuvé la priorité élevée accordée à ces produits par les usagers.

6.3.6 La Commission a estimé que les centres qui offrent des produits émanant de systèmes de prévision d'ensemble devraient contrôler ces produits et communiquer aux SMHN les statistiques relatives aux vérifications. Elle a exhorté les Membres qui emploient de tels produits à prendre connaissance de ces statistiques et à apprendre à les interpréter. Elle a proposé l'adoption des procédures de vérification des prévisions d'ensemble présentées à l'annexe 3 de la recommandation 5 (CSB-Ext.(02)).

PRÉVISION DE PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES VIOLENTS

6.3.7 La Commission a pris note avec satisfaction du rapport du rapporteur pour l'application de la prévision numérique du temps aux conditions météorologiques extrêmes et des résultats de l'enquête sur les pratiques opérationnelles. Selon elle, les dispositions actuelles qui régissent la production de prévisions de cyclones tropicaux donnent un bon exemple des avantages d'une approche plus structurée impliquant un niveau différent de responsabilité.

6.3.8 La Commission a signalé d'autres phénomènes météorologiques qu'on peut considérer comme extrêmes :

a) les fortes tempêtes extratropicales qui se produisent sur terre ou sur mer;

b) les fortes précipitations à grande échelle ou sur de petites zones pendant de courtes périodes (chutes de pluie ou de neige importantes);

c) les phénomènes convectifs actifs et les phénomènes associés (fortes précipitations, grêle, éclairs, rafales, tornades);

d) la persistance de températures extrêmes (vagues de froid ou de chaleur);

e) les phénomènes qui réduisent fortement la visibilité ou qui perturbent la circulation (brouillard, tempêtes de poussière, glace noire).

6.3.9 La Commission a constaté que les champs de modèles actuels de prévision numérique du temps permettaient de prévoir relativement bien les températures extrêmes comme les vagues de chaleur et de froid dans des régions assez étendues. Elle a aussi reconnu que plusieurs catégories de phénomènes météorologiques tels que le brouillard et la glace noire qui ont des incidences importantes sur les transports étaient souvent liés aux conditions locales et pouvaient être mieux gérés par les SMN que par les centres régionaux spécialisés chargés de donner des indications générales. La Commission est convenue par conséquent de donner la priorité aux trois premières catégories de la liste ci-dessus. Elle a en outre décidé d'encourager l'application de directives relatives à la prévision des cyclones tropicaux et de suivre les progrès dans ce domaine.

6.3.10 La Commission a exhorté les SMN qui ne bénéficient pas des conditions techniques voulues et qui comptent sur d'autres centres pour obtenir des

informations et des indications à se renseigner sur les possibilités et les limites des systèmes automatiques employés et des produits fournis par les centres de prévision numérique.

6.3.11 La Commission a exhorté les centres de prévision numérique du temps à réaliser de nouveaux produits ou des produits spécifiques permettant de mieux déterminer les divers forçages et d'évaluer les conditions synoptiques dans lesquelles une forte convection risque de se produire. Ces produits comprennent :

a) les cartes du tourbillon potentiel;

b) les paramètres concernant les surfaces isentropes ou les surfaces du tourbillon potentiel;

c) l'analyse isotache pour localiser les courants-jets et les rapides de courants-jets;

d) les indices de stabilité, le cisaillement du vent, l'hélicité.

6.3.12 La Commission a noté que dans le cas des phénomènes météorologiques extrêmes, en particulier, l'évolution des modèles actuels était très sensible à la physique des modèles et aux conditions initiales et qu'il ne fallait pas se fier exclusivement à la solution donnée par ces modèles. Il est nécessaire d'affiner les résolutions des modèles régionaux (moins de 10 km) de manière à représenter les caractéristiques à moyenne échelle, d'améliorer l'assimilation des données et d'accroître le volume de données disponibles dans les régions pour lesquelles elles sont rares dans l'hémisphère Sud et les zones tropicales. C'est pourquoi les prévisionnistes devraient étudier soigneusement les prévisions automatiques produites par les modèles de prévision numérique du temps avant de lancer des avis de phénomènes météorologiques violents. Ils devraient acquérir une bonne connaissance des situations météorologiques qui risquent d'entraîner l'apparition de tels phénomènes pour pouvoir les reconnaître à l'aide de sorties de modèles. Il ressort d'une enquête effectuée à cet égard que plusieurs pays n'utilisent pas encore les produits issus de systèmes de prévision d'ensemble et ne donnent pas non plus suite à d'autres directives en matière de prévision numérique du temps, soit parce qu'ils ne connaissent pas encore ces produits soit parce qu'ils ne disposent pas d'une largeur de bande suffisante pour y accéder soit encore parce qu'ils n'ont pas reçu la formation nécessaire. Cette enquête a également permis de constater l'importance des systèmes de télédétection et de prévision immédiate pour la détection de phénomènes météorologiques extrêmes, qui ne sont pas bien pris en compte par les systèmes actuels de prévision numérique du temps, et d'anticiper leur évolution. Il importe d'encourager des mesures concertées, afin d'aider les SMN à mettre en place de tels systèmes ou à améliorer les systèmes existants, et de participer aux activités de formation professionnelle.

6.3.13 La Commission estime que des produits issus de trois catégories de systèmes permettraient d'améliorer la prévision des conditions météorologiques extrêmes :

a) des informations émanant de systèmes de prévision d'ensemble en ce qui concerne la probabilité d'occurrence de tels phénomènes;

b) les produits actuels de la prévision numérique du temps (vent, température, humidité, vitesse verticale, etc.) et certains autres produits (tourbillon potentiel, indices de stabilité, cisaillement du vent, hélicité) qui offrent des informations utiles sur l'environnement synoptique favorable à des phénomènes convectifs rigoureux et qui permettent d'identifier des modèles théoriques;

c) les produits issus de systèmes de prévision immédiate fondés sur des techniques d'extrapolation exigeant la production de toutes les données en temps réel.

La Commission a souligné la nécessité pour les services météorologiques et hydrologiques de collaborer en vue d'optimiser l'utilisation des prévisions météorologiques et des avis de fortes précipitations pour l'évaluation et la prévision de phénomènes météorologiques extrêmes tels que les inondations.

MESURES D'INTERVENTION EN CAS D'URGENCE ET PRODUITS DE TRANSPORT ATMOSPHÉRIQUE

6.3.14 La Commission a noté que si les mesures d'intervention en cas d'urgence sont nettement axées sur l'appui à accorder aux SMN en cas d'urgence nucléaire, il y aurait intérêt à ce que les connaissances et les méthodes relatives aux modèles de transport atmosphérique s'appliquent aux urgences non nucléaires. Constatant que les capacités et le potentiel non nucléaires varient selon les CMRS, elle est convenue qu'en principe, des demandes devraient être formulées et que les CMRS devraient étudier celles-ci au cas par cas.

6.3.15 La Commission a noté que si l'on recherchait de nouveaux moyens de diffuser des produits spécialisés ou d'accéder à ceux-ci, le fac-similé restait le moyen officiel sur le plan opérationnel. Il convient d'étudier et de concevoir soigneusement des techniques de diffusion par Internet de façon à garantir la distribution et la réception des produits en temps voulu, par exemple en assurant une certaine redondance opérationnelle.

6.3.16 La Commission a conseillé l'adoption de jeux de données normalisées issues d'expériences sur le terrain pour la comparaison et l'étalonnage des modèles afin d'en valider les performances (nouveaux modèles, par exemple) avant leur mise en œuvre.

6.3.17 La Commission a estimé qu'il était intéressant de collaborer avec l'OTICE. Elle a noté que les données météorologiques émanant de l'OTICE étaient transmises aux Membres de l'OMM par l'intermédiaire du SMT.

6.3.18 La Commission a estimé que dans le contexte du futur programme de travail concernant ce domaine précis, il faudrait :

a) continuer à élaborer le cadre global et les plans de mise en œuvre d'un système opérationnel fiable de diffusion de produits spécialisés;

b) étudier et tester des systèmes de prévision d'ensemble et notamment une technique multimodèle ou s'appliquant aux ensembles de base – les "ensembles du pauvre" – pour la modélisation du transport atmosphérique.

6.3.19 La Commission a cité certaines questions à examiner de façon plus approfondie, comme la vérification des modèles de transport, par exemple en comparant les modèles au moyen de données de contrôle et en respectant les normes opérationnelles convenues en ce qui concerne la gestion globale de la qualité des services d'intervention.

6.3.20 La Commission est convenue d'autres activités à poursuivre, et notamment de la nécessité de continuer, comme à présent mais avec une plus grande participation des SMHN, à définir les rôles et les procédures, à mettre en œuvre des techniques fondées sur le Web faisant appel à des dispositifs de sauvegarde sur Internet pour la diffusion des produits, à déterminer clairement les besoins en observations supplémentaires pour les interventions en cas d'urgence, à élargir le rôle des SMN et à contribuer au renforcement de leurs capacités grâce au partage de logiciels et d'activités de formation, à renforcer le cadre de la coopération avec l'OTICE, à améliorer "les directives" et les procédures d'intervention en cas de problèmes de dispersion non nucléaire et à mettre en place des réseaux dans ce secteur.

6.3.21 La Commission a approuvé la volonté exprimée par les Membres d'aborder de grandes questions écologiques telles que la pollution atmosphérique transfrontière et le déversement accidentel de produits chimiques dans le cadre des mesures d'intervention en cas d'éco-urgence. Elle a reconnu la nécessité pour les SMN d'étudier les possibilités d'application de modèles du transport atmosphérique pour déterminer la qualité de l'air et la propagation de maladies par voie aérienne ainsi que d'autres risques ou conséquences liés à des catastrophes naturelles, en collaboration avec des CMRS spécialisés dans les interventions en cas d'éco-urgence. Elle a invité le Groupe de coordination pour les interventions en cas d'urgence à étudier la possibilité de faire plus largement appel à des modèles et à des procédures d'intervention en cas d'incidents non nucléaires, notamment d'incidents qu'un Membre pourrait considérer comme imminents et pour lesquels l'appui des modèles de transport des CMRS est nécessaire.

6.3.22 La Commission a examiné et ratifié certaines modifications à apporter au Manuel du Système mondial de traitement des données et à la documentation sur l'appui des CMRS lors d'interventions en cas d'éco-urgence (WMO/ TD-No. 778), modifications présentées à l'annexe 4 de la recommandation 5 (CSB-Ext.(02)), qui précise les points suivants :

a) pour que les SMN soient informés rapidement de l'occurrence d'incidents nucléaires, les messages transmis sur le SMT devraient être diffusés dans le contexte d'une procédure d'urgence sur site et d'une urgence générale;

b) dans le cas d'une urgence générale où des produits seraient nécessaires, les produits de base seraient distribués à l'AIEA et à l'ensemble des Services météorologiques nationaux de la Région;

c) l'AIEA ne devrait recevoir que des produits émanant des CMRS dont la responsabilité s'exerce dans le pays où s'est produit l'accident tandis que les autres CMRS devraient ne transmettre leurs produits qu'aux SMN de leur région (à l'exclusion de l'AIEA) et à l'OMM;

d) les CMRS ne devraient intervenir qu'après avoir reçu le formulaire Request for WMO RSMC Support by Delegated Authority;

e) l'utilisation initiale devrait être fondée sur les informations présentées sur le formulaire de demande et pas nécessairement sur les valeurs par défaut;

f) produits disponibles : il a été convenu d'indiquer l'heure et la date UTC de parution de tous les produits (cartes et fac-similés) pour gagner du temps lors du regroupement des divers produits;

g) on a créé, à l'usage de l'AIEA, un formulaire distinct pour les produits des CMRS (à joindre à la documentation sur l'appui des CMRS lors d'interventions en cas d'éco-urgence (WMO/TD-No. 778), dans le cadre d'accords de coopération avec l'AIEA).

PRÉVISION SAISONNIÈRE À INTERANNUELLE

6.3.23 La Commission a noté avec satisfaction que le Comité directeur scientifique du PMRPT, le Groupe de travail CSA/CSM de l'expérimentation numérique et des organes compétents du PMRC avaient rédigé une déclaration de l'OMM sur le fondement scientifique et les limites de la prévision du temps et du climat, ratifiée par le Conseil exécutif à sa cinquante-quatrième session. Cette déclaration donne une explication scientifique de la prévisibilité à longue échéance dans l'atmosphère au-delà de la limite moyenne de la prévisibilité déterministe des systèmes météorologiques individuels d'échelle synoptique et établit clairement la différence entre prévision météorologique, prévision à échéance saisonnière à interannuelle et projection du futur climat. Elle a pour principal objet d'aider les SMHN dans leurs rapports avec les gouvernements, les médias, le grand public et les utilisateurs.

6.3.24 La question de l'infrastructure de la production de prévisions à longue échéance est très importante pour divers programmes de l'OMM. Cette question a été amplement discutée lors de nom-

breuses réunions de groupes de travail et d'organes constituants de l'OMM. Suite à ces entretiens, la Commission estime qu'un système opérationnel fiable de prévision à longue échéance devrait être exploité par trois types de centres :

a) des centres mondiaux de production;
b) des centres climatologiques régionaux;
c) des centres météorologiques et climatologiques nationaux.

6.3.25 La Commission a noté avec satisfaction que l'Equipe d'experts pour l'infrastructure nécessaire à la prévision à longue échéance avait examiné les besoins concernant cette infrastructure, définis par l'Equipe spéciale intercommissions pour les centres climatologiques régionaux et par d'autres organes compétents, et établi une liste des produits que doivent offrir les centres de production sur le plan mondial, liste présentée à l'annexe V du présent rapport. La Commission a indiqué que cette liste de produits mondiaux saisonniers à interannuels représentait un bon point de départ pour l'échange expérimental de prévisions à longue échéance, mais que dans un premier temps, certains centres ne pourraient sans doute offrir qu'une partie de ces produits. Elle a pris note des conclusions de l'Equipe spéciale intercommissions pour les centres climatologiques régionaux, approuvées par le Conseil exécutif, en ce qui concerne notamment la mission consistant à établir une infrastructure pour la production de prévisions saisonnières à interannuelles sur le plan mondial confiée à la CSB. Elle a consigné sa décision quant aux futures activités relatives à la création de cette infrastructure au titre du point 8 de l'ordre du jour.

6.3.26 La Commission a noté que selon le Manuel du Système mondial de traitement des données, les CMM et les CMRS à spécialisation géographique devraient produire des prévisions à longue échéance, ce qui en ferait des centres mondiaux de production dans le cadre de la VMM. Le CEPMMT et certains établissements tels que l'IRI (Etats-Unis d'Amérique), l'Institut Max-Planck de météorologie (Allemagne) et diverses organisations météorologiques de pointe autres que l'OMM pourraient également servir de centres mondiaux de production de prévisions à longue échéance. La Commission a noté avec satisfaction que suite à la décision du Conseil exécutif à sa cinquante-quatrième session, un atelier sur les futurs centres mondiaux de production devait être organisé en février 2003 afin que le partage expérimental des produits puisse commencer rapidement.

6.3.27 La Commission a approuvé la recommandation de l'Equipe spéciale intercommissions pour les centres climatologiques régionaux selon laquelle les fonctions de ces centres devraient être suffisamment souples pour tenir compte des besoins régionaux, les associations régionales devant pouvoir choisir parmi plusieurs possibilités pour la mise en place de telles fonctions, le cas échéant, et opter par exemple pour la création de centres centralisés ou décentralisés.

VÉRIFICATION DES PRÉVISIONS À LONGUE ÉCHÉANCE

6.3.28 La Commission a appris que selon plusieurs centres disposant du système expérimental de vérification normalisée qu'elle a adopté à sa douzième session, le grand nombre de statistiques établies par moyenne surfacique n'a pas permis aux créateurs et aux utilisateurs de ce système d'obtenir des informations en rapport sur la qualité des prévisions.

6.3.29 La Commission a pris note des conclusions de l'Equipe spéciale intercommissions pour les centres climatologiques régionaux concernant notamment les responsabilités en matière de vérification, selon lesquelles l'équipe de vérification de la Commission devrait concevoir et mettre en place des systèmes de vérification des prévisions saisonnières à interannuelles en collaboration avec la CSA, alors que l'équipe de la CCl devrait diriger l'élaboration et la mise en œuvre de techniques de vérification des produits destinés aux utilisateurs finals et soumis à un post-traitement.

6.3.30 Le système de vérification normalisée a pour objet d'évaluer la qualité des produits mondiaux utilisés par les SMHN et les centres climatologiques régionaux pour fournir des prévisions à longue échéance aux utilisateurs finals.

6.3.31 La Commission a étudié les procédures révisées du système de vérification normalisée des prévisions à longue échéance en vue d'un usage opérationnel visant à donner des informations sur la variabilité dans l'espace de la qualité des prévisions ainsi que des mesures concernant les prévisions probabilistes. Les statistiques établies, d'ordre très général, pourraient s'appliquer à des mesures plus précises de l'utilité des prévisions, et notamment au calcul de leur valeur économique.

6.3.32 La Commission a noté qu'un des principes de base de l'échange d'informations sur la vérification était la possibilité d'une vision polyvalente des résultats. Dans cette optique et pour répondre à une vaste gamme de besoins, elle a recommandé la production de trois types d'informations :

a) des indices sommaires pour de vastes zones géographiques;
b) des cartes de ceux-ci et d'autres indices;
c) des tableaux de contingence.

6.3.33 La Commission a noté avec satisfaction que selon la nouvelle proposition, il apparaît clairement que les échelles de temps à utiliser pour évaluer la qualité des prévisions à longue échéance sont beaucoup plus grandes que celles employées pour la prévision numérique. C'est pourquoi elle a conseillé essentiellement la production de statistiques sur la simulation rétrospective. Elle a exhorté les centres à comparer des prévisions récentes avec des observations vérifiées afin de contrôler les résultats de façon limitée.

6.3.34 La Commission a estimé qu'il convient de créer un centre de coordination. Se félicitant des travaux réalisés à ce jour par le CMM de Melbourne, elle a incité celui-ci à continuer à renforcer ses capacités.

Elle a également estimé qu'en cette première phase de la mise en œuvre d'un système opérationnel de vérification, il serait bon qu'un ou deux autres centres s'acquittent de telles fonctions. La Commission a accepté l'offre du Canada et a désigné le CMRS de Montréal comme centre appelé également à assurer la coordination pour la vérification des prévisions à longue échéance. Elle a noté avec satisfaction que quelques grands centres appliquaient avec succès le système de vérification normalisée des prévisions à longue échéance ou étaient sur le point de le faire et qu'ils avaient décidé de publier les résultats de leurs travaux à ce sujet.

6.3.35 La Commission a jugé qu'il restait beaucoup à faire pour lancer la mise en œuvre d'un système de vérification normalisée des prévisions à longue échéance. C'est pourquoi elle a examiné et adopté l'annexe 5 de la recommandation 5 (CSB-Ext.(02)).

6.3.36 La Commission a étudié le futur programme de travail concernant la vérification des prévisions à longue échéance au titre du point 8 de l'ordre du jour.

Infrastructure et procédures opérationnelles pour l'échange et la consultation par les SMHN et d'autres utilisateurs de prévisions à longue échéance

6.3.37 Des produits mondiaux de prévision à longue échéance sont actuellement présentés sur les sites Web de nombreuses institutions. Ces produits sont régulièrement utilisés par certains services, dont des SMHN, qui en assurent la préparation. Leur diffusion sur le Web a déjà commencé.

6.3.38 Le partage des produits se fait sur des sites Web, où nombre d'entre eux sont offerts aux utilisateurs, plutôt que par "échange" formel. L'avantage des produits présentés sur le Web est qu'ils sont accessibles au moyen de techniques standard tout à fait courantes. L'évolution de la technologie devrait favoriser la présentation de l'information dans des bases de données réparties et faciliter l'accès aux produits.

6.3.39 L'Equipe spéciale intercommission pour les centres climatologiques régionaux a estimé qu'il faudrait faire appel à l'édition 2 du code FM 92 GRIB (GRIB 2) pour les produits présentés sur des sites FTP ou transmis sur le SMT afin de diffuser des données aux points de grille et des ensembles complets ou des sous-ensembles de champs de modèles. La Commission a demandé au GASO des systèmes et services d'information de contrôler l'emploi du code GRIB 2 pour les systèmes de prévision d'ensemble et de prévision à longue échéance et de remédier rapidement à toute anomalie ou omission dans la formulation de ce code de façon à ce que rien ne s'oppose à l'échange de produits de prévision à longue échéance.

6.3.40 La Commission a encouragé les centres mondiaux de production à participer à la mise au point de systèmes de prévision multimodèle. Ces projets pilotes permettraient d'acquérir une expérience de l'échange de produits de prévision à longue échéance. L'expérience devrait être analysée pour que puissent être mises en place une infrastructure et des procédures améliorées qui faciliteraient cet échange.

Stations de travail

6.3.41 La Commission a rappelé les conclusions et les recommandations du rapporteur pour les stations de travail. Elle a appelé les Membres à collaborer et à participer au partage d'informations et à des activités de développement de logiciels, moyen économique de réaliser des applications de stations de travail dont bénéficieront tous les Membres de l'OMM. Elle a noté que les besoins en matière de stations de travail devenaient de plus en plus pressants, car il fallait faire appel à ces stations pour l'intégration et l'affichage de toute une série d'informations, de prévisions numériques du temps et de données de télédétection. Elle a exhorté les pays Membres développés à fournir des systèmes adéquats aux pays en développement, dans le cadre de la coopération technique et avec l'appui d'organismes compétents de financement du développement. Cet appui devrait être complété par un important transfert de technologies qui permette l'acquisition des compétences nécessaires pour assurer l'exploitation et l'entretien des systèmes.

Mise à jour des procédures de contrôle de la qualité et d'échange des résultats

6.3.42 La Commission a pris note avec satisfaction des conclusions de la Réunion d'experts de la CSB sur le contrôle de la qualité des données dans le cadre du SMTD, organisée par le CEPMMT en juin 2002. Estimant que le paragraphe 1.2 de l'actuel Supplément II.8 (nouvelle version renumérotée II.10), qui restreint la distribution des listes de stations suspectes, va à l'encontre du but recherché, elle en a recommandé la suppression. Elle a aussi recommandé que chaque centre participant transmette ses rapports de surveillance aux autres centres participants et les présente sur son site Web, en y adjoignant des informations en temps réel sur les données disponibles quotidiennement et sur les erreurs systématiques.

6.3.43 La Commission a noté avec satisfaction que, suite à la recommandation formulée lors de la réunion d'experts, le Secrétariat de l'OMM avait créé sur le site Web de l'Organisation une page d'index renvoyant aux rapports de surveillance des centres de coordination et d'autres centres de contrôle de la qualité des données, rapports présentés sur leurs sites Web respectifs. Le Secrétariat a demandé aux centres participants de lui transmettre leur adresse URL et les mises à jour qu'ils ont effectuées.

6.3.44 La Commission a approuvé les mises à jour apportées aux procédures et aux formes de présentation pour l'échange des résultats du contrôle des données d'observation en surface et en altitude, y compris les données maritimes, les données d'aéronefs et les données satellitaires, mises à jour présentées à l'annexe 6 de la recommandation 5 (CSB-Ext.(02)).

BESOINS EN MATIÈRE DE FORMATION SUR LES SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES DONNÉES ET DE PRÉVISION

6.3.45 La Commission estime qu'un enseignement et une formation professionnelle cohérents sont essentiels pour réaliser le potentiel des systèmes de prévision d'ensemble et pour renforcer les capacités des CMN des pays en développement dans ce domaine. Elle approuve sans réserves la proposition d'organiser des séminaires d'une ou deux semaines entièrement consacrés à ces systèmes. Elle pense qu'il faudrait envisager en priorité la préparation d'un atelier sur les systèmes de prévision d'ensemble portant notamment sur l'interprétation des produits probabilistes et présentant des études de cas susceptibles d'intéresser les participants. Elle a reconnu la nécessité de produire des documents d'information sur l'emploi des produits de la prévision d'ensemble par les prévisionnistes. Elle a pris note avec satisfaction de l'offre du CEPMMT d'organiser des cours de formation sur l'utilisation de produits de prévision à moyenne échéance issus notamment de systèmes de prévision d'ensemble à l'intention des Membres de l'OMM, étant entendu que l'Organisation étudierait la possibilité de conclure des accords de coparrainage.

6.3.46 La Commission a souligné l'importance des activités de formation, qui devraient être axées essentiellement sur des techniques et des modèles communs utilisés pour la prévision de phénomènes météorologiques extrêmes. On a fait valoir qu'il serait nécessaire d'élaborer une politique de formation en matière de renforcement des capacités qui s'inspire de la démarche adoptée à cet égard pour les activités relatives aux satellites.

6.3.47 La Commission, notant que plusieurs Membres représentant l'ensemble des Régions de l'OMM s'intéressaient à la mise au point d'un système de prévision numérique du temps tournant sur station de travail ou sur PC, a estimé qu'il fallait multiplier les actions de formation consacrées aux modèles de prévision numérique pour promouvoir le transfert de technologie entre les grands centres du SMTD et les CMN des pays en développement, favoriser l'assistance technique par le biais de la coopération technique et bilatérale ainsi que l'enseignement et la formation professionnelle en matière d'utilisation des produits de modèles de transport et organiser un stage de formation aux techniques et aux modèles de détermination des trajectoires et de prévision de la dispersion.

FUTUR PROGRAMME DE TRAVAIL

6.3.48 La Commission a examiné le futur programme de travail du GASO des systèmes de traitement des données et de prévision sous le point 8 de l'ordre du jour.

CONFÉRENCE TECHNIQUE SUR LES SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES DONNÉES ET DE PRÉVISION

6.3.49 La Commission s'est félicitée de l'organisation de la Conférence technique sur les systèmes de traitement des données et de prévision, qui s'est tenue durant les deux jours qui ont immédiatement précédé sa session extraordinaire. La conférence a réuni 87 participants provenant de 46 pays et de 4 organisations internationales. La Commission a remercié tout spécialement la directrice de la conférence, Mme Angèle Simard (Canada), le Comité d'organisation et le Secrétariat pour les excellents préparatifs. Elle a aussi adressé ses remerciements aux quatre présidents de séance et à tous ceux qui ont présenté des communications ou exposé des panneaux documentaires pour la qualité de leurs prestations qui ont suscité des débats animés. La Commission a souscrit enfin à la déclaration relative à la conférence technique ainsi qu'aux recommandations issues de cette conférence, qui figurent à l'annexe VI du présent rapport.

6.4 SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC (point 6.4)

6.4.1 La Commission a pris note avec satisfaction du rapport que lui a présenté le président du GASO des services météorologiques destinés au public, M. K. O'Loughlin (Australie). Elle a été informée de ce que les travaux du Groupe avaient été répartis entre trois équipes d'experts et une équipe de coordination et de mise en œuvre qui s'étaient chacune réunies une fois depuis sa dernière session. La Commission s'est félicitée des progrès accomplis dans la mise en œuvre du Programme, relevant que les différentes équipes avaient fait la preuve de leur compétence et de leur efficacité en menant à bien les tâches que le Congrès leur avait confiées.

6.4.2 La Commission a rappelé que le principal objectif du Programme des services météorologiques destinés au public était d'aider les pays Membres de l'OMM à fournir à la collectivité des services météorologiques complets, tout spécialement axés sur la sécurité et le bien-être publics, et de leur montrer comment apprendre au grand public à tirer le meilleur parti des prestations offertes. Au cours des deux dernières années, d'importants progrès ont été accomplis en ce sens, mais il reste encore beaucoup à faire. De nombreux pays Membres, en particulier parmi les pays en développement, doivent bénéficier d'une aide d'urgence pour renforcer leurs capacités et être en mesure de fournir au public des services météorologiques performants dans un contexte économique incertain, tant à l'échelle nationale que mondiale, ainsi que pour faire face aux problèmes liés au statut et à la reconnaissance du rôle des SMN, à la diminution des ressources qu'ils reçoivent des gouvernements et aux incidences néfastes des catastrophes naturelles sur le développement durable. La Commission a ainsi insisté sur le fait que le Programme des services météorologiques destinés au public devait répondre de manière efficace et pertinente à cette situation et qu'il était nécessaire de fournir aux SMN l'assistance nécessaire pour qu'ils puissent contribuer pleinement au développement de leurs pays respectifs.

TRAVAUX ACCOMPLIS PAR LES ÉQUIPES D'EXPERTS

ÉQUIPE D'EXPERTS POUR LES QUESTIONS RELATIVES AUX MÉDIAS

6.4.3 La Commission a rappelé que le mandat confié à cette équipe d'experts avait été défini en réponse à la demande formulée par le Congrès selon laquelle il importait, dans le cadre du Programme des services météorologiques destinés au public, d'encourager le renforcement des partenariats entre les SMN et les médias. La Commission a affirmé la nécessité de préserver l'autorité des SMN en tant que source officielle unique de diffusion de prévisions et d'avis et de faciliter l'accès des médias aux informations, prévisions et avis transmis par les SMN.

6.4.4 La Commission a noté que l'équipe d'experts pour les questions relatives aux médias s'était réunie du 26 au 30 juin 2001 à Minneapolis (Etats-Unis) à l'occasion de la trentième Conférence de l'American Meteorological Society sur la diffusion de l'information météorologique. Elle s'est félicitée des résultats de cette réunion conjointe et a relevé que les contacts avec les représentants des médias internationaux s'en étaient trouvés facilités.

6.4.5 La Commission a pris acte avec satisfaction de l'élaboration de deux séries de directives concernant les relations avec les médias. La première d'entre elles porte sur les stratégies visant à généraliser l'utilisation d'informations officielles et fiables par les médias. Il s'agit notamment d'assurer une coordination plus étroite et une meilleure communication avec les médias, de concevoir des produits et des services d'utilisation facile et adaptés aux besoins du public, de tenir les médias informés de l'existence de ces produits et de disposer de personnel spécialement formé aux relations avec les médias. La deuxième série de directives vise à améliorer les relations entre les SMN et les médias et inclut des recommandations relatives aux "meilleures pratiques" à adopter. Ces directives encouragent les SMN à renforcer leurs partenariats avec les médias et à assurer une meilleure coordination pour la transmission des informations et des avis qui présentent un intérêt vital pour la population. Elles mettent également l'accent sur le fait que le renforcement des liens avec les médias faciliterait en outre la diffusion de prévisions quotidiennes du temps et de bulletins climatiques saisonniers, la participation à des séminaires et à des ateliers communs, et pourrait déboucher sur l'adoption d'une stratégie commune en matière d'éducation et de sensibilisation du public. Ces travaux ont conduit à la publication du document technique intitulé *Guidelines on the Improvement of NMSs – Media Relations and Ensuring the Use of Official and Consistent Information* (PWS-1, WMO/TD-No 1088).

6.4.6 La Commission s'est félicitée de l'élaboration de directives concernant les prévisions du temps sur Internet et l'utilisation d'autres nouvelles techniques. Ces directives portent sur les politiques que les SMN peuvent adopter en ce qui concerne l'accès aux informations météorologiques par le biais d'Internet (accès public, commercial ou spécialisé). Elles portent également sur la conception et le contenu des sites Web et visent à aider les SMN à concevoir des sites de qualité fournissant des hyperliens par lesquels des informations complémentaires peuvent être obtenues. A la suite de ces travaux, le document technique intitulé *Weather on the Internet and Other New Technologies* (PWS-2, WMO/TD-No. 1084) a été publié. La Commission a souligné que les prévisions nationales devraient être contrôlées par des prévisionnistes expérimentés avant d'être affichées sur le site Web des SMN et les pages Web faire l'objet de mises à jour régulières et fréquentes. Elle a exprimé l'avis que des sites Web de qualité et conviviaux contribueraient à améliorer l'image des SMN et a donc encouragé les Membres à accorder la priorité à cette tâche. Elle a noté avec intérêt que l'ACMAD avait organisé aux Pays-Bas des ateliers sur la conception de sites Web et la formation d'administrateurs de sites à l'intention des Membres de la Région I. Ces ateliers s'étant révélés extrêmement utiles la Commission a recommandé qu'on en organise d'autres à ce sujet. Compte tenu de l'importance des ressources et des compétences nécessaires pour créer et actualiser des sites Web, elle a fait remarquer que cette activité pourrait entrer dans le cadre de projets de coopération technique visant à renforcer les capacités des SMN des pays en développement.

6.4.7 La Commission, ayant apprécié à sa juste valeur le travail réalisé à ce jour dans ce domaine, a estimé que d'autres activités devraient être lancées pour que, grâce à des partenariats et à une coordination plus étroite entre les SMN et les médias, l'utilisation d'informations météorologiques officielles et pertinentes par les médias soit favorisée et l'autorité des SMN comme unique source autorisée soit renforcée, en ce qui concerne en particulier le lancement d'avis de phénomènes météorologiques extrêmes. Elle a affirmé que les médias devraient diffuser plus fréquemment les informations officielles sur le temps en citant la source de ces informations. Elle a demandé à ce que l'on renforce les travaux engagés en ce sens dans le cadre du Programme des prévisions météorologiques destinées au public.

6.4.8 La Commission s'est félicitée de l'organisation de stages de formation et de cycles d'études sur l'amélioration de la présentation des bulletins météorologiques et de la capacité de communiquer des prévisionnistes. Elle a demandé à ce que les responsables du Programme des Services météorologiques destinés au public continuent d'organiser de telles manifestations. A ce propos, elle a pris note avec satisfaction de l'assistance que le Service météorologique du Royaume-Uni a accordée à plusieurs pays en leur offrant des studios de télévision et des moyens de formation pour améliorer la présentation des bulletins météorologiques à la télévision.

ÉQUIPE D'EXPERTS POUR L'ÉLABORATION DES PRODUITS ET L'ÉVALUATION DES SERVICES

6.4.9 La Commission a rappelé que cette équipe d'experts avait été formée notamment pour aider les pays Membres à appliquer les résultats de la recherche et les techniques nouvellement mises au point dans le cadre des services météorologiques destinés au public, pour satisfaire la demande en matière de produits nouveaux et plus performants et pour assurer l'évaluation des services.

6.4.10 La Commission a noté avec satisfaction qu'à l'occasion de la réunion organisée à Honolulu en décembre 2001, l'équipe d'experts avait préparé un ensemble de directives en vue d'aider les SMN à tirer parti des nouvelles techniques et des progrès de la recherche en météorologie pour la fourniture de services météorologiques au public. Ces directives répertorient de façon exhaustive les dernières techniques disponibles s'agissant des stations de travail, de l'intégration et de la présentation des informations météorologiques, des méthodes de communication et de diffusion et des communications par Internet, et montrent quelles sont leurs répercussions sur les services météorologiques destinés au public. Ces travaux ont débouché sur la publication du document technique intitulé *Guidelines on Application of New Technology and Research to Public Weather Services* (PWS-6, WMO/TD-No. 1102). Ce document aborde notamment les méthodes d'enseignement assisté par ordinateur et décrit les derniers projets relatifs au nouveau système d'information de l'OMM.

6.4.11 La Commission a rappelé que l'équipe d'experts précédente avait déjà préparé des directives concernant l'évaluation des performances et a pris acte avec satisfaction de ce que la nouvelle équipe avait élaboré un ensemble de directives complémentaires pour l'évaluation des services alliant vérification scientifique et évaluation par les utilisateurs dans le cas d'applications particulières. Ces travaux font l'objet du document technique intitulé *Supplementary Guidelines on Service Assessment* (PWS-7, WMO/TD-No. 1103). La Commission a estimé que ces directives seraient très précieuses pour les Membres et les aideraient à améliorer la qualité et l'efficacité de leurs services destinés au public en répondant mieux aux besoins. Signalant la nécessité de plus amples travaux dans ce domaine, elle a jugé que les SMN devraient s'attacher aux services à la clientèle, recenser les utilisateurs des services météorologiques destinés au public et répondre à leurs besoins propres aussi efficacement que possible. Elle a également été d'avis que, dans le cadre du débat actuel concernant la nécessité de disposer de procédures de gestion de la qualité plus formellement définies, ces directives étaient complémentaires d'autres guides publiés par l'OMM sur les pratiques et les normes opérationnelles et qu'elles aideraient les Membres à contrôler, enrichir et améliorer de façon constante les services météorologiques qu'ils offrent au public. La Commission a demandé au Groupe d'action sectoriel de poursuivre les travaux engagés dans ce domaine clé et d'élaborer des documents complémentaires décrivant les procédures et pratiques de gestion de la qualité des services météorologiques destinés au public.

6.4.12 La Commission a rendu hommage à l'équipe d'experts pour le travail accompli mais a souligné la nécessité de continuer, dans le cadre du Programme, à aider les pays Membres à se tenir au courant des progrès scientifiques et techniques pour élaborer, diffuser et présenter de nouveaux produits.

ÉQUIPE D'EXPERTS POUR L'ÉCHANGE, L'INTERPRÉTATION ET L'UTILISATION DES MESSAGES D'ALERTE ET DES PRÉVISIONS

6.4.13 La Commission a appris que l'Equipe d'experts s'était réunie à Hong Kong (Chine) du 25 février au 1er mars 2002. Elle a pris note avec satisfaction des rapports qui lui ont été présentés sur l'état d'avancement de deux projets pilotes directement liés aux médias, à savoir le site Web du Centre d'information concernant les phénomènes météorologiques violents et celui du Service d'information sur le temps dans le monde. Dans ce contexte, elle s'est félicitée des présentations faites par Hong Kong (Chine) et Oman sur les versions anglaises et arabes de ce site Web. Ces deux sites ont été élaborés par Hong Kong (Chine) sous l'égide de l'OMM (voir les paragraphes 6.4.20 à 6.4.27 du résumé général). En examinant ces rapports, la Commission a approuvé l'opinion exprimée par l'équipe selon laquelle les Membres de l'OMM devraient tout mettre en œuvre pour créer leurs propres sites Web afin de mieux pouvoir répondre aux besoins du grand public et des médias. Elle a également approuvé la recommandation visant à mettre l'accent sur l'échange des prévisions et a souligné que le moyen de transmission le plus apprécié était Internet. C'est du moins ce qu'a montré une étude réalisée en 2001 auprès des Membres participant au projet pilote sur les prévisions pour les grandes villes. La Commission a noté avec satisfaction que l'équipe d'experts avait défini un premier cadre applicable au format des messages du Service d'information sur le temps dans le monde qui devrait évoluer en même temps que le projet pilote. Elle a estimé qu'il fallait continuer à travailler à ce projet, qui remporte de plus en plus de succès auprès des Membres, éventuellement en collaboration avec le GASO des systèmes et services d'information et avec l'Equipe d'experts pour la représentation des données et les codes.

6.4.14 En ce qui concerne l'échange d'avis transfrontières, la Commission a reconnu qu'il devrait faire l'objet d'une coopération entre pays voisins. Les accords d'échange tiendraient compte de l'importance des effets de tel ou tel phénomène météorologique pour les pays concernés, des seuils d'alerte pour certains paramètres et du contenu, du format, de la fréquence et du mode de transmission des messages. La Commission a noté que plusieurs SMN de la Région VI échangeaient des avis. Etant donné l'importance de tels échanges en cas de conditions météorolo-

giques extrêmes, elle a exhorté les autres Régions à envisager de faire de même. Elle a recommandé qu'outre l'échange d'avis relatifs aux phénomènes dangereux de courte durée, les échanges transfrontières soient également encouragés pour les phénomènes de plus longue durée. La Commission s'est félicitée de ce que l'équipe ait élaboré un ensemble de directives applicables à l'échange d'avis transfrontières.

6.4.15 La Commission a noté avec satisfaction que, pour aider les pays Membres à faire en sorte que la population comprenne mieux les avis météorologiques et y réagisse de façon plus appropriée, l'équipe d'experts avait mis au point des directives portant notamment sur les procédures d'alerte ainsi que sur la précision, l'opportunité et le contenu des messages d'alerte et la crédibilité des sources dont ils émanent. La Commission a estimé que cette tâche constituait un véritable défi qui ne pourrait être relevé que dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire compte tenu du large éventail de compétences nécessaires pour élaborer et mettre en œuvre les programmes appropriés. Elle a admis que la contribution de spécialistes des sciences sociales et du comportement serait très utile pour analyser la façon dont les usagers réagissent aux avis et s'est réjouie d'apprendre que les SMN s'attachaient davantage, depuis quelque temps déjà, à rechercher un meilleur équilibre entre l'approche scientifique et une philosophie plus centrée sur l'usager.

6.4.16 La Commission a examiné la possibilité pour les SMN de renforcer leur capacité à fournir aux utilisateurs et au grand public des avis de qualité avec l'aide de météorologistes spécialement formés dans ce domaine. A cet égard, elle a demandé instamment que les prévisionnistes reçoivent une formation spécifique portant sur les prévisions relatives aux phénomènes météorologiques dangereux, la diffusion d'avis de conditions météorologiques dangereuses, les méthodes de communication et les pratiques et procédures suivies par les SMN des pays voisins.

ÉQUIPE DE MISE EN ŒUVRE/COORDINATION POUR LES SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC

6.4.17 La Commission a remercié les membres de l'équipe de mise en œuvre/coordination d'avoir étudié les travaux réalisés par les autres équipes d'experts relevant du GASO des services météorologiques destinés au public, d'avoir formulé des orientations concernant les futures activités du GASO et d'avoir examiné un certain nombre de questions d'ordre général dont n'était chargée aucune des équipes d'experts. Elle a noté que l'équipe de mise en œuvre/coordination s'était réunie à Athènes du 11 au 15 novembre 2002. Dans le cadre de son mandat, celle-ci a défini le contexte d'une série de principes directeurs concernant les relations entre les SMN et les responsables de la gestion des opérations d'urgence, principes qui devraient faire l'objet de directives à publier sous la forme d'un document technique de l'OMM. La Commission a également noté que l'équipe de mise en œuvre/coordination s'était tenue en rapport avec d'autres commissions techniques et GASO de la CSB. Elle avait également été chargée de superviser les activités de formation concernant les services météorologiques destinés au public. La Commission, se fondant sur les résultats d'une étude réalisée par l'équipe à propos des participants à des activités de formation organisées par le passé, a recommandé la poursuite et le renforcement de ces activités afin d'élargir les compétences du personnel des SMN chargé d'assurer de tels services.

6.4.18 La Commission, ayant pris note des conclusions de l'analyse réalisée par l'équipe de mise en œuvre/coordination des activités d'évaluation des besoins des utilisateurs, a estimé que ces activités qui constituent une partie importante du programme global d'évaluation des services par les SMN, devraient permettre à ces derniers de définir les besoins des utilisateurs et de connaître leur opinion sur les services météorologiques destinés au public. La Commission a estimé à ce propos qu'on pourrait établir une série de critères recommandés concernant l'évaluation des besoins des usagers, rédiger une série de questions à ce sujet à l'intention des SMN et tirer parti des mécanismes de rétroinformation qu'offre Internet. Elle a estimé enfin que pour améliorer globalement les services météorologiques nationaux destinés au public, il faudrait préparer plusieurs études de cas tenant compte d'améliorations précises déjà apportées aux pratiques de ces services. Les conclusions des études de cas seraient comparées et publiées, ce qui aiderait les SMN à mieux utiliser les directives existantes produites dans le cadre du Programme des services météorologiques destinés au public.

6.4.19 La Commission a noté qu'outre les questions indiquées ci-dessus, l'équipe de mise en oeuvre/coordination avait été chargée d'étudier plusieurs questions susceptibles d'avoir une grande importance pour les services météorologiques destinés au public. Il s'agissait notamment de l'évaluation économique des services, d'un éventuel système de référence concernant ces services, des informations sur l'environnement et la biométéorologie produites par ces services, de questions relatives à la gestion de la qualité, de la présentation normalisée des prévisions et des avis échangés et des problèmes de diffusion des prévisions de probabilité. La Commission a estimé que toutes ces questions doivent être étudiées de façon plus approfondie, car elles intéressent manifestement les services météorologiques destinés au public. En ce qui concerne l'assistance météorologique et climatologique à offrir aux organisateurs des Jeux Olympiques, la Commission a noté avec satisfaction que l'équipe de mise en œuvre/coordination avait l'intention d'élaborer un projet de lignes directrices concernant une telle assistance, qu'elle devrait soumettre au Comité olympique international afin qu'il en envisage l'adoption. Elle a accueilli avec satisfaction la proposition de collaboration avec le Service

météorologique national grec incluant une liaison par site Web en rapport avec les Jeux olympiques d'Athènes en 2004.

PROJETS PILOTES RELATIFS À L'ÉCHANGE INTERNATIONAL DE PRÉVISIONS ET D'AVIS DESTINÉS AU PUBLIC PAR LE BIAIS D'INTERNET

SITE PILOTE SUR LES PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES VIOLENTS

6.4.20 La Commission a rappelé que l'équipe d'experts pour les questions relatives aux médias constituée en 1998 avait proposé de créer un site Web pour faciliter l'accès des médias internationaux aux avis officiels transmis par les SMN. Lors de sa douzième session, la Commission avait confié à Hong Kong (Chine) l'élaboration et la gestion d'un site pilote destiné à fournir dans un premier temps des avis de cyclones tropicaux pour la partie ouest du Pacifique Nord. Le site du Centre d'information concernant les phénomènes météorologiques violents a été mis en service à titre d'essai opérationnel en septembre 2001 et diffuse actuellement des bulletins météorologiques élaborés par le CMRS de Tokyo/Centre des typhons ainsi que des avis locaux émanant de neuf pays membres du Comité CESAP/OMM des typhons. Ce site a pour adresse http://severe.worldweather.org.

6.4.21 La Commission a noté que l'objectif était d'abord de rassembler des informations dynamiques provenant des sites Web des SMN participants. Afin que ces derniers puissent choisir la forme dans laquelle les informations seront présentées sur le site pilote, un système automatique a été mis en place qui permet de consulter régulièrement les fichiers de métadonnées présentés dans un format convenu, tandis que des procédures de vérification automatisées permettent de rechercher sur les sites des participants des informations actualisées relatives aux cyclones tropicaux. On utilise également les avis transmis par le SMT. Le site fournit en outre des informations statiques concernant les zones de responsabilité des différents centres, les noms des cyclones tropicaux et les liens vers les sites Web des participants.

6.4.22 La Commission s'est félicitée de ce que le site Web du Centre d'information concernant les phénomènes météorologiques violents ait pu être testé de façon approfondie durant la saison des typhons 2002 et que de nouvelles liaisons avec des membres du Comité des typhons soient venu l'enrichir. Le site, qui n'existe pour l'instant qu'en anglais, recevait plus de 4000 visiteurs par jour en 2002, en pleine saison des cyclones tropicaux. La Commission a vivement recommandé que l'on envisage d'établir des versions de ce site dans d'autres langues afin que les communautés et les médias non anglophones puissent y accéder. Prenant note des inquiétudes concernant les éventuelles confusions qui pourraient naître des prévisions contradictoires transmises par différents SMN pour la trajectoire d'une même tempête, la Commission s'est félicitée de ce qu'une note explicative ait été placée sur le site et a instamment demandé que ce problème fasse l'objet d'une étude plus approfondie.

6.4.23 La Commission a recommandé que l'on s'attache en priorité à développer le site Web sur les phénomènes météorologiques violents, espérant que la participation à ce projet pilote se trouvera renforcée à mesure que les pays Membres seront plus nombreux à disposer de leur propre site Web. Elle a appris que des plans étaient en cours pour incorporer au site des informations relatives aux cyclones tropicaux dans le Pacifique sud-ouest.

SITE PILOTE POUR L'ÉCHANGE INTERNATIONAL E PRÉVISIONS OFFICIELLES CONCERNANT LES GRANDES VILLES

6.4.24 La Commission a rappelé qu'à sa douzième session elle avait approuvé la mise en œuvre d'un projet pilote visant à créer un site Web pour fournir au public des prévisions officielles concernant les grandes villes, et en avait confié la responsabilité à l'Observatoire de Hong Kong (Chine). La Commission a noté que la mise en œuvre de ce projet s'effectuait en plusieurs phases, consistant à présenter des informations climatologiques pour certaines villes en phase I et des prévisions météorologiques en phase II. Une version de démonstration du site a d'abord été créée en septembre 2001 et les essais opérationnels de la phase I ont débuté en décembre 2001. L'adresse du site est http:// www.worldweather.org. La Commission a été heureuse d'apprendre que le site présentait des informations climatologiques pour 826 villes transmises par 150 Membres ainsi que des liens vers les sites de 70 pays Membres et qu'il recevait environ 6400 visiteurs par jour en octobre 2002.

6.4.25 La Commission a noté que la phase II, qui s'est achevée en décembre 2002, permet d'afficher des prévisions à moyenne échéance. Près de 70 pays Membres ont fourni des prévisions pour 680 villes et d'autres pays envisagent de participer au projet. Les informations peuvent être transmises au site via le SMT, sous forme de fichiers FTP, par e-mail ou au moyen d'un formulaire Web, ce qui permet à tous les Membres de contribuer au site. La Commission a salué les efforts visant à garantir la crédibilité du site par l'utilisation d'équipements et de fournisseurs de service fiables et s'est réjouie de l'introduction prochaine d'images graphiques qui viendront enrichir le site.

6.4.26 Comme c'est le cas pour le site sur les phénomènes météorologiques violents, le problème de la langue limite pour l'instant la fréquentation du site, mais la Commission est d'avis que ce problème pourrait être résolu si des pays Membres offraient d'accueillir des versions du site dans d'autres langues. A cet égard, elle a noté avec satisfaction qu'Oman avait accueilli la version arabe du site et que la Fédération de Russie avait créé un site d'accès libre proposant des informations et des prévisions météorologiques pour la Russie et d'autres régions du monde.

6.4.27 La Commission a félicité l'équipe d'experts d'avoir fait preuve de diligence dans la mise en œuvre

de ces projets pilotes et remercié Hong Kong (Chine) d'avoir accueilli et entretenu les deux sites Web. Notant que les médias internationaux et le grand public accueilleraient favorablement l'ouverture de ces sites et pourraient en tirer profit, la Commission a prié les pays Membres de coopérer plus activement aux projets en fournissant un plus grand nombre de prévisions et d'avis, et de suivre l'exemple d'Oman en accueillant des versions du site de prévisions relatives aux grandes villes dans d'autres langues. Elle a également salué l'initiative prise à cet égard par la Fédération de Russie.

RENFORCEMENT DES CAPACITÉS ET FORMATION PROFESSIONNELLE

6.4.28 La Commission a noté que, conformément à sa demande et à celle du Congrès, les activités relatives au renforcement des capacités s'étaient vues attribuer un rang de priorité élevé dans le cadre du Programme des activités météorologiques destinées au public. Elle s'est réjouie de voir que l'on avait su s'adapter aux restrictions budgétaires et exploiter au mieux les ressources disponibles en coordonnant les activités de formation dans ce domaine avec celles d'autres programmes de l'OMM. Depuis la douzième session de la CSB, des ateliers et des séminaires ont été organisés conjointement avec le PCT dans le cadre de l'atelier annuel de l'AR IV sur l'établissement des prévisions et des avis d'ouragans à Miami ainsi que des ateliers organisés à La Réunion et à Melbourne. De même, deux cycles d'étude régionaux ont été organisés conjointement avec le SMTD à Bahreïn et au Pérou.

6.4.29 La Commission a réaffirmé que les pays Membres, et en particulier les pays en développement, seraient à l'avenir confrontés à la nécessité croissante de renforcer leur capacité à fournir au public des services météorologiques de qualité. Elle a donc demandé que les efforts engagés dans le cadre du Programme pour aider les Membres à renforcer et à améliorer leurs services soient poursuivis. A cet égard, la Commission a pris note avec une satisfaction particulière de la production d'un grand nombre de documents d'orientation dans le cadre du Programme des services météorologique destinés au public et a indiqué que tout devrait être mis en œuvre pour assurer la traduction de ces documents dans les langues officielles de l'OMM autres que l'anglais, de façon à favoriser leur utilisation par tous les SMN. Elle a aussi noté avec satisfaction que les directives relatives aux services météorologiques destinés au public seraient placées sur la page Web consacrée à ces services, afin d'en faciliter la consultation. Cette initiative facilitera en outre leur mise à jour pour l'incorporation éventuelle de nouveaux documents.

PRÉVENTION DES CATASTROPHES

6.4.30 Reconnaissant que la prévention des catastrophes naturelles constituait l'une des préoccupations majeures des pays Membres de l'OMM, la Commission a encore une fois souligné le rôle essentiel que peut jouer le Programme des services météorologiques destinés au public en aidant les Membres à tirer parti des progrès scientifiques et techniques pour assurer la protection de la vie et des biens et réduire les pertes causées par les catastrophes naturelles. Elle a noté que, pour de nombreux SMN, les services météorologiques destinés au public constituaient le principal lien tant avec le grand public qu'avec les responsables de la gestion des catastrophes, et que, la plupart du temps, il fallait être en mesure de transmettre des messages intégrés associant informations climatologiques, données relatives à des phénomènes récents et au temps actuel, dispositions à prendre pour assurer la sécurité des personnes, prévisions à courte ou moyenne échéance et perspectives d'évolution saisonnière. Il est donc important d'aider les Membres à se doter des moyens qui leur permettront de fournir ce type de messages. La Commission a salué la nomination d'un administrateur auxiliaire appuyé par le gouvernement japonais et attaché à la division des services météorologiques destinés au public de l'OMM, qui permettra de renforcer à l'avenir les efforts déjà engagés dans ce domaine.

LIENS AVEC LE PMRPT

6.4.31 La Commission a noté avec satisfaction que les liens établis avec le PMRPT par le biais de la participation du président du GASO des services météorologiques destinés au public aux réunions du Comité directeur scientifique du PMRPT s'étaient révélés profitables tant pour le PMRPT que pour la CSB. Ces liens ont été particulièrement utiles dans le cadre du Projet de démonstration en matière de prévisions mis en œuvre à l'occasion des Jeux Olympiques de Sydney en 2000, projet qui a permis de mettre en relation des chercheurs, des utilisateurs du secteur opérationnel et des utilisateurs finals et qui sert aujourd'hui de base pour la conception des futurs systèmes de prévision pour l'immédiat, la prestation de services météorologiques et l'évaluation de ces services par les utilisateurs. La Commission a souligné que la collaboration instaurée dans le cadre de l'élaboration de la déclaration de la CSA sur la base scientifique et les limites de la prévision du temps et du climat avait également été profitable.

6.4.32 La Commission a noté que les futurs travaux qui seraient entrepris au titre du PMRPT incluraient une expérience THORPEX, des activités liées à la prévision d'ensemble, à la prévision quantitative des précipitations, à la météorologie urbaine et un nouveau Projet de démonstration en matière de prévisions dans le cadre des Jeux olympiques d'Athènes en 2004, et que toutes ces activités présentaient un intérêt pour la CSB et pour le Programme des activités météorologiques destinées au public notamment. Elle a donc demandé au président du GASO de continuer à entretenir des liens étroits avec le PMRPT.

TENDANCES, CHANGEMENTS ET DÉFIS

6.4.33 La Commission a reconnu que des changements importants dans les domaines socio-écono-

mique et technique étaient à l'œuvre qui ne manqueraient pas d'avoir des incidences sur les plans, les programmes, les activités et le fonctionnement de l'OMM et des SMN. Ces changements constituent pour ces derniers à la fois des défis à relever et des opportunités à saisir, notamment en ce qui concerne la fourniture de services météorologiques au public. Ainsi, la globalisation et la commercialisation qui encouragent la libéralisation du commerce, la compétition et l'arrivée sur le marché de nouveaux fournisseurs de produits ont conduit les gouvernements à limiter l'aide publique aux institutions d'Etat et notamment aux SMN. Cette diminution des ressources oblige de plus en plus ceux-ci à réorganiser, rationaliser et optimiser leurs activités et à mettre en avant le rôle qu'ils jouent dans la fourniture de services essentiels tels les avis et les prévisions relatives aux phénomènes météorologiques dangereux et d'autres produits météorologiques destinés au public.

6.4.34 La Commission a souligné que, pour relever ce défi, les SMN devaient notamment montrer aux gouvernements et au grand public comment les questions relatives à la météorologie, au climat et à l'environnement influent sur la vie quotidienne et jouent un rôle dans le développement durable. Les SMN devraient saisir toutes les occasions de souligner l'importance que revêtent les services météorologiques d'un point de vue économique et comment ils contribuent au bien-être de la population lorsqu'ils sont largement diffusés. Les SMN devraient en outre s'attacher à convaincre les utilisateurs de la valeur de leurs produits en s'assurant que ceux-ci soient fournis en temps voulu et diffusés conformément aux besoins des usagers.

6.4.35 Pour ce qui concerne les avantages à retirer de cette évolution, la Commission a jugé que l'accès facilité aux données et les progrès techniques accomplis notamment dans le domaine de la prévision numérique du temps et dans la conception de nouveaux systèmes informatiques très puissants associés aux nouvelles techniques de l'information permettaient de fournir des services à l'échelle locale et régionale de façon plus directe et mieux adaptée aux besoins des utilisateurs.

6.4.36 Compte tenu de la diversité des questions auxquelles il faut ou il faudra faire face dans le cadre du Programme des services météorologiques destinés au public, la Commission a convenu d'organiser une conférence technique sur les services en question en même temps que sa prochaine session.

ÉVOLUTION DES BESOINS DES MEMBRES

6.4.37 Avant de définir de façon détaillée le plan de mise en œuvre du Programme des services météorologiques destinés au public, la Commission a recommandé que l'on garde présentes à l'esprit les questions suivantes qui sont étroitement liées au Programme :

a) la nécessité d'améliorer de façon constante les produits et les services proposés et d'assurer une meilleure coordination entre les SMN et les CMRS concernés, en vue d'offrir une gamme toujours plus large de services pour répondre au nombre croissant de nouvelles applications et d'utilisateurs dans chaque pays;

b) la demande accrue de diffusion d'avis plus précis, plus rapides et plus efficaces de conditions météorologiques violentes et la nécessité de formuler des conseils quant à la manière d'atténuer les effets des catastrophes d'origine météorologique, de gérer au mieux les risques connexes en collaboration avec d'autres disciplines et d'autres instances et d'utiliser ces informations pour obtenir des fonds supplémentaires auprès de nouvelles sources de financement;

c) la nécessité croissante de participer et de contribuer au développement durable par la diffusion à grande échelle d'informations et de prévisions météorologiques;

d) la nécessité accrue de mettre au point des procédures et des pratiques normalisées et/ou recommandées pour l'échange de prévisions météorologiques, et des formats internationaux applicables au texte des prévisions et des avis transmis par les SMN, l'objectif étant d'obtenir des prévisions plus fiables;

e) la nécessité croissante de renforcer les moyens dont disposent les Membres pour fournir des services de qualité, d'identifier les besoins en matière de formation et d'élaborer des programmes et des activités didactiques adaptables permettant d'assurer un transfert approprié de connaissances et de techniques et de faire bénéficier les Membres des derniers résultats de la recherche.

ORIENTATIONS FUTURES

6.4.38 Compte tenu des tendances actuelles, des changements et des défis auxquels les SMN doivent faire face ainsi que de l'évolution des besoins des pays Membres, la Commission a demandé que le plan de mise en œuvre du Programme soit centré sur les objectifs suivants, en collaboration avec les GASO des systèmes d'observation intégrés, des systèmes et services d'information et des systèmes de traitement des données et de prévision :

a) apporter une assistance aux Membres pour l'utilisation d'outils et de techniques qui permettront d'assurer une large diffusion de l'information en tirant parti des progrès techniques accomplis dans le domaine des moyens de communication, des systèmes de diffusion et de l'affichage graphique en vue d'offrir des services météorologiques destinés au public d'une plus grande efficacité;

b) fournir des conseils pour l'évaluation économique des services météorologiques, y compris ceux destinés au public;

c) aider les Membres à se tenir au courant des progrès de la recherche scientifique et des nouvelles techniques et notamment des systèmes de télédétection, des modèles perfectionnés de prévision numérique, des techniques de prévision d'ensemble et des nouveaux modes d'assimilation et d'analyse des données en vue d'améliorer la qualité des Services météorologiques destinés au public et d'en accroître la rapidité;

d) aider les Membres à améliorer leurs services de prévision destinés au public, en élaborant notamment :

i) des documents d'orientation sur la formulation et la teneur des avis et des prévisions;

ii) des directives visant à améliorer l'efficacité des méthodes et des techniques de diffusion, de communication et de présentation, au bénéfice des médias;

iii) des méthodes permettant d'évaluer la qualité des services fournis, d'estimer le degré d'exigence et de satisfaction des utilisateurs, de contrôler la qualité de certains produits ou services et notamment de vérifier les avis et les produits de prévision;

e) donner des conseils concernant l'échange et la coordination, à l'échelle régionale et mondiale, des informations météorologiques courantes ou relatives aux phénomènes météorologiques dangereux, y compris les avis, et établir des procédures et des accords appropriés;

f) aider les SMN à renforcer leurs capacités, par les moyens suivants notamment :

i) l'organisation d'activités de formation axées sur la protection civile et l'efficacité des prestations de service;

ii) l'élaboration de programmes didactiques à l'intention de praticiens tels les agents de la sécurité civile, les journalistes ou les autorités locales;

g) donner aux SMN des directives et des conseils concernant la gestion de la qualité et les méthodes de contrôle de la qualité des services et produits météorologiques destinés au public;

h) étudier et promouvoir l'adoption d'approches normalisées pour la fourniture d'avis et de prévisions axés sur les besoins des usagers, s'agissant notamment des avis et des prévisions relatives aux phénomènes météorologiques dangereux;

i) élaborer des directives concernant l'application des techniques de modélisation numérique aux prévisions relatives à la qualité de l'air en collaboration avec les autorités chargées de la protection de l'environnement.

6.4.39 La Commission a passé en revue les progrès accomplis dans le cadre du Programme des services météorologiques destinés au public depuis sa douzième session. Compte tenu des résultats des délibérations qui ont eu lieu au titre du présent point de l'ordre du jour, elle a décidé de confier les mandats présentés sous le point 8 de l'ordre du jour à l'Equipe de mise en œuvre/coordination et aux diverses équipes d'experts relevant du GASO des services météorologiques destinés au public.

7. PLANS À LONG TERME (point 7 de l'ordre du jour)

7.1 CONTRÔLE ET ÉVALUATION DES QUATRIÈME ET CINQUIÈME PLANS À LONG TERME DE L'OMM (point 7.1)

7.1.1 La Commission a rappelé que conformément à la résolution 12 (EC-LIII) - Directives pour le contrôle et l'évaluation de la mise en œuvre du cinquième Plan à long terme de l'OMM, le président de la Commission et le Secrétaire général avaient soumis leurs rapports individuels de contrôle et d'évaluation au Groupe de travail de la planification à long terme relevant du Conseil exécutif, qui les avait analysés et qui avait préparé une évaluation du degré de la mise en œuvre du cinquième Plan à long terme, évaluation adoptée par le Conseil exécutif à sa cinquante-quatrième session (voir le point 14 de l'ordre du jour du *Rapport final abrégé et résolutions de la cinquante-quatrième session du Conseil exécutif* (OMM-N° 945)).

7.1.2 La Commission a examiné et adopté l'évaluation réalisée par le Conseil exécutif du degré de mise en œuvre du cinquième Plan à long terme en ce qui concerne les programmes relevant de sa compétence technique.

7.2 PRÉPARATION DU SIXIÈME PLAN À LONG TERME DE L'OMM (point 7.2)

7.2.1 La Commission a examiné les sections du projet de sixième Plan à long terme relatives aux programmes de la Veille météorologique mondiale et des services météorologiques destinés au public et a noté qu'à sa cinquante-quatrième session, le Conseil exécutif avait approuvé ce projet en général en demandant que des améliorations y soient apportées avant qu'il ne soit présenté au Quatorzième Congrès.

7.2.2 La Commission a noté qu'à sa cinquante-quatrième session, le Conseil avait demandé qu'à l'occasion de la révision du sixième Plan à long terme de l'OMM, on devrait attirer l'attention sur l'élaboration du nouveau Programme de prévention des catastrophes naturelles et d'atténuation de leurs effets en tant que grand programme pluridisciplinaire, afin d'assurer la liaison avec les divers programmes qui contribueront à sa mise en œuvre. En particulier, la contribution du système mondial de traitement des données (SMTD) et celle des mesures d'intervention en cas d'urgence devraient être explicitement reconnues. À cet égard, la Commission a examiné et approuvé le texte sur la contribution du SMTD et des mesures d'intervention en cas d'urgence tel qu'il figure dans l'annexe du présent appendice, pour insertion dans la section du chapitre 6 du sixième Plan à

long terme consacrée au nouveau Programme de prévention des catastrophes naturelles et d'atténuation de leurs effets.

7.2.3 La Commission a noté qu'à sa cinquante-quatrième session, le Conseil exécutif avait estimé qu'il fallait envisager de faire intervenir davantage les commissions techniques en lieu et place de ses propres groupes de travail ou groupes d'experts et, en particulier, de rattacher à la CSB le Groupe de travail de la météorologie antarctique, qui relève actuellement du Conseil exécutif. La Commission a examiné les attributions actuelles de ce groupe, telles qu'elles sont définies dans la résolution 10 (EC-LI) – Groupe de travail de la météorologie antarctique relevant du Conseil exécutif, et a estimé que, compte tenu des attributions permanentes de ce groupe de travail, la question de ce transfert éventuel de compétence au profit de la CSB devrait être examinée par le Conseil exécutif dans le cadre d'une nouvelle structure de l'OMM.

7.2.4 La Commission a noté que le Conseil avait réaffirmé qu'il fallait renforcer la collaboration entre les commissions techniques et les associations régionales et préconisé l'adoption de mesures visant à permettre à des experts provenant des différentes Régions de participer aux activités des organes subsidiaires des commissions techniques. La Commission s'est déclarée satisfaite des dispositions actuelles en vertu desquelles les présidents des groupes de travail régionaux de la VMM participent à ses sessions et les rapporteurs régionaux pour les composantes de la VMM font partie, en qualité de membre de droit, des équipes correspondantes de coordination de la mise en œuvre. Ces dispositions assurent aussi une représentation régionale équilibrée au sein du Groupe de gestion de la CSB, l'organisation de conférences techniques à l'occasion de ses sessions et une bonne politique d'information de tous les Membres dans toutes les Régions.

7.2.5 La Commission a noté avec un intérêt particulier que le Conseil avait demandé au président de la CSB d'examiner une proposition visant à modifier le nom de la Commission pour mieux refléter l'aspect de ses activités lié aux services. La Commission s'est livrée à un débat animé, la plupart des délégations ayant estimé qu'il était nécessaire de faire clairement référence à l'aspect des travaux de la Commission lié aux services. Un certain nombre de délégations se sont prononcées en faveur de propositions consistant à rebaptiser la CSB "Commission des systèmes de base et des services" ou "Commission des services et des systèmes de base". Les conséquences de ces changements de nom ont été examinées, et l'on a estimé que la deuxième option envisagée pourrait avoir des répercussions sur le mandat des commissions d'application actuelles, qui fournissent aussi des services d'application de base. On a relevé qu'une modification du nom de la Commission pourrait nécessiter ou non une révision des attributions de la CSB. D'autres délégations ont été d'avis de ne pas modifier pour l'instant le nom de la Commission. La Commission a chargé son Groupe de gestion d'étudier plus en détail la question et de formuler une proposition qui sera examinée à sa prochaine session.

7.2.6 Dans le même ordre d'idée, ainsi qu'en a débattu le Conseil exécutif à sa cinquante-quatrième session, la Commission a convenu de la nécessité d'ajouter le mot "prévision" au nom du Système mondial de traitement des données (SMTD), qui serait ainsi rebaptisé "Système mondial de traitement des données et de prévision" (SMTDP). Elle a noté que ce changement transparaissait déjà dans la nouvelle structure de la CSB, qui comprend en effet un Groupe d'action sectoriel ouvert (GASO) des systèmes de traitement des données et de prévision. Elle a donc recommandé au Quatorzième Congrès d'approuver la modification du nom du programme du SMTD, de sorte qu'il devienne le programme du SMTDP.

7.2.7 La Commission a recommandé de modifier les paragraphes 5.4.1 et 5.4.2 du chapitre 5 du Projet de sixième Plan à long terme de l'OMM, qui concernent la stratégie 4, comme suit :

"5.4.1 Les principaux domaines de cette stratégie sont les suivants :

- Information du public
- Services météorologiques destinés au public

…… "

"5.4.2 Dans le cadre de son Programme d'information et de relations publiques et de son Programme de services météorologiques destinés au public, l'OMM donnera des conseils sur les moyens de mieux faire connaître au public et aux usagers le rôle des SMHN et les prestations qu'ils peuvent fournir et communiquera des informations au sujet des phénomènes météorologiques violents et des mesures qui peuvent être prises pour assurer la sécurité des personnes."

Elle a aussi recommandé que le paragraphe 6.1.14 du chapitre 6 du même document soit modifié comme suit :

"6.1.14 Plusieurs organes constituants et autres organes doivent participer à la planification puis à la mise en œuvre ultérieure du SMO. Le rôle de chef de file reviendra à la CSB, notamment en collaboration avec la CIMO pour ce qui est de la mesure évoquée à l'alinéa b du paragraphe 6.1.11. Les organes participants devront : ……"

La Commission a également estimé qu'il fallait mettre davantage l'accent sur les liens qui existent entre le SMO et le SMOC. Elle a donc recommandé de modifier le paragraphe 5.6.2 du chapitre 5 comme suit :

"5.6.2 La poursuite du développement des trois composantes de base de la VMM – SMO, SMT et SMTD – est de la plus haute importance dans l'optique de l'application de la stratégie 6. Le SMOC notamment est lié à la viabilité et au fonctionnement à long terme du SMO. L'on mettra également l'accent sur le renforcement de systèmes apparentés tels que le GOOS, la VAG et le WHYCOS."

De même, la Commission a recommandé de modifier le premier des principaux objectifs à long terme du SMO (alinéa a du paragraphe 6.1.11 du chapitre 6) comme suit :

"6.1.11 Améliorer et optimiser les systèmes mondiaux d'observation de l'état de l'atmosphère et de la surface des océans, pour répondre de la manière la plus efficace et pratique possible aux besoins en matière de préparation d'analyses, prévisions et alertes météorologiques de plus en plus exactes et assurer les activités climatiques et de suivi environnemental, en particulier celles du SMOC, dans le cadre des programmes de l'OMM et d'autres organisations internationales pertinentes."

8. FUTUR PROGRAMME DE TRAVAIL (point 8 de l'ordre du jour)

8.1 La Commission a passé en revue les progrès accomplis depuis sa douzième session et a complété son programme de travail pour les deux ans à venir en fonction des sections pertinentes du cinquième Plan à long terme et du projet de sixième Plan à long terme de l'OMM ainsi que des décisions pertinentes du Conseil exécutif, et compte tenu des résultats des délibérations qui ont eu lieu au titre du point 6 de l'ordre du jour.

8.2 En vue de l'exécution de son programme de travail pour les deux ans à venir, la Commission a revu et adapté, selon les besoins, le mandat et les tâches des équipes d'experts et des rapporteurs des GASO qui ont été créés lors de sa douzième session. Les nouvelles tâches ainsi définies, et les mandats révisés sont énoncés dans l'annexe au présent paragraphe. La Commission a demandé aux présidents de tous les GASO de veiller à ce que les différentes tâches soient correctement exécutées. Il a prié en outre son Groupe de gestion de suivre de près le programme de travail et de prendre toutes les dispositions nécessaires sur la base des propositions faites par les présidents des GASO.

8.3 A propos de la "gestion intégrale de la qualité " (voir aussi le point 4 de l'ordre du jour), la Commission a demandé à son Groupe de gestion de faire le nécessaire, notamment dans le cadre des GASO, pour mener à bien efficacement les tâches qui résulteraient des décisions et des directives pertinentes du Congrès.

9. EXAMEN DES RÉSOLUTIONS ET DES RECOMMANDATIONS ANTÉRIEURES DE LA COMMISSION ET DES RÉSOLUTIONS PERTINENTES DU CONSEIL EXÉCUTIF (point 9 l'ordre du jour)

Conformément à l'usage, la Commission a examiné celles des résolutions et recommandations adoptées avant sa session extraordinaire qui étaient encore en vigueur. Elle a adopté à ce sujet la résolution 1 (CSB-Ext.(02)) et la recommandation 6 (CSB-Ext.(02)).

10. DIVERS (POINT 10 DE L'ORDRE DU JOUR)

10.1 SERVICE D'INFORMATION SUR LE FONCTIONNEMENT DE LA VMM (point 10.1)

10.1.1 La Commission a rappelé que le Service d'information sur le fonctionnement de la VMM avait pour mission de recueillir auprès des Membres de l'OMM et des centres de la VMM et de communiquer à ceux-ci des informations détaillées et à jour concernant les installations, les services et les produits disponibles dans le cadre de l'exploitation régulière de la VMM. Elle a estimé qu'il était important de présenter ces informations sur le serveur de l'OMM et d'offrir des services interactifs d'accès en direct.

10.1.2 La Commission a noté avec satisfaction que le Secrétariat de l'OMM présente des versions actualisées des volumes A, C1, C2 et D des *Messages météorologiques* (OMM-N° 9) et de la *Liste internationale des navires sélectionnés supplémentaires et auxiliaires* (OMM-N° 47) sur le serveur de l'OMM, à l'adresse http://www.wmo.ch/web/www/ois/ois-home.htm. La page d'accueil du Service d'information sur le fonctionnement de la VMM comprend des liens avec d'autres documents tels que le Catalogue OMM des radiosondes, les listes des stations du RSBR et du RCBR, les catalogues d'acheminement des bulletins et les rapports de surveillance ainsi que des informations sur les données et produits supplémentaires définis dans la résolution 40 (Cg-XII) — Politique et pratique adoptées par l'OMM pour l'échange de données et de produits météorologiques et connexes et principes directeurs applicables aux relations entre partenaires en matière de commercialisation des services météorologiques. La Commission a également invité le Secrétariat à présenter sur le serveur de l'OMM le contenu du *Manuel des codes* (OMM-N° 306) et du *Manuel du SMT* (OMM-N°- 386), afin de faciliter l'accès à des informations relatives au fonctionnement de la VMM.

10.1.3 La production et la diffusion des *Messages météorologiques* et de la *Liste internationale des navires sélectionnés supplémentaires et auxiliaires* est beaucoup plus économique sur CD-ROM que sur support papier. La Commission a noté avec satisfaction que depuis 2002, le Secrétariat publiait une fois par an et distribuait les deux publications (à l'exception du Volume B des *Messages météorologiques*) sur CD-ROM,

support qui a remplacé les disquettes. Le Secrétariat continue d'en fournir des versions papier à la demande des Membres de l'OMM, mais ceux-ci sont invités à réfléchir sérieusement à la nécessité de ces versions, vu le coût élevé de production et de diffusion de celles-ci. La Commission a aussi noté que le *Bulletin d'exploitation* de la VMM et des Services de météorologie maritime n'est distribué par voie électronique que depuis l'édition de mai-juin 2002.

10.1.4 La Commission a estimé que l'emploi d'applications de bases de données pour la gestion d'informations opérationnelles en temps quasi réel, où l'information est présentée sous forme symbolique ou sous forme de mots clefs, interdisait le recours à plusieurs langues. Selon elle, toutefois, les textes introductifs et explicatifs augmentés figurant dans les Messages météorologiques et la Liste internationale des navires sélectionnés supplémentaires et auxiliaires devraient être publiés en anglais, en espagnol, en français et en russe.

10.1.5 La plupart des modifications à apporter au Volume A — Stations d'observation ont été envoyées sur support papier au Secrétariat, qui a dû les saisir manuellement, d'où un manque d'efficacité et un risque d'erreur. La Commission a noté que dans son étude, le rapporteur pour l'amélioration du Volume A a présenté des procédures de mise à jour et de diffusion du Volume A en temps quasi réel par voie électronique.

10.1.6 Des informations sur les systèmes de traitement des données et de prévision sont présentées tous les ans dans le Rapport technique de la VMM sur l'évolution du SMTD. On trouve dans le Volume C1 – Catalogue des bulletins météorologiques des renseignements sur les données traitées échangées sur le SMT. Le Secrétariat n'a reçu aucune mise à jour pour le Volume B – Traitement des données depuis 1993. La Commission, estimant que le Volume B n'a plus de raison d'être, a recommandé qu'il soit rayé de la liste des publications obligatoires. Elle a aussi recommandé que le Rapport technique de la VMM sur l'évolution du SMTD soit désormais présenté sur CD-ROM et non plus sur support papier.

10.1.7 La Commission a noté que neuf centres du RPT (Bracknell, Melbourne, Moscou, Nairobi, Offenbach, Prague, Sofia, Tokyo et Toulouse) avaient mis en place de nouvelles procédures de bases de données pour la mise à jour des parties du Volume C1 – Catalogue des bulletins météorologiques les concernant. Elle a exhorté tous les centres du RPT à mettre en œuvre ces procédures afin que le Catalogue soit complet.

10.1.8 Le Volume C2 – Horaires de transmission contient les programmes de transmission des systèmes de diffusion du SMT (systèmes de diffusion par satellite, radiotéléimprimeurs et radio fac-similé). Pour éviter le double emploi des données, en particulier avec le Volume D et les catalogues d'acheminement des CRT, la Commission a décidé que le Volume C2 contiendrait la définition et les spécifications techniques de chaque système de diffusion de données et un résumé des programmes de transmission. Elle a invité les Membres qui exploitent les centres du SMT concernés à faire figurer la liste des bulletins transmis par les systèmes de diffusion dans leurs catalogues d'acheminement et à continuer de produire sous forme électronique des mises à jour sur les systèmes de diffusion de données ainsi qu'un résumé des programmes de transmission, qui seront ensuite intégrés dans le Volume C2.

10.1.9 La Commission a noté avec satisfaction que le Secrétariat élaborait un projet de consultation interactive en direct du Volume C1. Elle a estimé qu'il faudrait envisager en toute priorité, dans le cadre du développement du Service d'information sur le fonctionnement de la VMM, la mise en place de services d'accès interactif en direct à toutes les composantes du Service.

10.2 DÉMONSTRATION DES CAPACITÉS DES CENTRES MÉTÉOROLOGIQUES RÉGIONAUX SPÉCIALISÉS (CMRS) (point 10.2)

ÉLARGISSEMENT DES FONCTIONS D'UN CENTRE MÉTÉOROLOGIQUE SPÉCIALISÉ

La Commission a noté qu'à sa treizième session, l'Association régionale VI avait invité le *Deutscher Wetterdienst* à poursuivre ses activités de recherche en vue de l'élaboration de prévisions portant sur l'indice UV et à diffuser ces prévisions dans la perspective de la création d'un CMRS spécialisé dans la prévision de l'indice UV pour la Région. Elle a été informée que l'Allemagne avait pris l'engagement formel que le CMRS existant d'Offenbach remplira ces fonctions. La Commission a entendu avec satisfaction l'exposé présenté sur les capacités de ce Centre et a convenu que celui-ci avait rempli les critères prévus dans la procédure d'élargissement des fonctions de CMRS existants. Elle a donc recommandé d'élargir les fonctions du CMRS d'Offenbach afin d'inclure la fourniture de prévisions de l'indice UV pour la Région VI (Europe) et a adopté la recommandation 7 (CSB-Ext.(02)).

11. DATE ET LIEU DE LA PROCHAINE SESSION (point 11 de l'ordre du jour)

La Commission a noté avec satisfaction que le Gouvernement kényen avait aimablement proposé d'accueillir la treizième session de la CSB à Nairobi (Kenya) au cours du deuxième semestre de 2004.

12. CLÔTURE DE LA SESSION (point 12 de l'ordre du jour)

12.1 Dans son allocution de clôture, M. A. Gusev, président par intérim de la CSB, a rappelé que la Commission avait un rôle particulier à jouer, étant appelée à fournir un appui à l'ensemble des programmes de l'OMM, et que le Conseil exécutif, à sa dernière session (2002), avait souligné que le Programme de la VMM et, par conséquent, les activités

correspondantes de la CSB bénéficiaient de la plus haute priorité. L'efficacité de la nouvelle structure de travail de la Commission avait une fois de plus était démontrée. Les participants à la session avaient pris des décisions et formulé des recommandations sur un certain nombre de questions pratiques et avaient également participé à des discussions animées sur certaines questions théoriques parfois sujettes à controverse. La Commission avait réaffirmé sa capacité d'aborder les questions en faisant preuve d'ouverture d'esprit et de façon équilibrée et d'élaborer des solutions objectives. A cet égard, M. Gusev a mentionné en particulier les progrès accomplis dans la définition du rôle du futur système d'information de l'OMM, l'échange de vues très encourageant sur le cadre de gestion de la qualité et le débat sur le mandat et le nom de la Commission. Rappelant que le Quatorzième Congrès de l'OMM confierait à la Commission des tâches nouvelles et difficiles, et M. Gusev s'est dit convaincu que toutes les équipes d'experts ainsi que le Groupe de gestion feraient tout leur possible pour mener ces tâches à bien et il a souhaité à tous ceux qui participent aux travaux de la Commission que leurs activités soient couronnées de succès. Il a adressé ses remerciements à tous ceux qui avaient contribué au bon déroulement de la session, en particulier aux présidents des comités de travail. Il a également remercié M. Love et M. Mildner, anciens présidents de la Commission, du dévouement et du dynamisme dont ils avaient fait preuve, surtout pendant la phase initiale de restructuration de la Commission. Au nom de la Commission, il a remercié tout particulièrement le Gouvernement australien et la ville de Cairns de leur généreuse hospitalité. Enfin, il est félicité de l'excellent travail accompli tant par l'OMM que par les secrétariats locaux.

12.2 M. S. Mildner (Allemagne) a expliqué que c'était la dernière session de la Commission à laquelle il pouvait participer. Il a saisi cette occasion pour adresser à tous ses remerciements pour l'esprit de collaboration et d'amitié qu'ils avaient manifesté au cours des nombreuses années pendant lesquelles il avait participé aux activités de la VMM et de la CSB, soit en qualité de membre du Secrétariat de l'OMM, soit comme membre de la Commission, soit comme président de celle-ci. Il a souhaité à la Commission et à tous ses membres plein succès dans leurs activités futures.

12.3 Au nom de M. J. Zillman, Représentant permanent de l'Australie auprès de l'OMM, M. R. Brook, du Service météorologique australien, a insisté sur le rang de priorité élevée que son service continuait d'accorder aux programmes de l'OMM, et en particulier à celui de la VMM, et a souligné l'importance de la coopération internationale, si nécessaire aux activités météorologiques. Il a remercié le Secrétaire général de l'OMM et le personnel de l'Organisation de l'excellent appui et des conseils avisés fournis pendant la phase préparatoire de la session ainsi que pendant la session elle même. Il a également remercié les présidents des comités de travail, le personnel local d'appui et le Cairms Convention Center de leur collaboration, qui avait facilité le bon déroulement des travaux de la session de la Commission.

12.4 M. D. Schiessl, représentant du Secrétaire général, s'est adressé aux participants, au nom de M. G.O.P. Obasi et en son propre nom. Il a remercié les délégués pour le gros travail qu'ils avaient accompli et le personnel d'appui pour les efforts inlassables qu'ils avaient déployés pendant la session. Il a estimé que la Commission avait fait, dans divers domaines, des progrès remarquables, qui auraient d'énormes conséquences pour l'ensemble de la communauté météorologique, notamment en ce qui concerne le futur système d'information de l'OMM et la stratégie de passage à des formes symboliques déterminées par des tables. Il a estimé également que la Commission s'était vraiment bien préparée à répondre efficacement aux directives du prochain Congrès dans tous les domaines relevant de sa compétence, notamment pour ce qui était du cadre de gestion de la qualité. Cette session était l'occasion de constater une fois de plus l'efficacité de la nouvelle structure de la Commission, qui permettait d'obtenir d'importants résultats. M. Schiessl a remercié tout particulièrement le président par intérim de la Commission pour l'excellente manière dont il s'était acquitté de sa tâche et les présidents et coprésidents des GASO ainsi que les présidents et membres des équipes d'experts pour le gros travail qu'ils avaient accompli et le dévouement dont ils avaient fait preuve pendant l'intersession. Il a terminé en remerciant le Service météorologique australien et, par son intermédiaire, le Gouvernement australien d'avoir accueilli cette session de la Commission et leur a également adressé ses remerciements pour la chaleureuse hospitalité réservée aux délégués.

12.5 La session extraordinaire de 2002 de la Commission des systèmes de base a pris fin le 12 décembre 2002 à 12h45.

RÉSOLUTIONS ADOPTÉES LORS DE LA SESSION

RÉSOLUTION 1 (CSB-Ext.(02))

EXAMEN DES RÉSOLUTIONS ET DES RECOMMANDATIONS ANTÉRIEURES DE LA COMMISSION DES SYSTÈMES DE BASE

LA COMMISSION DES SYSTÈMES DE BASE,

NOTANT les mesures prises pour donner suite aux résolutions et aux recommandations qu'elle avait adoptées avant sa session extraordinaire (2002);

DÉCIDE :

1) de maintenir en vigueur la résolution 1 (CSB-Ext.(98)) et les résolutions 1, 2 et 3 (CSB-XII);

2) de ne pas maintenir en vigueur les recommandations adoptées avant sa session extraordinaire (2002).

RECOMMANDATIONS ADOPTÉES LORS DE LA SESSION

RECOMMANDATION 1 (CSB-Ext.(02))

RÉVISION DU MANUEL DU *SYSTÈME MONDIAL D'OBSERVATION* (OMM-N° 544), VOLUME I, ASPECTS MONDIAUX

LA COMMISSION DES SYSTEMES DE BASE,

RAPPELANT la nécessité de procéder à une révision fondamentale du Volume I, Aspects mondiaux, du *Manuel du Système mondial d'observation* (OMM-N° 544), suite à la décision prise par la Commission des systèmes de base lors de sa douzième session (*Rapport final abrégé, résolutions et recommandations de la Douzième session de la Commission des systèmes de base* (OMM-N° 923), paragraphes 6.1.48 à 6.1.52 du résumé général),

NOTANT :

1) Les travaux effectués sur ce sujet par l'Equipe spéciale de la CSB pour les textes réglementaires, l'Equipe d'experts pour les besoins en données d'observation et la refonte du SMO relevant du GASO-SOI et l'Equipe de mise en œuvre/coordination des Systèmes d'observation intégrés relevant du GASO-SOI,

2) Le fait que le processus de révision complet du nouveau projet de Manuel du Système mondial d'observation a été mené à bonne fin conformément à la décision prise par la Commission des systèmes de base lors de sa douzième session (Rapport final abrégé, résolutions et recommandations de la Douzième session de la Commission des systèmes de base (OMM-N° 923), paragraphe 6.1.52 du résumé général),

RECOMMANDE que le projet de texte proposé pour le Volume I, Aspects mondiaux, du Manuel du Système mondial d'observation soit publié dès qu'il sera disponible ;

PRIE le Secrétaire général de prendre les dispositions nécessaires pour que le Manuel révisé soit publié dès que possible.

RECOMMANDATION 2 (CSB-EXT.(02))

ACTIVITÉS AMDAR

LA COMMISSION DES SYSTÈMES DE BASE,

NOTANT :

1) la priorité accordée à la VMM par le Conseil exécutif lors de sa cinquante-quatrième session et les débats qui ont eu lieu à cette occasion et pendant la douzième session de la CMAé au sujet de l'importance des activités AMDAR,
2) l'importance d'AMDAR dans le cadre d'un Système mondial d'observation intégré en tant que complément du réseau d'observation en altitude,

CONSIDÉRANT :

1) l'utilité des données AMDAR non seulement pour la prévision numérique du temps, mais aussi pour la prévision à l'échelle locale et les services de météorologie aéronautique,
2) la nécessité d'une amélioration de la couverture AMDAR dans les zones où les données sont rares,
3) la nécessité de favoriser la mise en œuvre du programme AMDAR en tant que bon exemple de collaboration novatrice,
4) la nécessité d'une gestion efficace du flux de données AMDAR et de l'application de procédures pour des observations ciblées,

RECONNAISSANT :

1) la nécessité de dispenser une formation pour souligner les avantages du programme AMDAR,
2) l'action engagée par le Groupe d'experts AMDAR pour développer et coordonner le programme AMDAR et la généreuse contribution faite à ce jour par les membres du Groupe d'experts AMDAR,

RECOMMANDE :

1) que la CSB et la CMAé envisagent un moyen de mieux intégrer les activités AMDAR dans le Programme de la Veille météorologique mondiale ;
2) que des activités pertinentes soient mises en train dans le cadre des programmes de la VMM et de météorologie aéronautique, et notamment des activités de formation destinées à faciliter l'accès aux données AMDAR et leur utilisation dans les zones où ces données ne peuvent actuellement être obtenues, en particulier dans les pays en développement

ENCOURAGE les Membres de l'OMM à alimenter le fonds d'affectation spéciale pour l'AMDAR à titre volontaire

RECOMMANDATION 3 (CSB-EXT.(02))

AMENDEMENTS AU MANUEL DU *SYSTÈME MONDIAL DE TÉLÉCOMMUNICATIONS* (OMM-N° 386), VOLUME I, ASPECTS MONDIAUX, PARTIES I ET II

LA COMMISSION DES SYSTEMES DE BASE,

NOTANT :

1) la résolution 2 (Cg-XIII) – Programme de la Veille météorologique mondiale pour 2000-2003,
2) le Manuel du Système mondial de télécommunications (OMM-N° 386), Volume I, Aspects mondiaux, Parties I et II,

RECOMMANDE d'apporter au Manuel du Système mondial de télécommunications (Volume I, Aspects mondiaux, Parties I et II) les amendements reproduits en annexe à la présente recommandation, avec effet au 3 novembre 2003 ;

PRIE le Secrétaire général d'apporter les amendements reproduits en annexe à la présente recommandation au Manuel du Système mondial de télécommunications (Volume I, Aspects mondiaux, Parties I et II) ;

AUTORISE le Secrétaire général à apporter au Volume I, Aspects mondiaux, Parties I et II du Manuel du Système mondial de télécommunications les modifications d'ordre rédactionnel qui s'imposent.

ANNEXE À LA RECOMMANDATION 3 (CSB-EXT.02)

AMENDEMENTS AU *MANUEL DU SYSTÈME MONDIAL DE TÉLÉCOMMUNICATIONS* (OMM-N° 386), VOLUME I,

PARTIE I

Remplacer, dans la section 2 le paragraphe 2.1 (e) par le paragraphe suivant :

e) de vérifier les parties relatives aux télécommunications du message de façon que les procédures de télécommunications normalisées soient appliquées en permanence, avant de retransmettre un message provenant de leur zone de responsabilité (d'un CRT d'une Région et/ou d'un CRT du RPT). Le CRT communique au centre associé qui a produit le message ou qui l'a compilé toute correction qu'il y a lieu d'y apporter. Le CRT et les centres qui lui sont associés prennent les dispositions voulues pour transmettre le message sur le SMT sans erreur de télécommunications. Un CRT ne corrige pas les messages provenant de l'extérieur de sa zone de responsabilité, sauf s'il y a des dispositions spéciales concernant la transmission des données sur le SMT.

Modifier le Supplément I-2 – Tracé du RPT pour y inclure le circuit Bracknell-Melbourne.

PARTIE II

Remplacer la partie relative à ii du paragraphe 2.3.2.2 de la manière suivante :

ii Il s'agit d'un nombre de deux chiffres. Si l'auteur ou le compilateur des bulletins diffuse plusieurs bulletins avec les mêmes indicateurs $T_1T_2A_1A_2$ et CCCC, chaque bulletin a un nombre ii qui est unique et qui est utilisé pour différencier les bulletins les uns des autres.

Les messages relatifs aux heures synoptiques principales et provenant de stations qui font partie des Réseaux synoptiques de base régionaux ou de stations des Réseaux climatologiques de base régionaux sont compilés pour former des bulletins dont le nombre ii sera compris entre 01 et 19. Cette règle ne s'applique pas aux bulletins en code BUFR ou CREX.

Les messages contenant des données "supplémentaires" au sens de la résolution 40 (Cg-XII) sont compilés pour former des bulletins dont le groupe ii est supérieur à 19. Cette règle ne s'applique pas aux bulletins en code BUFR ou CREX.

Pour certains bulletins, notamment les bulletins en code GRIB ou ceux qui contiennent des informations graphiques, l'utilisation du groupe ii est définie par les tableaux qui figurent dans le Supplément II-5. Les auteurs ou compilateurs de bulletins doivent utiliser les valeurs du groupe ii qui figurent dans ces tableaux lorsqu'elles sont définies aux fins du bulletin en question.

Remplacer le paragraphe 2.3.2.2 la partie relative à l'indicateur CCCC pour lire :

CCCC indicateur d'emplacement international de quatre lettres de la station ou du centre qui a établi le bulletin ou l'a compilé, selon les accords internationaux, publié dans le Catalogue des bulletins météorologiques, Volume C1 de la Publication N° 9 de l'OMM.

Pour différencier des ensembles de bulletins qu'il est impossible de distinguer d'après les indicateurs T1T2A1A2 ii, tout centre peut définir des indicateurs CCCC supplémentaires dont les deux derniers caractères diffèrent de l'indicateur CCCC d'origine. Les deux premières lettres de tout indicateur CCCC supplémentaire qu'un centre pourrait définir doivent être les mêmes que celles de l'indicateur CCCC d'origine. On peut, par

exemple, utiliser des indicateurs CCCC supplémentaires pour indiquer différents satellites, différents modèles ou pour faire la différence entre des bulletins qui contiennent des données "indispensables" ou des données "supplémentaires" au sens de la résolution 40 (Cg-XII). Tous les indicateurs CCCC définis par n'importe quel centre doivent être publiés et définis dans le *Catalogue des bulletins météorologiques* – Volume C1 de la Publication N° 9 de l'OMM.

Une fois qu'un bulletin a été établi ou compilé, l'indicateur CCCC ne doit pas être modifié. Si pour une raison quelconque, le contenu d'un bulletin est modifié ou si le bulletin est recompilé, l'indicateur CCCC doit être modifié pour indiquer le centre ou la station à l'origine de la modification.

Remplacer le dernier sous-paragraphe par ce qui suit :

La compilation des bulletins contenant des données d'observation ou des données climatiques (de surface ou aérologiques) provenant de stations terrestres se fera suivant une liste de stations bien définie. Cette règle ne s'applique pas aux bulletins en code BUFR ou CREX.

Les en-têtes abrégés et le contenu des bulletins sont publiés dans le *Catalogue des bulletins météorologiques* – Volume C1 de la Publication N° 9 de l'OMM.

Remplacer le paragraphe 2.7.1 par ce qui suit :

La longueur des messages devrait être déterminée selon les critères ci-après :

a) les messages alphanumériques à transmettre sur le SMT ne doivent pas dépasser 15 000 octets ;

b) les ensembles d'informations transmis en segments correspondant à des séries de bulletins ne doivent pas dépasser 250 000 octets ;

c) la limite actuelle de 15 000 octets pour les messages en code binaire passera à 500 000 octets à partir du 9 novembre 2007 ;

d) des ensembles d'informations peuvent être échangées au moyen de la technique de transfert des fichiers décrite dans le Supplément II-15, en particulier en ce qui concerne les ensembles dépassant 250 000 octets.

Modifier dans le Supplément II-5 le Tableau B1, T_1 = S Données de surface- de la manière suivante :

T2	*Type de données*	*Forme symbolique (nom)*
L	–	–
O	Données océanographiques	FM 63 (BATHY)/ FM 64 (TESAC)/ FM 62 (TRACKOB)
W	Renseignements sur les vagues	FM 65 (WAVEOB)

Remplacer dans le Supplément II-5 le tableau B2 par le tableau suivant :

Tableau B2

Indicateur de type de données T_2 (lorsque T^1= D, G, H, X ou Y)

Instructions à suivre pour utiliser correctement les indicateurs de type de données

1. Les indicateurs spécifiés dans ce tableau devraient être utilisés dans toute la mesure possible pour indiquer le type de données figurant dans le texte du bulletin.
2. Lorsque ce texte contient plusieurs types de données, il ne faudrait utiliser que l'indicateur correspondant à l'un des types de données.
3. Lorsque le tableau ne contient pas d'indicateur approprié pour le type de données, il faudrait utiliser un indicateur alphabétique qui ne figure pas dans le tableau et en avertir le Secrétariat de l'OMM.

Indicateur	*Type de données*
A	Données radar
B	Nébulosité
C	Tourbillon
D	Epaisseur (topographie relative)
E	Précipitation
F	–
G	Divergence
H	Hauteur
I	–
J	Hauteur des vagues + combinaisons de données
K	Hauteur de la houle + combinaisons de données
L	–
M	Données à usage national
N	Rayonnement
O	Vitesse verticale
P	Pression
Q	Température potentielle du thermomètre mouillé
R	Humidité relative
S	–
T	Température
U	Composante est du vent
V	Composante nord du vent
W	Vent
X	–
Y	–
Z	Non attribué

Ajouter dans le Supplément II-5 le nouveau tableau B6 :

Tableau B6

Indicateur de type de données T_2 (lorsque T_1 = P, Q,)

Instructions à suivre pour utiliser correctement les indicateurs de type de données

1. Les indicateurs spécifiés dans ce tableau devraient être utilisés dans toute la mesure possible pour indiquer le type de données figurant dans le texte du bulletin.
2. Lorsque ce texte contient plusieurs types de données, il ne faudrait utiliser que l'indicateur correspondant à l'un des types de données.
3. Lorsque le tableau ne contient pas d'indicateur approprié pour le type de données, il faudrait utiliser un indicateur alphabétique qui ne figure pas dans le tableau et en avertir le Secrétariat de l'OMM.

Indicateur	*Type de données*
A	Données radar
B	Nébulosité
C	Turbulence en air clair
D	Epaisseur (topographie relative)
E	Précipitation
F	Diagrammes aérologiques (nuage de cendres)
G	Temps significatif
H	Hauteur
I	Banquise flottante
J	Hauteur des vagues + combinaisons de données
K	Hauteur de la houle + combinaisons de données
L	Information en langage clair
M	Données à usage national
N	Rayonnement
O	Vitesse verticale
P	Pression
Q	Température potentielle du thermomètre mouillé
R	Humidité relative
S	Enneigement
T	Température
U	Composante est du vent
V	Composante nord du vent
W	Vent
X	Indice de soulèvement
Y	Carte pointée
Z	Non attribué

Insérer dans le Supplément II-5, Tableau C2, paragraphe 1:

Pour flotteurs (T_1T_2 = S0) : F

Remplacer dans le Supplément II-5 la partie relative aux "Procédures FTP" de la section 4 par ce qui suit :

Procédures FTP

INTRODUCTION

Le protocole FTP (File Transfer Protocol) est un moyen pratique et fiable d'échanger des fichiers, surtout des fichiers volumineux. Le protocole est défini dans RFC 959.

Les principales questions à considérer sont les suivantes :

1. Procédures de cumul de messages en fichiers de façon à réduire au minimum le trafic de service FTP des messages courts (ne s'applique qu'aux types de messages existants).
2. Conventions de désignation des fichiers pour les types de messages existants (AHL existant).
3. Conventions générales de désignation des fichiers.
4. Changement de nom de fichiers.
5. Emploi de répertoires.
6. Noms d'utilisateurs et mots de passe.
7. Sessions FTP.
8. Exigences FTP locales.
9. Compression des fichiers.

CUMUL DE MESSAGES DANS DES FICHIERS

Le trafic de service est l'un des problèmes que pose l'utilisation du protocole FTP pour envoyer des messages SMT traditionnels si chaque message est envoyé séparément. Pour résoudre ce problème, il faudrait regrouper dans un même fichier plusieurs messages avec leur enveloppe SMT standard selon les règles énoncées ci-dessous. Cette méthode de cumul ne s'applique qu'aux messages auxquels on a affecté un AHL. Les centres ont la possibilité d'inclure ou de supprimer les séquences de ligne préliminaire et de fin de message et d'indiquer l'option qu'ils utilisent au moyen de l'identificateur de format (voir les points 2 et 4 ci-après).

1. Chaque message doit être précédé d'une zone de 8 octets (8 caractères ASCII) indiquant la longueur du message. Cette longueur inclut la ligne préliminaire et l'en-tête abrégé (le cas échéant), le texte et la fin de message.
2. Chaque message doit commencer par la ligne préliminaire telle qu'elle est définie actuellement et l'en-tête abrégé, comme l'indique la figure 4.2.
3. Les messages doivent se présenter dans les fichiers de la manière suivante :
   a) indicateur de longueur du message 1 (8 caractères);
   b) identificateur de format (2 caractères);
   c) message 1;
   d) indicateur de longueur du message 2 (8 caractères);
   e) identificateur de format (2 caractères);
   f) message 2;
   g) et ainsi de suite, jusqu'au dernier message;
   h) au besoin, et sous réserve d'un accord bilatéral, il est possible de faire suivre le dernier message réel d'un message "fictif" de longueur zéro pour faciliter la détection de la fin du fichier dans certains systèmes SCM. Il convient de ne recourir à cette possibilité qu'en cas de besoin et après accord entre centres sachant que dans la plupart des cas le message "fictif" n'est pas nécessaire.

4. L'identificateur de format (2 caractères ASCII) a l'une des valeurs suivantes :
   a) 00 si les séquences ligne préliminaire et fin de message sont présentes;
   b) 01 si les séquences ligne préliminaire et fin de message sont absentes. (non souhaitable, à éliminer)
5. Le centre émetteur ne doit pas accumuler des messages dans le fichier durant plus de 60 secondes pour minimiser les délais de transmission ; il convient de fixer cette limite en fonction des caractéristiques de la liaison.
6. Le centre émetteur doit limiter à 100 le nombre de messages que contient un fichier; il convient de fixer cette limite en fonction des caractéristiques de la liaison.
7. Ce format s'applique indépendamment du nombre de messages, c'est-à-dire qu'il s'applique même s'il n'y a qu'un message dans le fichier.

CONVENTIONS DE DÉSIGNATION DES FICHIERS POUR LES TYPES DE MESSAGES EXISTANTS (AHL EXISTANT)

La convention de désignation d'un fichier est : CCCCNNNNNNNN.ext, où :

CCCC désigne l'identificateur d'emplacement international de quatre lettres du centre émetteur, défini dans le Volume C de la publication N° 9 de l'OMM;

NNNNNNNN est un numéro séquentiel de 1 à 99999999 produit par le centre émetteur pour chaque type de données déterminé par ext; on utilise 0 pour (ré)initialiser. S'il y a une limite pour la longueur de la désignation des fichiers, les centres peuvent utiliser NNNN au lieu de NNNNNNNN sous réserve d'un accord bilatéral

ext est :

'ua' pour l'information alphanumérique urgente,

'ub' pour l'information binaire urgente,

'a' pour l'information alphanumérique ordinaire,

'b' pour l'information binaire ordinaire,

'f' pour l'information fac-similé.

NOTE : On utilise b ou ub si, à la suite d'un accord bilatéral, des centres autorisent la transmission de données alphanumériques et binaires dans un même fichier.

CONVENTIONS GÉNÉRALES DE DÉSIGNATION DES FICHIERS

La convention suivante de désignation des fichiers est à mettre en oeuvre au cours d'une période de transition devant se terminer au plus tard fin 2007. La date de mise en oeuvre peut être modifiée par la CSB. La procédure est fondée sur la transmission de paires de fichiers, l'un étant le fichier d'information, l'autre le fichier de métadonnées associé. Le concept de paires de fichiers permet de mettre en oeuvre la fonction de communication indépendamment de la structure de métadonnées nécessaire pour la gestion des données tout en prévoyant l'acheminement de métadonnées s'il le faut. Il n'est pas obligatoire d'avoir toujours un fichier .met dans le cas, par exemple, où le fichier d'information se passe d'explication ou si un seul fichier .met décrit plusieurs fichiers d'information (s'il s'agit, par exemple, du même type de données pour différentes heures). Il existe toutefois toujours une relation claire entre le nom du fichier d'information et le nom du fichier de métadonnées qui ne devraient différer que par le champ de l'extension et d'éventuels caractères génériques.

Pour désigner des fichiers contenant de nouveaux types de messages (pas d'AHL existant) se conformer au format suivant. On peut également adopter ce format pour les noms de fichiers pour types de messages existants (AHL existant).

Le format du nom des fichiers est une combinaison prédéterminée de champs délimités par le caractère _ (soulignement), sauf pour les deux derniers champs qui sont délimités par le caractère (.) (point). Chaque champ peut être de longueur variable, sauf celui de la date et de l'heure qui est déterminé d'avance.

L'ordre des champs est obligatoire.

Ligne préliminaire et fin de message présentes

Longueur du message : de SOH à ETX (par exemple 00001826 = 1826 octets)

Cette option n'est pas souhaitable, à éliminer) : Ligne préliminaire et fin de message absentes

Longueur du message : du premier CR à la fin du texte (par exemple : 00001826 = 1826 octets)

Figure 4.2 — Structure d'un message caractéristique dans un fichier

Les différents champs du nom de fichiers se présentent de la manière suivante :

pflag_productidentifier_oflag_originator_yyyyMMddhhmmss[_freeformat].type[.compression]

où les champs obligatoires sont :

pflag qui est un caractère ou une combinaison de caractères indiquant comme décoder le champ productidenfier (identificateur de produit). Pour le moment, les seules valeurs acceptables du champ pflag sont les suivantes :

Tableau 4.1 – Valeurs pflag acceptables

pflag	*Signification*
T	Le champ productidentifier se décode comme un indicateur de données standard $T_1T_2A_1A_2$ii (les indicateurs de données standard de l'OMM sont donnés dans le Supplément II-5)
A	Le champ productidentifier se décode comme un en-tête abrégé standard, y compris l'indicateur BBB suivant les cas, sans tenir compte des espaces, par exemple $T_1T_2A_1A_2$iiCCCCYYGGgg[BBB]
W	Identificateur de produit OMM prévu
Z	Identificateur de produit local du centre émetteur

productidentifier est un champ de longueur variable qui contient une description de la nature des données du fichier. Le champ productidentifier se décode conformément à pflag.

oflag est un caractère ou une combinaison de caractères indiquant comment il faut décoder le champ originator.

Pour le moment, la seule valeur acceptable du champ oflag est la suivante :

Tableau 4.2 – Valeur oflag acceptable

oflag	*Signification*
C	Le champ originator se décode comme un code CCCC de pays standard

originator est un champ de longueur variable contenant des renseignements sur l'origine du fichier. Le champ originator se décode conformément à oflag

yyyyMMddhhmmss est un champ date et heure de longueur fixe. L'interprétation de ce champ devrait être conforme aux règles standard fixées pour la description et les types de données spécifiques. Ce champ peut donc avoir différentes significations comme la date de création du fichier ou la date de collecte des données. Si un champ donné n'est pas précisé, il convient de le remplacer par un caractère (-) (signe moins). Par exemple ------311500 -- ne précise que le jour (31), l'heure (15) et les minutes (00). S'il n'y n'a pas de règles concernant un type précis de données, ce champ doit représenter la date et l'heure de la création du fichier par l'émetteur.

Type est un champ de longueur variable qui décrit le type général du format du fichier. Il y a une certaine redondance entre ce renseignement et le champ productidentifier, mais ce champ est maintenu pour des raisons de compatibilité sectorielle. Il convient de noter que le séparateur qui précède le champ type est un (.) (point) afin de faciliter le découpage du nom de fichier en champs sachant qu'il est possible d'utiliser d'autres (_) (soulignement) pour délimiter les sous-champs du champ freeformat.

Tableau 4.3 – Valeurs type acceptables

Type	*Signification*
met	Il s'agit d'un fichier de métadonnées qui décrit le contenu et le format du fichier d'information de même nom auquel il correspond
tif	Fichier TIFF
gif	Fichier GIF
png	Fichier PNG
ps	Fichier Postscript
mpg	Fichier MPEG
jpg	Fichier JPEG
txt	Fichier texte
htm	Fichier HTML
bin	Fichier contenant des données codées selon un code binaire OMM tel GRIB ou BUFR
doc	Fichier Microsoft Word
wpd	Fichier Corel WordPerfect

Les champs non obligatoires sont les suivants :

freeformat est un champ de longueur variable contenant d'autres descripteurs, suivant les besoins d'un émetteur donné. Ce champ peut être subdivisé en sous-champs. Les pays émetteurs devraient s'efforcer de communiquer aux autres les descriptions de leur freeformat.

compression est un champ qui précise si le fichier a été comprimé selon une méthode de compression standard.

Tableau 4.4 – Valeurs compression acceptables

Compression	*Signification*
Z	Le fichier a été comprimé par la méthode Unix COMPRESS
zip	Le fichier a été comprimé par la méthode PKWare zip
gz	Le fichier a été comprimé par la méthode Unix gzip
bz2	Le fichier a été comprimé par la méthode Unix bzip2

Longueur maximale du nom du fichier : aucune longueur maximale n'a été fixée pour le nom du fichier en entier, mais les champs obligatoires ne doivent pas dépasser 63 caractères (y compris tous les séparateurs) pour que tous les systèmes internationaux puissent les traiter.

Jeu de caractères : les noms de fichiers se composent par toute combinaison du jeu de carac-

tères standard (ITU-T Rec. X.4) compte tenu des exceptions qui figurent dans le tableau 4.5.

Tableau 4.5 – Symboles pour les noms de fichiers

Symbole	*Autorisé*	*Signification*
_	oui	Le soulignement est utilisé comme séparateur. A réserver pour la séparation des champs. Le soulignement est également acceptable dans le champ freeformat mais pas dans d'autres champs.
.	oui	Le point est utilisé comme séparateur. Ne doit être utilisé que devant les champs type et compression.
/	non	La barre oblique d'un fichier a souvent une signification spéciale pour le nom d'accès complet dans certains systèmes d'exploitation.
\	non	La barre oblique inversée a souvent une signification spéciale pour le nom d'accès complet d'un fichier dans certains systèmes d'exploitation.
>	non	Le symbole "supérieur à" ne doit pas être utilisé car il représente souvent une manipulation spéciale du fichier dans certains systèmes d'exploitation.
<	non	Le symbole "inférieur à" ne doit pas être utilisé car il représente souvent une manipulation spéciale du fichier dans certains systèmes d'exploitation.
|	non	La barre verticale ne doit pas être utilisée car elle représente souvent une manipulation spéciale du fichier dans certains systèmes d'exploitation.
?	non	Le point d'interrogation ne doit pas être utilisé.
‘	non	L'apostrophe inversé simple ne doit pas être utilisé.
“	non	L'apostrophe inversé double ne doit pas être utilisé
*	non	L'étoile est souvent utilisée comme caractère générique dans les procédures qui traitent les noms de fichiers.
Espace	non	L'espace ne doit pas être utilisé.
,	oui	La virgule peut être utilisée dans le champ freeformat
A-Z a-z 0-9	oui	

La structure du fichier '.met' relatif à la norme OMM concernant les métadonnées de l'OMM n'est pas définie dans ce *Guide*.

Exemples de fichier images (carte météorologique Sig) provenant des Etats-Unis d'Amérique :
T_PGBE07_C_KWBC_20020610180000_D241_SIG_WEATHER_250-600_VT_06Z.tif

Exemple de fichier de résultats de modèle provenant de France:
A_HPWZ89LFPW131200RRA_C_LFPW_20020913160300.bin

Exemple de fichier image provenant d'Australie :
Z_IDN60000_C_AMMC_20020617000000.gif
Veuillez noter que dans ce cas, la date et l'heure s'interprètent 00 heure, 00 minute et 00 seconde.

Exemple de fichier de données satellite TOVS comprimé provenant du Royaume-Uni :
Z_LWDA_C_EGRR_20020617000000_LWDA16_0000.bin.Z

Exemple de fichier d'images radar provenant du Canada :
T_SDCN50_C_CWAO_200204201530--_WKR_ECHOTOP,2-0,100M,AGL,78,N.gif

Exemple de fichier contenant un seul message GRIB provenant du Canada :
Z__C_CWAO_20020328 12----_CMC_reg_TMP_ISBL_500_ps60km_2002032812_P036.bin

Exemple de fichier contenant plusieurs messages provenant de Chine :
Z_SM_C_BABJ_20020520101502.txt

RENOMMAGE DES FICHIERS

La méthode utilisée par les centres récepteurs pour détecter la présence d'un nouveau fichier peut dépendre du type d'appareil utilisé, mais la plupart des centres recherchent les nouveaux fichiers en explorant un répertoire.

Pour éviter qu'un centre récepteur ne traite un fichier avant de l'avoir reçu intégralement, tous les centres émetteurs doivent renommer à distance les fichiers qu'ils envoient.

Le fichier est envoyé avec l'extension 'tmp', puis renommé dans le domaine approprié défini ci-dessus lorsque la transmission est achevée. Exemples :

a) Mettre xxxxx RJTD00220401.a.tmp (xxxxx = nom local du fichier)
Renommer RJTD00220401.a.tmp RJTD00220401.a

b) Mettre xxxxx AMMC09871234.ub.tmp
Renommer AMMC09871234.ub.tmp AMMC09871234.ub

UTILISATION DE RÉPERTOIRES

Certains centres récepteurs souhaitent classer les fichiers dans des sous-répertoires précis. Il convient de limiter ces exigences au classement de tous les fichiers du même type dans le même

répertoire. Il est recommandé d'utiliser un répertoire distinct pour chaque ordinateur principal qui lance des sessions FTP afin d'éviter le risque de duplication de noms de fichiers.

NOMS D'UTILISATEURS ET MOTS DE PASSE

En passant par le FTP, le centre émetteur se connecte à une machine à distance en utilisant un nom d'utilisateur et un mot de passe précis. Le centre récepteur définit le nom d'utilisateur et le mot de passe. Il faut prendre des précautions, car l'opération peut avoir des incidences sur la sécurité des centres.

Les règles générales suivantes devraient s'appliquer :

1. Le centre récepteur définit le nom d'utilisateur et le mot de passe du centre émetteur.
2. On peut utiliser un FTP anonyme ou créer un nom d'utilisateur précis. (Si l'on se sert d'un FTP anonyme, chaque centre émetteur doit posséder son propre sous-répertoire sur le serveur FTP).

SESSIONS FTP

Pour limiter la charge imposée aux systèmes émetteurs et récepteurs, il ne faudrait pas qu'il y ait plusieurs sessions FTP à la fois par type de fichier. Si, par exemple, le centre A souhaite envoyer au centre B deux fichiers du même type (mettons .ua), il ne doit pas envoyer le deuxième fichier avant que la transmission du premier soit achevée. Les centres devraient limiter à cinq au maximum le nombre de sessions simultanées avec un centre donné.

La temporisation de repos pour fermer la session FTP devrait être comprise entre l'heure de la fin de l'accumulation de messages (maximum 60 secondes) et un délai maximal de 3 minutes.

EXIGENCES LOCALES CONCERNANT LE PROTOCOLE FTP

Tous les centres émetteurs doivent prévoir des commandes FTP "statiques" supplémentaires dans les commandes FTP qu'ils émettent. Par exemple, certains centres utilisant le système MVS peuvent avoir besoin de commandes "SITE" pour définir la longueur des enregistrements et des blocs. Les centres devraient accepter les commandes FTP indiquées dans RFC 959 à l'exception de celles qui sont exclues par accord bilatéral. Il se peut qu'il soit également nécessaire de convenir de procédures et de commandes à l'échelon bilatéral.

C'est aux centres récepteurs de supprimer les fichiers une fois qu'ils ont été traités.

COMPRESSION DE FICHIERS

Il est souvent souhaitable de comprimer les fichiers volumineux avant de les envoyer.

Les centres ne doivent comprimer des fichiers que s'il existe un accord bilatéral à ce sujet.

RECOMMANDATION 4 (CSB-EXT.(02))

AMENDEMENTS AU *MANUEL DES CODES* (OMM-N° 306), VOLUME I.1, CODES ALPHANUMÉRIQUES, ET VOLUME I.2, CODES BINAIRES ET ÉLÉMENTS COMMUNS

LA COMMISSION DES SYSTÈMES DE BASE,

NOTANT :

1) le rapport de l'Equipe d'experts pour la représentation des données et les codes (22-26 avril 2002),
2) le rapport de l'Equipe de mise en œuvre/coordination pour les systèmes et services d'information (9-13 septembre 2002),

CONSIDÉRANT la nécessité :

1) de transmettre davantage de paramètres en ce qui concerne les champs de prévisions d'ensemble, les sorties des modèles de transport atmosphérique et les produits de satellites incluant des masques de nuages,
2) de communiquer des métadonnées et les caractéristiques des capteurs afin d'améliorer la transmission des données à partir de stations météorologiques automatiques, celle des profils obtenus par les sondes XBT/XCTD et les flotteurs immergés et celle des données CLIMAT,
3) d'ajouter de nouveaux éléments dans les tables BUFR et CREX,
4) de communiquer l'absence de précipitations et les précipitations sur 24 heures dans les messages synoptiques et d'améliorer le codage des messages CLIMAT TEMP,
5) d'apporter des amendements aux codes destinés à la navigation aérienne en conséquence des amendements correspondants de l'Annexe 3 de l'OACI/Règlement technique de l'OMM [C.3.1],

RECOMMANDE que les amendements suivants soient adoptés et entrent en vigueur à compter du 5 novembre 2003 :

1) adjonctions au code FM 92-XII GRIB, définies dans l'annexe 1 à la présente recommandation;
2) adjonctions aux tables FM 94-XII BUFR et FM 95-XII CREX, définies dans les annexes 2 et 3 à la présente recommandation ;
3) amendements aux codes FM 12-XII SYNOP, FM 13-XII SHIP, FM 14-XII SYNOP MOBIL, FM

75-XII CLIMAT TEMP et FM 76-XII CLIMAT TEMP SHIP, définis dans l'annexe 4 à la présente recommandation ;

RECOMMANDE que les amendements suivants soient adoptés et entrent en vigueur à compter du 3 novembre 2004 :

Amendements aux codes FM 15-XII METAR, FM 16-XII SPECI et FM 51-XII TAF définis dans l'annexe 5 à la présente recommandation ;

PRIE le Secrétaire général de prendre des dispositions en vue de l'inclusion de ces amendements dans les Volumes I.1 et I.2 du *Manuel des codes* (OMM-N°306).

ANNEXE 1 À LA RECOMMANDATION 4 (CSB-EXT.(02))

ADJONCTIONS AU CODE FM 92-XII GRIB

Modèle de définition du produit 4.11 : Prévision d'ensemble prise séparément, de contrôle ou "perturbée", pour une surface ou une couche horizontale, durant un intervalle de temps continu ou non

Octet N°.	*Contenu*
10	Catégorie du paramètre (voir la table de code 4.1)
11	Numéro du paramètre (voir la table de code 4.2)
12	Type du processus de production (voir la table de code 4.3)
13	Indicateur du processus de production de base (défini par le centre d'origine)
14	Indicateur du processus de production de la prévision (défini par le centre d'origine)
15-16	Limite (heures) de tombée des données d'observation après l'heure de référence (voir la note 1)
17	Limite (minutes) de tombée des données d'observation après l'heure de référence
18	Indicateur d'unité de l'intervalle de temps (voir la table de code 4.4)
19-22	Heure de la prévision exprimée dans l'unité précisée par l'octet 18 (voir la note 2)
23	Type de la première surface spécifiée (voir la table de code 4.5)
24	Facteur d'échelle – première surface spécifiée
25-28	Valeur ajustée – première surface spécifiée
29	Type de la deuxième surface spécifiée (voir la table de code 4.5)
30	Facteur d'échelle – deuxième surface spécifiée
31-34	Valeur ajustée – deuxième surface spécifiée
35	Type de la prévision d'ensemble (voir la table de code 4.6)
36	Numéro de la perturbation
37	Nombre de prévisions dans l'ensemble
38-39	Fin de l'intervalle de temps complet – Année
40	Fin de l'intervalle de temps complet – Mois
41	Fin de l'intervalle de temps complet – Jour
42	Fin de l'intervalle de temps complet – Heure
43	Fin de l'intervalle de temps complet – Minute
44	Fin de l'intervalle de temps complet – Seconde
45	n – Nombre des spécifications décrivant les intervalles de temps sur lesquels porte le calcul statistique du champ
46-49	Nombre total de valeurs manquantes dans le calcul statistique
	50-61 Spécification de l'intervalle de temps le plus éloigné (ou intervalle de temps unique) sur lequel porte le calcul statistique
50	Calcul statistique ayant permis d'obtenir le champ élaboré à partir du champ à chaque incrément de temps durant l'intervalle de temps (voir la table de code 4.10)
51	Type d'incrément de temps entre les champs successifs employé pour le calcul statistique (voir la table de code 4.11)
52	Indicateur de l'unité de temps employée pour l'intervalle de temps sur lequel porte le calcul statistique (voir la table de code 4.4)
53-56	Durée de l'intervalle de temps sur lequel porte le calcul statistique, exprimée dans l'unité indiquée par l'octet précédent
57	Indicateur de l'unité de temps employée pour l'incrément de temps entre les champs successifs (voir la table de code 4.4)
58-61	Incrément de temps entre les champs successifs, exprimé dans l'unité indiquée par l'octet précédent (voir la note 3)
	62-nn Ces octets figurent dans le message uniquement si n>1, nn = 49 + 12 x n

62-73	Même contenu que les octets 50 à 61, pour l'étape suivante du calcul
74-nn	Spécifications des intervalles de temps supplémentaires, incluses en fonction de la valeur de n. Le contenu est le même que celui des octets 50 à 61, répétés au besoin.

NOTES :

1) Les heures supérieures à 65534 sont codées 65534.
2) L'heure de référence dans la section 1 et l'heure de la prévision déterminent toutes deux le début de l'intervalle de temps complet.
3) Un incrément égal à zéro signifie que le calcul statistique se produit en continu (ou quasiment en continu) et qu'il ne porte donc pas sur un certain nombre d'échantillons pris par intermittence. A titre d'exemple, on peut citer comme processus continu la mesure de la température par les thermomètres ou thermographes analogiques à maximum et minimum ou celle de la pluie par un pluviomètre. Pour les besoins d'un calcul statistique portant sur des intervalles de temps successifs, on prend comme heures de référence et de prévision pour chaque intervalle, à l'exception de celui qui est le plus rapproché dans le temps, les heures de référence et de prévision initiales augmentées ou diminuées de l'incrément, tel qu'il est défini par l'octet correspondant au Type d'incrément de temps (à savoir l'octet 51, 63, 75, ...).

Modèle de définition du produit 4.12 : Prévision dérivée, établie à partir de tous les membres de l'ensemble, pour une surface ou une couche horizontale, durant un intervalle de temps continu ou non

Octet N°.	*Contenu*
10	Catégorie du paramètre (voir la table de code 4.1)
11	Numéro du paramètre (voir la table de code 4.2)
12	Type du processus de production (voir la table de code 4.3)
13	Indicateur du processus de production de base (défini par le centre d'origine)
14	Indicateur du processus de production de la prévision (défini par le centre d'origine)
15-16	Limite (heures) de tombée des données d'observation après l'heure de référence (voir la note 1)
17	Limite (minutes) de tombée des données d'observation après l'heure de référence
18	Indicateur d'unité de l'intervalle de temps (voir la table de code 4.4)
19-22	Heure de la prévision exprimée dans l'unité précisée par l'octet 18 (voir la note 2)
23	Type de la première surface spécifiée (voir la table de code 4.5)
24	Facteur d'échelle – première surface spécifiée
25-28	Valeur ajustée – première surface spécifiée
29	Type de la deuxième surface spécifiée (voir la table de code 4.5)
30	Facteur d'échelle – deuxième surface spécifiée
31-34	Valeur ajustée – deuxième surface spécifiée
35	Prévision dérivée (voir la table de code 4.7)
36	Nombre de prévisions dans l'ensemble (N)
37-38	Fin de l'intervalle de temps complet – Année
39	Fin de l'intervalle de temps complet – Mois
40	Fin de l'intervalle de temps complet – Jour
41	Fin de l'intervalle de temps complet – Heure
42	Fin de l'intervalle de temps complet – Minute
43	Fin de l'intervalle de temps complet – Seconde
44	n – Nombre des spécifications décrivant les intervalles de temps sur lesquels porte le calcul statistique du champ
45-48	Nombre total de valeurs manquantes dans le calcul statistique
	49-60 Spécification de l'intervalle de temps le plus éloigné (ou intervalle de temps unique) sur lequel porte le calcul statistique
49	Calcul statistique ayant permis d'obtenir le champ élaboré à partir du champ à chaque incrément de temps durant l'intervalle de temps (voir la table de code 4.10)
50	Type d'incrément de temps entre les champs successifs employé pour le calcul statistique (voir la table de code 4.11)
51	Indicateur de l'unité de temps employée pour l'intervalle de temps sur lequel porte le calcul statistique (voir la table de code 4.4)
52-55	Durée de l'intervalle de temps sur lequel porte le calcul statistique, exprimée dans l'unité indiquée par l'octet précédent
56	Indicateur de l'unité de temps employée pour l'incrément de temps entre les champs successifs (voir la table de code 4.4)
57-60	Incrément de temps entre les champs successifs, exprimé dans l'unité indiquée par l'octet précédent (voir les notes 3 et 4)

61-nn	*Ces octets figurent dans le message uniquement si n>1, nn = 48 + 12 x n*
61-72	Même contenu que les octets 49 à 60, pour l'étape suivante du calcul
73-nn	Spécifications des intervalles de temps supplémentaires, incluses en fonction de la valeur de n. Le contenu est le même que celui des octets 49 à 60, répétés au besoin.

NOTES :

1) Les heures supérieures à 65534 sont codées 65534.
2) L'heure de référence dans la section 1 et l'heure de la prévision déterminent toutes deux le début de l'intervalle de temps complet.
3) Un incrément égal à zéro signifie que le calcul statistique se produit en continu (ou quasiment en continu) et qu'il ne porte donc pas sur un certain nombre d'échantillons pris par intermittence. A titre d'exemple, on peut citer comme processus continu la mesure de la température par les thermomètres ou thermographes analogiques à maximum et minimum ou celle de la pluie par un pluviomètre.
4) Pour les besoins d'un calcul statistique portant sur des intervalles de temps successifs, on prend comme heures de référence et de prévision pour chaque intervalle, à l'exception de celui qui est le plus rapproché dans le temps, les heures de référence et de prévision initiales augmentées ou diminuées de l'incrément, tel qu'il est défini par l'octet correspondant au Type d'incrément de temps (à savoir l'octet 50, 62, 74, ...).

Modèle de définition du produit 4.13 – Prévision dérivée, établie à partir d'un groupe de membres de l'ensemble, appliquée à une zone rectangulaire, pour une surface ou une couche horizontale, durant un intervalle de temps continu ou non

Octet N°.	*Contenu*
10	Catégorie du paramètre (voir la table de code 4.1)
11	Numéro du paramètre (voir la table de code 4.2)
12	Type du processus de production (voir la table de code 4.3)
13	Indicateur du processus de production de base (défini par le centre d'origine)
14	Indicateur du processus de production de la prévision (défini par le centre d'origine)
15-16	Limite (heures) de tombée des données d'observation après l'heure de référence (voir la note 1)
17	Limite (minutes) de tombée des données d'observation après l'heure de référence
18	Indicateur d'unité de l'intervalle de temps (voir la table de code 4.4)
19-22	Heure de la prévision exprimée dans l'unité précisée par l'octet 18 (voir la note 2)
23	Type de la première surface spécifiée (voir la table de code 4.5)
24	Facteur d'échelle – première surface spécifiée
25-28	Valeur ajustée – première surface spécifiée
29	Type de la deuxième surface spécifiée (voir la table de code 4.5)
30	Facteur d'échelle – deuxième surface spécifiée
31-34	Valeur ajustée – deuxième surface spécifiée
35	Prévision dérivée (voir la table de code 4.7)
36	Nombre de prévisions dans l'ensemble (N)
37	Indicateur de groupe
38	Numéro du groupe auquel appartient la commande de haute résolution
39	Numéro du groupe auquel appartient la commande de basse résolution
40	Nombre total de groupes
41	Méthode de groupement (voir la table de code 4.8)
42-45	Latitude Nord du domaine du groupe
46-49	Latitude Sud du domaine du groupe
50-53	Longitude Est du domaine du groupe
54-57	Longitude Ouest du domaine du groupe
58	N_C – Nombre de prévisions dans le groupe
59	Facteur d'échelle – écart type dans le groupe
60-63	Valeur ajustée – écart type dans le groupe
64	Facteur d'échelle – écart entre le groupe et la moyenne de l'ensemble
65-68	Valeur ajustée – écart entre le groupe et la moyenne de l'ensemble
69-70	Fin de l'intervalle de temps complet – Année
71	Fin de l'intervalle de temps complet – Mois
72	Fin de l'intervalle de temps complet – Jour
73	Fin de l'intervalle de temps complet – Heure
74	Fin de l'intervalle de temps complet – Minute
75	Fin de l'intervalle de temps complet – Seconde

76	n – Nombre des spécifications décrivant les intervalles de temps sur lesquels porte le calcul statistique du champ
77-80	Nombre total de valeurs manquantes dans le calcul statistique
	81-92 Spécification de l'intervalle de temps le plus éloigné (ou intervalle de temps unique) sur lequel porte le calcul statistique
81	Calcul statistique ayant permis d'obtenir le champ élaboré à partir du champ à chaque incrément de temps durant l'intervalle de temps (voir la table de code 4.10)
82	Type d'incrément de temps entre les champs successifs employé pour le calcul statistique (voir la table de code 4.11)
83	Indicateur de l'unité de temps employée pour l'intervalle de temps sur lequel porte le calcul statistique (voir la table de code 4.4)
84-87	Durée de l'intervalle de temps sur lequel porte le calcul statistique, exprimée dans l'unité indiquée par l'octet précédent
88	Indicateur de l'unité de temps employée pour l'incrément de temps entre les champs successifs (voir la table de code 4.4)
89-92	Incrément de temps entre les champs successifs, exprimé dans l'unité indiquée par l'octet précédent (voir les notes 3 et 4)
	93-nn Ces octets figurent dans le message uniquement si n>1, nn = 80+ 12 x n
93-104	Même contenu que les octets 81 à 92, pour l'étape suivante du calcul
105-nn	Spécifications des intervalles de temps supplémentaires, incluses en fonction de la valeur de n. Le contenu est le même que celui des octets 81 à 92, répétés au besoin.
(nn+1)- (nn+ N_C)	Liste des N_C prévisions d'ensemble (la valeur de N_C est donnée à l'octet 58)

NOTES :

1) Les heures supérieures à 65534 sont codées 65534.
2) L'heure de référence dans la section 1 et l'heure de la prévision déterminent toutes deux le début de l'intervalle de temps complet.
3) Un incrément égal à zéro signifie que le calcul statistique se produit en continu (ou quasiment en continu) et qu'il ne porte donc pas sur un certain nombre d'échantillons pris par intermittence. A titre d'exemple, on peut citer comme processus continu la mesure de la température par les thermomètres ou thermographes analogiques à maximum et minimum ou celle de la pluie par un pluviomètre.
4) Pour les besoins d'un calcul statistique portant sur des intervalles de temps successifs, on prend comme heures de référence et de prévision pour chaque intervalle, à l'exception de celui qui est le plus rapproché dans le temps, les heures de référence et de prévision initiales augmentées ou diminuées de l'incrément, tel qu'il est défini par l'octet correspondant au Type d'incrément de temps (à savoir l'octet 82, 94, 106, ...).

Dans le "Modèle de définition du produit 4.3" existant, **supprimer** l'octet 58-(57+N) et **insérer** ce qui suit après l'octet 57 :

58	N_C - Nombre de prévisions dans le groupe
59	Facteur d'échelle - écart type dans le groupe
60-63	Valeur ajustée – écart type dans le groupe
64	Facteur d'échelle – écart entre le groupe et la moyenne de l'ensemble
65-68	Valeur ajustée – écart entre le groupe et la moyenne de l'ensemble
69- (68+N_C)	Liste des N prévisions d'ensemble (N_C est donné à l'octet 58)

Modèle de définition du produit 4.14 : révision dérivée, établie à partir d'un groupe de membres de l'ensemble, appliquée à une zone circulaire, pour une surface ou une couche horizontale, durant un intervalle de temps continu ou non

Octet N°.	*Contenu*
10	Catégorie du paramètre (voir la table de code 4.1)
11	Numéro du paramètre (voir la table de code 4.2)
12	Type du processus de production (voir la table de code 4.3)
13	Indicateur du processus de production de base (défini par le centre d'origine)
14	Indicateur du processus de production de la prévision (défini par le centre d'origine)
15-16	Limite (heures) de tombée des données d'observation après l'heure de référence (voir la note 1)
17	Limite (minutes) de tombée des données d'observation après l'heure de référence
18	Indicateur d'unité de l'intervalle de temps (voir la table de code 4.4)
19-22	Heure de la prévision exprimée dans l'unité précisée par l'octet 18 (voir la note 2)

23	Type de la première surface spécifiée (voir la table de code 4.5)
24	Facteur d'échelle – première surface spécifiée
25-28	Valeur ajustée – première surface spécifiée
29	Type de la deuxième surface spécifiée (voir la table de code 4.5)
30	Facteur d'échelle – deuxième surface spécifiée
31-34	Valeur ajustée – deuxième surface spécifiée
35	Prévision dérivée (voir la table de code 4.7)
36	Nombre de prévisions dans l'ensemble (N)
37	Indicateur de groupe
38	Numéro du groupe auquel appartient la commande de haute résolution
39	Numéro du groupe auquel appartient la commande de basse résolution
40	Nombre total de groupes
41	Méthode de groupement (voir la table de code 4.8)
42-45	Latitude du point central dans le domaine du groupe
46-49	Longitude du point central dans le domaine du groupe
50-53	Rayon du domaine du groupe
54	N_C - Nombre de prévisions dans le groupe
55	Facteur d'échelle - écart type dans le groupe
56-59	Valeur ajustée – écart type dans le groupe
60	Facteur d'échelle – écart entre le groupe et la moyenne de l'ensemble
61-64	Valeur ajustée – écart entre le groupe et la moyenne de l'ensemble
65-66	Fin de l'intervalle de temps complet – Année
67	Fin de l'intervalle de temps complet – Mois
68	Fin de l'intervalle de temps complet – Jour
69	Fin de l'intervalle de temps complet – Heure
70	Fin de l'intervalle de temps complet – Minute
71	Fin de l'intervalle de temps complet – Seconde
72	n – Nombre des spécifications décrivant les intervalles de temps sur lesquels porte le calcul statistique du champ
73-76	Nombre total de valeurs manquantes dans le calcul statistique
	77-88 Spécification de l'intervalle de temps le plus éloigné (ou intervalle de temps unique) sur lequel porte le calcul statistique
77	Calcul statistique ayant permis d'obtenir le champ élaboré à partir du champ à chaque incrément de temps durant l'intervalle de temps (voir la table de code 4.10)
78	Type d'incrément de temps entre les champs successifs employé pour le calcul statistique (voir la table de code 4.11)
79	Indicateur de l'unité de temps employée pour l'intervalle de temps sur lequel porte le calcul statistique (voir la table de code 4.4)
80-83	Durée de l'intervalle de temps sur lequel porte le calcul statistique, exprimée dans l'unité indiquée par l'octet précédent
84	Indicateur de l'unité de temps employée pour l'incrément de temps entre les champs successifs (voir la table de code 4.4)
85-88	Incrément de temps entre les champs successifs, exprimé dans l'unité indiquée par l'octet précédent (voir les notes 3 et 4)
	89-nn Ces octets figurent dans le message uniquement si n>1, nn = 76 + 12 x n
89-110	Même contenu que les octets 77 à 88, pour l'étape suivante du calcul
111-nn	Spécifications des intervalles de temps supplémentaires, incluses en fonction de la valeur de n. Le contenu est le même que celui des octets 77 à 88, répétés au besoin.
(nn+1)-(nn+N_C)	Liste des N_C prévisions d'ensemble (la valeur de N_C est donnée à l'octet 54)

NOTES :

1) Les heures supérieures à 65534 sont codées 65534.
2) L'heure de référence dans la section 1 et l'heure de la prévision déterminent toutes deux le début de l'intervalle de temps complet.
3) Un incrément égal à zéro signifie que le calcul statistique se produit en continu (ou quasiment en continu) et qu'il ne porte donc pas sur un certain nombre d'échantillons pris par intermittence. A titre d'exemple, on peut citer comme processus continu la mesure de la température par les thermomètres ou thermographes analogiques à maximum et minimum ou celle de la pluie par un pluviomètre.
4) Pour les besoins d'un calcul statistique portant sur des intervalles de temps successifs, on prend comme heures de référence et de prévision pour chaque intervalle, à l'exception de celui qui est le plus rapproché dans le temps, les heures de référence et de prévision initiales augmentées ou diminuées de l'incrément, tel qu'il est défini par l'octet correspondant au Type d'incrément de temps (à savoir l'octet 78, 90, 112, ...).

Dans le "Modèle de définition du produit 4.4" existant, **insérer** et **modifier** comme suit après l'octet 53 :

54	N_C - Nombre de prévisions dans le groupe
55	Facteur d'échelle - écart type dans le groupe
56-59	Valeur ajustée – écart type dans le groupe
60	Facteur d'échelle – écart entre le groupe et la moyenne de l'ensemble
61-64	Valeur ajustée – écart entre le groupe et la moyenne de l'ensemble
65-(64+N_C)	Liste des N_C prévisions d'ensemble (la valeur de N_C est donnée à l'octet 54)

Ajouter la note suivante au Modèle de définition du produit 4.30 :

NOTE :
Pour les octets Séries des satellites-bande nb, Numéros des satellites-bande nb et Types d'instruments–bande nb, il est recommandé de coder les valeurs à partir, respectivement, des tables du code BUFR 0 02 020, 0 01 007 (table de code commune C-5) et 0 02 019 (table de code commune C-8).

Ajouter ce qui suit dans la table de code 4.0 – Numéro du modèle de définition du produit

Numéro	*Description*
11	Prévision d'ensemble prise séparément, de contrôle ou "perturbée", pour une surface ou une couche horizontale, durant un intervalle de temps continu ou non
12	Prévision dérivée, établie à partir de tous les membres de l'ensemble, pour une surface ou une couche horizontale, durant un intervalle de temps continu ou non
13	Prévision dérivée, établie à partir d'un groupe de membres de l'ensemble, appliquée à une zone rectangulaire, pour une surface ou une couche horizontale, durant un intervalle de temps continu ou non
14	Prévision dérivée, établie à partir d'un groupe de membres de l'ensemble, appliquée à une zone circulaire, pour une surface ou une couche horizontale, durant un intervalle de temps continu ou non
15-19	En réserve

Ajouter ce qui suit dans la table de code 4.2 :
Domaine de spécialisation 0 – Produits météorologiques, Catégorie de paramètres 18 : Radiations

Numéro	*Paramètre*	*Unité*
6	Concentration dans l'air du césium 137, intégrée dans le temps	Bq s m^{-3}
7	Concentration dans l'air de l'iode 131, intégrée dans le temps	Bq s m^{-3}
8	Concentration dans l'air du polluant radioactif, intégrée dans le temps	Bq s m^{-3}
9-191	En réserve	

Domaine de spécialisation 3 – Produits spatiaux, Catégorie de paramètres 0 : Produits-image

Numéro	*Paramètre*	*Unité*
7	Masque de nuages	Table de code (4.217)
8-191	En réserve	

Ajouter la table de code 4.217 – Type de masque de nuages

Chiffre du code	*Signification*
0	Ciel clair au-dessus de l'eau
1	Ciel clair au-dessus des terres
2	Nuages
3	Aucune donnée
4-191	En réserve
192-254	En réserve pour un usage local
255	Valeur manquante

Ajouter la table de code 4.7 – Prévision dérivée

Chiffre du code	*Signification*
4	Dispersion de l'ensemble des membres
5	Indice de grande anomalie pour l'ensemble des membres (voir la note)
6	Moyenne non pondérée des membres du groupe
7-191	En réserve
192-254	En réserve pour un usage local
255	Valeur manquante

NOTE : L'indice de grande anomalie se définit comme suit : {nombre de membres dont l'anomalie est supérieure à 0,5 x SD) – (nombre de membres dont l'anomalie est inférieure à –0,5 x SD)} / {nombre de membres} à chaque point de grille, SD étant l'écart type climatologique observé.

ANNEXE 2 À LA RECOMMANDATION 4 (CSB-EXT.(02))

ADJONCTIONS AUX TABLES FM 94-XII BUFR ET FM 95-XII CREX

Insérer les nouveaux descripteurs suivants :

0 07 030	Altitude du sol de la station	m	1	- 4000	17
0 07 031	Altitude du baromètre	m	1	- 4000	17
0 07 032	Hauteur du capteur au-dessus du sol (ou du pont sur une plate-forme marine)	m	2	0	16
0 07 033	Hauteur du capteur au-dessus de la surface de l'eau	m	1	0	12

ainsi que les notes qui suivent sous la table B, classe 7, se rapportant aux descripteurs 0 07 030, 0 07 031, 0 07 032 et 0 07 033 :

- L'altitude du sol de la station se définit comme étant la hauteur au-dessus du niveau moyen de la mer du sol sur lequel repose le pluviomètre ou, s'il n'y a pas de pluviomètre, du sol au-dessous de l'abri météorologique. S'il n'y a pas d'abri non plus, il s'agit alors de l'altitude moyenne du terrain au voisinage de la station (référence : *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques*, OMM-N° 8).
- L'altitude du baromètre fait référence à l'emplacement du baromètre de la station ; il ne s'agit pas de redéfinir le descripteur 0 07 030.
- La hauteur du capteur au-dessus du sol (ou du pont sur une plate-forme marine) fait référence à l'emplacement du capteur ; il ne s'agit pas de redéfinir le descripteur 0 07 030 ou 0 07 033.
- La hauteur du capteur au-dessus de la surface de l'eau fait référence à l'emplacement du capteur en mer ou sur un lac ; il ne s'agit pas de redéfinir le descripteur 0 07 030 ou 0 07 032.

Ajouter la note qui suit pour le descripteur 0 07 001 :

Il convient d'employer ce descripteur uniquement pour les données archivées. Il convient d'utiliser de préférence les descripteurs 0 07 030 et 0 07 031 pour donner respectivement l'altitude du sol et celle du baromètre, en application des définitions qui figurent dans la publication OMM-N° 9 *Messages météorologiques*, au volume A – Stations d'observation.

Ajouter les descripteurs suivants (requis en particulier pour les stations météorologiques automatiques)

0 02 175	Méthode de mesure des précipitations	Table de code	0	0	4
0 02 176	Méthode de mesure de l'état du sol	Table de code	0	0	4
0 02 177	Méthode de mesure de l'épaisseur de neige	Table de code	0	0	4
0 02 178	Méthode de mesure de la teneur en eau à l'état liquide des précipitation	Table de code	0	0	4
0 02 179	Type d'algorithme utilisé pour l'état du ciel	Table de code	0	0	4
0 02 180	Système principal de détection du temps présent	Table de code	0	0	4
0 02 181	Capteur supplémentaire du temps présent	Table d'indicateurs	0	0	21
0 02 182	Système de mesure de la visibilité	Table de code	0	0	4
0 02 183	Système de détection des nuages	Table de code	0	0	4
0 02 184	Type de capteur de la foudre	Table de code	0	0	4
0 02 185	Méthode de mesure de l'évaporation	Table de code	0	0	4
0 02 186	Détection des divers types de précipitations	Table d'indicateurs	0	0	30
0 02 187	Détection d'autres phénomènes météorologiques	Table d'indicateurs	0	0	18
0 02 188	Détection d'un obscurcissement	Table d'indicateurs	0	0	21
0 02 189	Distinction entre les différents types d'éclairs	Table d'indicateurs	0	0	12
0 08 010	Caractéristique de la surface (données de température)	Table de code	0	0	5
0 26 020	Durée des précipitations	Minute	0	0	11
0 33 005	Informations sur la qualité (données des stations météorologiques automatiques)	Table d'indicateurs	0	0	30
0 33 006	Informations sur la situation interne des mesures (stations météorologiques automatiques)	Table de code	0	0	3

Ajouter et **modifier** comme suit dans la table d'indicateurs 0 20 021

Numéro de bit	
23	Rosée blanche
24-29	En réserve

Ajouter les nouveaux descripteurs de séquences suivants dans la table D:

3 01 004		**Identification de la station d'observation en surface**
	0 01 001	Indicateur régional OMM
	0 01 002	Chiffre indicatif OMM de la station
	0 01 015	Nom de la station ou du lieu
	0 02 001	Type de station
3 01 090		**Identification de la station d'observation en surface ; heure, coordonnées horizontales et verticales**
	3 01 004	Identification de la station d'observation en surface
	3 01 011	Année, mois, jour
	3 01 012	Heure, minute
	3 01 021	Latitude, longitude (très précises)
	0 07 030	Altitude du sol de la station
	0 07 031	Altitude du baromètre
3 01 091		**Instruments de la station d'observation en surface**
	0 02 180	Système principal de détection du temps présent
	0 02 181	Capteur supplémentaire du temps présent
	0 02 182	Système de mesure de la visibilité
	0 02 183	Système de détection des nuages
	0 02 184	Type de capteur de la foudre
	0 02 179	Type d'algorithme utilisé pour l'état du ciel
	0 02 186	Détection des divers types de précipitations
	0 02 187	Détection d'autres phénomènes météorologiques
	0 02 188	Détection d'un obscurcissement
	0 02 189	Distinction entre les différents types d'éclairs
3 02 069		**Données sur la visibilité**
	0 07 032	Hauteur du capteur au-dessus du sol
	0 07 033	Hauteur du capteur au-dessus de l'eau
	0 33 041	Caractéristique de la valeur suivante
	0 20 001	Visibilité horizontale
3 02 070		**Données sur le vent**
	0 07 032	Hauteur du capteur au-dessus du sol
	0 07 033	Hauteur du capteur au-dessus de l'eau
	0 11 001	Direction du vent
	0 11 002	Vitesse du vent
	0 11 043	Direction de la rafale maximale
	0 11 041	Vitesse de la rafale maximale
	0 11 016	Direction extrême d'un vent variable, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre
	0 11 017	Direction extrême d'un vent variable, dans le sens des aiguilles d'une montre
3 02 071		**Données sur le vent relevées sur une heure**
	0 07 032	Hauteur du capteur au-dessus du sol
	0 07 033	Hauteur du capteur au-dessus de l'eau
	0 08 021	Caractéristique temporelle (= 2 (moyenne sur une certaine période))
	0 04 025	Période (= -10 minutes, ou nombre de minutes après un changement significatif du vent, le cas échéant)
	0 11 001	Direction du vent
	0 11 002	Vitesse du vent
	0 08 021	Caractéristique temporelle (= Valeur manquante)
	1 03 002	Répéter les trois descripteurs qui suivent deux fois
	0 04 025	Période (= - 10 minutes pour la première répétition, = - 60 minutes pour la deuxième répétition)

	0 11 043	Direction de la rafale maximale
	0 11 041	Vitesse de la rafale maximale
	0 04 025	Période (= - 10 minutes)
	0 11 016	Direction extrême d'un vent variable, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre
	0 11 017	Direction extrême d'un vent variable, dans le sens des aiguilles d'une montre
3 02 072		**Données sur la température et l'humidité**
	0 07 032	Hauteur du capteur au-dessus du sol
	0 07 033	Hauteur du capteur au-dessus de l'eau
	0 12 101	Température/température du thermomètre sec (échelle 2)
	0 12 103	Température du point de rosée (échelle 2)
	0 13 003	Humidité relative
3 02 073		**Données sur les nuages**
	0 20 010	Nébulosité (totale)
	1 05 004	Répéter les cinq descripteurs qui suivent quatre fois
	0 08 002	Caractéristique verticale
	0 20 011	Etendue de la couche nuageuse
	0 20 012	Type de nuage
	0 33 041	Caractéristique de la valeur suivante
	0 20 013	Hauteur de la base des nuages
3 02 074		**Temps présent et temps passé**
	0 20 003	Temps présent
	0 04 025	Période
	0 20 004	Temps passé (1)
	0 20 005	Temps passé (2)
3 02 075		**Intensité des précipitations, taille de l'élément de précipitations**
	0 08 021	Caractéristique temporelle (= 2 (moyenne sur une certaine période))
	0 04 025	Période (= - 10 minutes)
	0 13 055	Intensité des précipitations
	0 13 058	Taille de l'élément de précipitations
	0 08 021	Caractéristique temporelle (= Valeur manquante)
3 02 076		**Précipitations, obscurcissement et autres phénomènes**
	0 20 021	Type de précipitation
	0 20 022	Caractère de précipitation
	0 26 020	Durée des précipitations
	0 20 023	Autres phénomènes météorologiques
	0 20 024	Intensité du phénomène
	0 20 025	Obscurcissement
	0 20 026	Caractère d'obscurcissement
3 02 077		**Données sur les extrêmes de température**
	0 07 032	Hauteur du capteur au-dessus du sol
	0 07 033	Hauteur du capteur au-dessus de l'eau
	0 04 025	Période
	0 12 111	Température maximale (échelle 2), à une hauteur et sur une période déterminées
	0 12 112	Température minimale (échelle 2), à une hauteur et sur une période déterminées
	0 07 032	Hauteur du capteur au-dessus du sol (température au sol)
	0 04 025	Période
	0 12 112	Température minimale (échelle 2), à une hauteur et sur une période déterminées (température au sol)
3 02 078		**Mesure de l'état du sol et de la hauteur de la couche de neige**
	0 02 176	Méthode de mesure de l'état du sol
	0 20 062	Etat du sol (recouvert ou non d'une couche de neige)
	0 02 177	Méthode de mesure de la couche de neige
	0 13 013	Hauteur totale de la couche de neige
3 02 079		**Mesure des précipitations**
	0 07 032	Hauteur du capteur au-dessus du sol
	0 02 175	Méthode de mesure des précipitations

	0 02 178	Méthode de mesure de la teneur en eau à l'état liquide des précipitations
	0 04 025	Période
	0 13 011	Quantité totale de précipitations/valeur totale de l'équivalent en eau
3 02 080		**Mesure de l'évaporation**
	0 02 185	Méthode de mesure de l'évaporation
	0 04 025	Période
	0 13 033	Evaporation /évapotranspiration
3 02 081		**Données sur l'insolation totale**
	0 04 025	Période
	0 14 031	Insolation totale
3 02 082		**Données sur le rayonnement**
	0 04 025	Période
	0 14 002	Rayonnement de grande longueur d'onde, intégré sur une période déterminée
	0 14 004	Rayonnement de courte longueur d'onde, intégré sur une période déterminée
	0 14 016	Bilan du rayonnement, intégré sur une période déterminée
	0 14 028	Rayonnement solaire global (très précis), intégré sur une période déterminée
	0 14 029	Rayonnement solaire diffus (très précis), intégré sur une période déterminée
	0 14 030	Rayonnement solaire direct (très précis), intégré sur une période déterminée
3 02 083		**Statistiques de premier ordre – données sur la pression, le vent, la température et l'humidité**
	0 04 025	Période
	0 08 023	Statistiques de premier ordre
	0 10 004	Pression
	0 11 001	Direction du vent
	0 11 002	Vitesse du vent
	0 12 101	Température/température du thermomètre sec (échelle 2)
	0 13 003	Humidité relative
	0 08 023	Statistiques de premier ordre (= valeur manquante)

Nouvelles table de codes ou tables d'indicateurs

Chiffre du code	0 02 175 Méthode de mesure des précipitations
0	Mesure manuelle
1	Instrument à augets basculeurs
2	Instrument à pesée
3	Instrument optique
4	Instrument à capteur de pression
5	Instrument à flotteur
6	Instrument compte-gouttes
7-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante

Chiffre du code	0 02 176 Méthode de mesure de l'état du sol
0	Observation manuelle
1	Caméra vidéo
2	Infrarouge
3	Laser
4-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante

Chiffre du code	0 02 177 Méthode de mesure de l'épaisseur de neige
0	Observation manuelle
1	Ultrasons
2	Caméra vidéo
3-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante

Chiffre du code	0 02 178 Méthode de mesure de la teneur en eau à l'état liquide des précipitations
0	Observation manuelle
1	Mesure optique
2	Mesure capacitive
3-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante

Chiffre du code	0 02 179 Type d'algorithme utilisé pour l'état du ciel
0	Observation manuelle
1	Algorithme VAISALA
2	Algorithme ASOS (FAA)
3	Algorithme AWOS (Canada)
4-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante

Chiffre du code	0 02 180 Système principal de détection du temps présent
0	Observation manuelle

1	Système de mesure de la diffusion optique en combinaison avec un système de détection de l'apparition des précipitations
2	Système de mesure de la diffusion vers l'avant et/ou de la rétrodiffusion d'un faisceau lumineux visible
3	Système de mesure de la diffusion vers l'avant et/ou de la rétrodiffusion d'un faisceau lumineux infrarouge
4	Système à diode électroluminescente dans l'infrarouge (IRED)
5	Système à radar Doppler
6-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante
Numéro de bit	0 02 181 Capteur supplémentaire du temps présent
1	Détecteur de pluie
2	Capteur de pluie se congelant
3	Détecteur de glace
4	Capteur de grêle et granules de glace
5-19	En réserve
20	Autre
21 bits mis à 1	Valeur manquante
Chiffre du code	0 02 182 Système de mesure de la visibilité
0	Mesure manuelle
1	Système à transmissiomètre (base ≥ 25 m)
2	Système à transmissiomètre (base < 25 m)
3	Système de mesure de la diffusion vers l'avant
4	Système de mesure de la rétrodiffusion
5-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante
Chiffre du code	0 02 183 Système de détection des nuages
0	Observation manuelle
1	Système à célomètre
2	Système à caméra infrarouge
3	Système à caméra dans le visible et en hyperfréquences
4	Système à imageur du ciel
5	Système à chrono-caméra vidéo
6	Système à lidar à micro-impulsions
7-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante
Chiffre du code	0 02 184 Type de capteur de la foudre
0	Observation manuelle
1	Capteur imageur d'éclairs
2	Détecteur d'orages électriques
3	Capteur magnétique
4	Capteur du type d'éclairs
5	Compteur d'éclairs
6-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante
Chiffre du code	0 02 185 Méthode de mesure de l'évaporation
0	Mesure manuelle
1	Instrument à flotteur équilibré
2	Instrument à capteur de pression
3	Méthode ultrasonique
4	Méthode hydraulique
5-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante
Numéro de bit	0 02 186 Détection des divers types de précipitations
1	Type de précipitation inconnu
2	Précipitation liquide ne se congelant pas
3	Précipitation liquide se congelant
4	Bruine
5	Pluie
6	Précipitation solide
7	Neige
8	Neige en grains
9	Neige roulée
10	Granules de glace
11	Cristaux de glace
12	Poudrin de glace
13	Grésil
14	Grêle
15	Verglas
16	Givre
17	Givre mou
18	Givre dur
19	Givre transparent
20	Neige mouillé
21	Gelée blanche
22	Rosée
23	Rosée blanche
24-29	En réserve
30 bits	Valeur manquante mis à 1
Numéro de bit	0 02 187 Détection d'autres phénomènes météorologiques
1	Tourbillon de poussière/de sable
2	Grains
3	Tempête de sable
4	Tempête de poussière
5	Foudre – nuage à surface
6	Foudre – nuage à nuage

7	Foudre – distante
8	Orage
9	Nuage en entonnoir ne touchant pas la surface
10	Nuage en entonnoir touchant la surface
11	Embruns
12-17	En réserve
18 bits	Valeur manquante mis à 1

Numéro de bit	0 02 188
	Détection d'un obscurcissement
1	Brouillard
2	Brouillard glacé
3	Brouillard d'évaporation
4-6	En réserve
7	Brume
8	Brume sèche
9	Fumée
10	Cendre volcanique
11	Poussière
12	Sable
13	Neige
14-20	En réserve
21 bits	Valeur manquante mis à 1

Numéro de bit	0 02 189
	Distinction entre les différents types d'éclairs
1	Observation manuelle
2	Tous les éclairs sans différenciation
3	Eclairs de nuage à surface seulement
4	Tous les éclairs avec une différenciation entre nuage à surface et nuage à nuage
5-11	En réserve
12 bits	Valeur manquante mis à 1

Chiffre du code	0 08 010
	Caractéristique de la surface (données de température)
0	En réserve
1	Sol dénudé
2	Roche
3	Herbe
4	Eau (lac, mer)
5	Eau d'inondation sous le capteur
6	Neige
7	Glace
8	Piste d'aérodrome ou route
9	Pont en acier de navire ou de plate-forme
10	Pont en bois de navire ou de plate-forme
11	Pont de navire ou de plate-forme en partie recouvert de tapis de caoutchouc
12-30	En réserve
31	Valeur manquante

Numéro de bit	0 33 005
	Informations sur la qualité (données des stations météorologiques automatiques)
1	Aucune vérification automatique des données météorologiques n'a été effectuée
2	Données douteuses – Pression
3	Données douteuses – Vent
4	Données douteuses – Température du thermomètre sec
5	Données douteuses – Température du thermomètre mouillé
6	Données douteuses – Humidité
7	Données douteuses – Température au sol
8	Données douteuses – Température du sol (profondeur 1)
9	Données douteuses – Température du sol (profondeur 2)
10	Données douteuses – Température du sol (profondeur 3)
11	Données douteuses – Température du sol (profondeur 4)
12	Données douteuses – Température du sol (profondeur 5)
13	Données douteuses – Nuages
14	Données douteuses – Visibilité
15	Données douteuses – Temps présent
16	Données douteuses – Foudre
17	Données douteuses – Dépôt de glace
18	Données douteuses – Précipitations
19	Données douteuses – Etat du sol
20	Données douteuses – Neige
21	Données douteuses – Teneur en eau
22	Données douteuses – Evaporation/évapotranspiration
23	Données douteuses – Insolation
24-29	En réserve
30 bits	Valeur manquante mis à 1

Chiffre du code	0 33 006
	Informations sur la situation interne des mesures (stations météorologiques automatiques)
0	Autovérification correcte
1	Au moins un avertissement, aucune alarme
2	Au moins une alarme
3	Panne de capteur
4-6	En réserve
7	Valeur manquante

Nouvelles entrées pour le codage des données des XBT et XCTD et des flotteurs profonds

0 08 080	Identificateur de l'indicateur de qualité pour le GTSPP	Table de code	0	0	6
B 08 080				0	2
0 33 050	Indicateur de qualité global pour le GTSPP	Table de code	0	0	4
B 33 050			0		2

Chiffre du code 0 08 080
Identificateur de l'indicateur de qualité pour le GTSPP

0	Profil total de la pression hydrostatique
1	Profil total de la température de l'eau
2	Profil total de la salinité de l'eau
3	Profil total de la conductivité de l'eau
4-62	En réserve
63	Valeur manquante

Chiffre du code 0 33 050
Indicateur de qualité global pour le GTSPP

0	Non évalué
1	Valeur correcte (acceptée par tous les contrôles)
2	Valeur probablement bonne mais en contradiction avec les données statistiques (ne coïncidant pas avec la climatologie du paramètre)
3	Valeur probablement incorrecte (pointe de bruit, gradient, quand avérée par les autres tests)
4	Valeur incorrecte, valeur impossible (hors échelle, instabilité verticale, profil constant)
5	Valeur modifiée au cours du contrôle de qualité
6-7	En réserve
8	Valeur interpolée
9-14	En réserve
15	Valeur manquante

Nouveaux descripteurs pour le codage des données CLIMAT :

0 12 151	Ecart type de la température moyenne journalière	K	2	0	12
0 12 118	Température maximale à une hauteur déterminée, au cours des 24 heures précédentes	K	2	0	1 6
0 12 119	Température minimale à une hauteur déterminée, au cours des 24 heures précédentes	K	2	0	1 6
0 04 051	Heure principale à laquelle la température maximale est relevée quotidiennement	Heure	0	0	5
0 04 052	Heure principale à laquelle la température minimale est relevée quotidiennement	Heure	0	0	5
0 08 050	Identificateur pour le nombre de valeurs manquantes dans le calcul des statistiques	Table de code	0	0	4
0 04 059	Heure des observations servant à calculer les valeurs moyennes transmises	Table d'indicateurs	0	0	6

Chiffre du code 0 08 050
Identificateur pour le nombre de valeurs manquantes dans le calcul des statistiques

0	En réserve
1	Pression
2	Température
3	Température extrême
4	Tension de vapeur
5	Précipitations
6	Durée d'insolation
7	Température maximale
8	Température minimale
9	Vent
10-14	En réserve
15	Valeur manquante

Numéro de bit 0 04 059
Heure des observations servant à calculer les valeurs moyennes transmises

1	0000 UTC
2	0600 UTC
3	1200 UTC
4	1800 UTC
5	Autres heures
6 bits mis à 1	Valeur manquante

ANNEXE 3 À LA RECOMMANDATION 4 (CSB-EXT.(02))

AUTRES ADJONCTIONS AUX TABLES FM 94-XII BUFR ET FM 95-XII CREX

Nouveaux descripteurs de séquences communes :

3 10 023	**Données sur la luminance énergétique fournies par les satellites géostationnaires dans plusieurs canaux**
3 01 072	Identification du satellite

	0 30 021	Nombre de pixels par ligne
	0 30 022	Nombre de pixels par colonne
	0 08 012	Identificateur terre/mer
	0 07 024	Distance zénithale du satellite
	0 07 025	Distance zénithale solaire
	0 10 002	Hauteur
	1 01 012	Répéter le descripteur qui suit douze fois
	3 04 032	Nébulosité
	1 05 002	Répéter les cinq descripteurs qui suivent deux fois
	0 02 152	Instrument de satellite utilisé dans le traitement des données
	0 02 024	Méthode de calcul de l'humidité moyenne intégrée
	0 07 004	Pression
	0 07 004	Pression
	0 13 003	Humidité relative
	1 01 012	Répéter le descripteur qui suit douze fois
	3 04 033	Luminance énergétique
3 10 024		**Données sur la luminance énergétique fournies par les satellites géostationnaires dans trois canaux**
	3 01 072	Identification du satellite
	0 30 021	Nombre de pixels par ligne
	0 30 022	Nombre de pixels par colonne
	0 08 012	Identificateur terre/mer
	0 07 024	Distance zénithale du satellite
	0 07 025	Distance zénithale solaire
	0 10 002	Hauteur
	1 01 003	Répéter le descripteur qui suit trois fois
	3 04 032	Nébulosité
	1 05 002	Répéter les cinq descripteurs qui suivent deux fois
	0 02 152	Instrument de satellite utilisé dans le traitement des données
	0 02 024	Méthode de calcul de l'humidité moyenne intégrée
	0 07 004	Pression
	0 07 004	Pression
	0 13 003	Humidité relative
	1 01 003	Répéter le descripteur qui suit trois fois
	3 04 033	Luminance énergétique

Nouveaux descripteurs pour les trajectoires des cyclones tropicaux établies à partir d'un système de prévision d'ensemble :

0 01 090	Technique d'établissement des perturbations initiales	Table de code	0	0	8
0 01 091	Nombre de membres dans l'ensemble	Numérique	0	0	10
0 01 092	Type de la prévision d'ensemble	Table de code	0	0	8
B 01 090		Table de code	0	3	
B 01 091		Numérique	0	4	
B 01 092		Table de code	0	3	

Nouvelles tables de code :

Chiffre du code	0 01 090 Technique d'établissement des perturbations initiales
0	Prévision moyenne à décalage
1	Méthode "d'élevage"
2	Vecteurs singuliers
3	Cycles d'analyses multiples
4-191	En réserve
192-254	En réserve pour un usage local
255	Valeur manquante

Chiffre du code	0 01 092 Type de la prévision d'ensemble
0	Prévision de contrôle à haute résolution sans "perturbation"
1	Prévision de contrôle à basse résolution sans "perturbation"
2	Prévision avec "perturbation" négative
3	Prévision avec "perturbation" positive
4-191	En réserve
192-254	En réserve pour un usage local
255	Valeur manquante

PROJETS D'AJOUTS À LA TABLE B DU CODE BUFR POUR LA RETRANSMISSION DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES D'AÉRONEFS (AMDAR) :

Descripteur F X Y	*Nom de l'élément*	*BUFR Unité*	*Echelle*	*Valeur de référence*	*Champ de données (Bits)*	*CREX Unité*	*Echelle*	*Champ de données (Caractère)*
0 01 023	Numéro de la séquence d'observations	Numérique	0	0	9	Numérique	0	3
0 08 009	Phase de vol détaillée de l'aéronef	Table de code	0	0	4	Table de code	0	2
0 07 010	Niveau de vol	m	0	-1024	16	pied	1	5
0 11 039	Etalement dans le temps de l'apparition du taux maximal de dissipation des tourbillons	Table de code	0	0	6	Table de code de	0	2
0 11 077	Intervalle d'enregistrement ou temps moyen pour établir le taux de dissipation des tourbillons	s	0	0	12	s	0	4
0 20 042	Givrage de la cellule	Table de code	0	0	2	Table de code	0	1
0 20 043	Teneur maximale en eau à l'état liquide	kg m^{-3}	4	0	7	kg m^{-3}	4	2
0 20 044	Teneur moyenne en eau à l'état liquide	kg m^{-3}	4	0	7	kg m^{-3}	4	2
0 20 045	Grosses gouttes d'eau surfondues	Table de code	0	0	2	Table de code	0	2

Nouvelles tables de code :

Chiffre du code	0 08 009 Phase de vol détaillée de l'aéronef
0	Vol en palier, observation régulière, régime non stabilisé
1	Vol en palier, vent maximal rencontré, régime non stabilisé
2	Régime non stabilisé (UNS)
3	Vol en palier, observation régulière (LVR)
4	Vol en palier, vent maximal rencontré (LVW)
5	Phase ascendante (ASC)
6	Phase descendante (DES)
7	Phase ascendante, intervalles d'observation déterminés suivant un incrément de temps
8	Phase ascendante, intervalles d'observation déterminés suivant un incrément de temps, régime non stabilisé
9	Phase ascendante, intervalles d'observation déterminés suivant un incrément de niveau de pression
10	Phase ascendante, intervalles d'observation déterminés suivant un incrément de niveau de pression, régime non stabilisé
11	Phase descendante, intervalles d'observation déterminés suivant un incrément de temps
12	Phase descendante, intervalles d'observation déterminés suivant un incrément de temps, régime non stabilisé
13	Phase descendante, intervalles d'observation déterminés suivant un incrément de niveau de pression
14	Phase descendante, intervalles d'observation déterminés suivant un incrément de niveau de pression, régime non stabilisé
15	Valeur manquante

Chiffre du code	0 11 039
	Etalement dans le temps de l'apparition du taux maximal de dissipation des tourbillons
	Nombre de minutes avant l'heure d'observation (min)
0	min < 1
1	1 <= min < 2
2	2 <= min < 3
3	3 <= min < 4
4	4 <= min < 5
5	5 <= min < 6
6	6 <= min < 7
7	7 <= min < 8
8	8 <= min < 9
9	9 <= min < 10
10	10 <= min < 11
11	11 <= min < 12
12	12 <= min < 13
13	13 <= min < 14
14	14 <= min < 15
15-59	Suite de ce qui précède jusqu'à 59 <=min < 60
60	Aucune information pertinente disponible
61-62	En réserve
63	Valeur manquante
Chiffre du code	0 20 042
	Givrage de la cellule
0	Pas de givrage
1	Givrage
2	En réserve
3	Valeur manquante
Chiffre du code	0 20 045
	Grosses gouttes d'eau surfondues
0	Pas de grosses gouttes d'eau surfondues
1	Présence de grosses gouttes d'eau surfondues
2	En réserve
3	Valeur manquante

PROJETS D'AJOUTS À LA TABLE D DU CODE BUFR

Descripteur F						*Séquence de descripteur* X	*Nom de l'élément* Y
						(Messages AMDAR standard)	
3	11	005	0	01	008	Identification de l'aéronef	
			0	01	023	Numéro de la séquence	
			3	01	021	Latitude et longitude	
			3	01	011	Année, mois et jour	
			3	01	013	Heure, minute et seconde	
			0	07	010	Niveau de vol	
			0	08	009	Phase de vol détaillée de l'aéronef	
			0	11	001	Direction du vent	
			0	11	002	Vitesse du vent	
			0	11	031	Degré de turbulence	
			0	11	036	Equivalent maximal dérivé de la vitesse des rafales verticales	
			0	12	101	Température/température du thermomètre sec	
			0	33	025	Valeurs ACARS interpolées	
						(Données de sondage AMDAR)	
3	11	006	0	07	010	Niveau de vol	
			0	11	001	Direction du vent	
			0	11	002	Vitesse du vent	
			0	02	064	Qualité de l'angle de roulis	
			0	12	101	Température/température du thermomètre sec	
			0	12	103	Température du point de rosée	

Nouveaux descripteurs de la classe 35 BUFR/CREX :

Bulletin contrôlé (CCCC)				
0 35 023	CCITT IA5	0	0	32
B 35 023	Caractère	0		4
Bulletin contrôlé (BBB)				
0 35 024	CCITT IA5	0	0	24
B 35 024	Caractère	0		3

Modification de l'unité des descripteurs actuels suivants de la classe 35 BUFR/CREX :

Bulletin contrôlé (TTAAii)				
0 35 021	CCITT IA5	0	0	48
B 35 021	Caractère	0		6
Bulletin contrôlé (YYGGgg)				
0 35 022	CCITT IA5	0	0	48
B 35 022	Caractère	0		6

Nouvelle table de code commune C-11 — Centres d'origine

CREX B 01 035 (5 caractères)	*Octets 6-7 du code GRIB, 2e édition section 1 BUFR 0 01 035 (16 bits)*	
0 à 254	0 à 254	Voir la table commune C-1
255 à 10000	255 à 10000	En réserve pour les centres de la Région I ne figurant pas dans la table C-1
10001 à 20000	10001 à 20000	En réserve pour les centres de la Région II ne figurant pas dans la table C-1
20001 à 30000	20001 à 30000	En réserve pour les centres de la Région III ne figurant pas dans la table C-1
30001 à 40000	30001 à 40000	En réserve pour les centres de la Région IV ne figurant pas dans la table C-1
40001 à 50000	40001 à 50000	En réserve pour les centres de la Région V ne figurant pas dans la table C-1
50001 à 65534	50001 à 65534	En réserve pour les centres de la Région VI ne figurant pas dans la table C-1
65535	65535	Valeur manquante
65536 à 99999	n.d.	Inutilisés

PROJET DE NOUVELLE ENTRÉE POUR LA TABLE DE CODE COMMUNE C-1 (ET LA TABLE C-11)

161 Office of Oceanic and Atmospheric Research de la NOAA

Centres secondaires :

1 Great Lakes Environmental Research Laboratories
2 Forecast Systems Laboratory

Ajouter la liste des centres secondaires du centre d'origine 7 (NCEP) à la table de code commune C-1 (et à la table C-11) :

1 Projet de réanalyse des NCEP
2 Produits d'ensemble des NCEP
3 Opérations centrales des NCEP
4 Environmental Modeling Center
5 Hydrometeorological Prediction Center
6 Marine Prediction Center
7 Climate Prediction Center
8 Aviation Weather Center
9 Storm Prediction Center
10 Tropical Prediction Center
11 NWS Techniques Development Laboratory
12 NESDIS Office of Research and Applications
13 Federal Aviation Administration
14 NWS Meteorological Development Laboratory

Ajouter le descripteur suivant dans la classe 1 :

0 01 035	Centre d'origine	Table de code commune C-11	0	0	16
B 01 035				0	5

Ajouter la note suivante sous la table commune C-1 :

4) S'il advient que toutes les entrées disponibles dans une bande réservée à une Région en particulier ont été attribuées, il sera possible, le cas échéant, d'attribuer une entrée dans une bande réservée à une autre Région.

Ajouter les nouveaux descripteurs BUFR/CREX :

Emissivité				
0 14 050	%	1	0	10
B 14 050	%	1		4
Enneigement				
0 20 065	%	0	0	7
B 20 065	%	0		3

NOTES :

1) L'émissivité est le rapport de la quantité d'énergie émise par un corps, à la quantité d'énergie émise par un corps noir rayonnant à la même température (voir la loi de Planck). Multiplier la valeur de l'émissivité par 100 permet d'exprimer un pourcentage et fournit en outre une précision supplémentaire de deux chiffres.

2) L'enneigement est indiqué pour chaque pixel transmis par un satellite sous la forme d'un pourcentage de la couverture du pixel. Il semble impossible de pouvoir employer le descripteur existant 0 20 062 pour ce faire, car il faudrait alors fournir des détails supplémentaires (ex. : congères, neige mouillée ou sèche, etc.) que les instruments embarqués ne peuvent évidemment pas détecter avec précision.

Ajouter une note à la règle 94.5.4.1 du code BUFR :

NOTE :

Quand une répétition comprend une ou plusieurs répétition(s) différée(s), le ou les descripteur(s) du facteur de répétition de la classe 31 compte(nt) pour X, à l'exception (le cas échéant) de celui qui se trouve immédiatement après le descripteur de répétition pour lequel X est calculé, comme le montre l'exemple suivant :

106000 031001 008002 103000 031001 005002 006002 010002

Ajouter l'alinéa ix à la note 2 sous la règle 94.6.3 :

ix) Dans le cas d'une répétition différée, le nombre de répétitions doit être identique pour chaque sous-série de données si l'on utilise la compression des données. Il convient alors d'appliquer la règle précisée à l'alinéa vii pour le codage du nombre de répétitions.

Ajouter les nouveaux descripteurs BUFR/CREX pour les nouvelles données de radiosondage-radiovent :

Numéro de série de la radiosonde	0 01 081	CCITT IA5	0	0	160
	B 01 081	Caractère	0		20
Numéro du radiosondage	0 01 082	Numérique	0	0	14
	B 01 082	Numérique	0		4
Numéro du lâcher de radiosonde	0 01 083	Numérique	0	0	3
	B 01 083	Numérique	0		1
Numéro de lot du ballon	0 01 093	CCITT IA5	0	0	96
	B 01 093	Caractère	0		12
Numéro WBAN	0 01 094	Numérique	0	0	17
	B 01 094	Numérique	0		5
Identification de l'observateur	0 01 095	CCITT IA5	0	0	32
	B 01 095	Caractère	0		4
Configuration de la radiosonde	0 02 016	Table d'indicateurs	0	0	5
	B 02 016	Table d'indicateurs	0		2
Système de réception au sol	0 02 066	Table de code	0	0	6
des données de radiosondage	B 02 066	Table de code	0		2
Fréquence de fonctionnement	0 02 067	Hz	-5	0	15
de la radiosonde	B 02 067	Hz	-5		5
Fabriquant du ballon	0 02 080	Table de code	0	0	6
	B 02 080	Table de code	0		2
Type de ballon	0 02 081	Table de code	0	0	5
	B 02 081	Table de code	0		2
Poids du ballon	0 02 082	kg	3	0	12
	B 02 082	kg	3		4
Type d'abri de gonflement	0 02 083	Table de code	0	0	4
	B 02 083	Table de code	0		2
Type de gaz insufflé	0 02 084	Table de code	0	0	4
	B 02 084	Table de code	0		2
Quantité de gaz insufflée	0 02 085	kg	3	0	13
	B 02 085	kg	3		4
Longueur de la traîne	0 02 086	m	1	0	10
	B 02 086	m	1		4
Type de capteur de pression	0 02 095	Table de code	0	0	5
	B 02 095	Table de code	0		2
Type de capteur de température	0 02 096	Table de code	0	0	5
	B 02 096	Table de code	0		2
Type de capteur d'humidité	0 02 097	Table de code	0	0	5
	B 02 097	Table de code	0		2
Type d'équipement d'observation	0 02 115	Table de code	0	0	5
en surface	B 02 115	Table de code	0		2

Caractéristique du niveau de vol	0 08 040	Table de code	0	0	6
	B 08 040	Table de code	0		2
Caractéristique des données	0 08 041	Table de code	0	0	5
	B 08 041	Table de code	0		2
Humidité relative	0 13 009	%	1	-1000	12
	B 13 009	%	1		4
Identification du logiciel	0 25 061	CCITT IA5	0	0	96
	B 25 061	Caractère	0		12
Correction de l'orientation	0 25 065	Degré	2	-1000	11
(azimut)	B 25 065	Degré	2		4
Correction de l'orientation	0 25 066	Degré	2	-1000	11
(altitude)	B 25 066	Degré	2		4
Correction de pression au point	0 25 067	Pa	0	-8000	14
de lâcher de la radiosonde	B 25 067	Pa	0		4
Recalcul des archives –	0 25 068	Numérique	0	0	7
nombre de fois	B 25 068	Numérique	0		3
Corrections de pression	0 25 069	Table d'indicateurs	0	0	8
du niveau de vol	B 25 069	Table d'indicateurs	0		3
Indicateur de vérification	0 33 015	Table de code	0	0	6
de la qualité des données	B 33 015	Table de code	0		2
Raison de l'abandon	0 35 035	Table de code	0	0	5
	B 35 035	Table de code	0		2

Ajouter la note à la Classe 01 BUFR/CREX :

12) Le descripteur 0 01 082 sert à enregistrer le numéro dans la série correspondant à la période de radiosondage (ex. : cycle synoptique) d'une année donnée ou de toute autre durée déterminée localement. Le descripteur 0 01 083 est utilisé dans le cas d'une série de lâchers de radiosondes au cours d'une période de radiosondage (ex. : cycle synoptique), pour indiquer à quel lâcher correspondent les valeurs enregistrées.

Ajouter les nouvelles tables de code et d'indicateurs :

Numéro de bit (0 02 016)
Configuration de la radiosonde

1	Régulateur de traîne
2	Charge légère
3	Parachute
4	Lâcher à partir d'un toit
5 bits mis à 1	Valeur manquante

Chiffre du Code (0 02 066)
Système de réception au sol des données de radiosondage

0	ART-1
1	ART-2
2	VIZ GPS
3	Vaisala GPS
4	ATIR
5	Sippican GPS
6	IMS GPS
7-61	En réserve
62	Autre
63	Valeur manquante

Chiffre du Code (0 02 080)
Fabriquant du ballon

0	Kaysam
1	Totex
2	KKS
3-61	En réserve
62	Autre
63	Valeur manquante

Chiffre du Code (0 02 081)
Type de ballon

0	GP26
1	GP28
2	GP30
3	HM26
4	HM28
5	HM30
6	SV16
7-29	En réserve
30	Autre
31	Valeur manquante

Chiffre du Code (0 02 083)
Type d'abri de gonflement

0	Haut de plafond
1	Bas de plafond
2	BILS
3	BILS sur toit
4-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante

Chiffre du Code (0 02 084)
Type de gaz insufflé

0	Hydrogène
1	Hélium
2	Gaz naturel
3-13	En réserve
14	Autre
15	Valeur manquante

Chiffre du Code (0 02 095)
Type de capteur de pression

0	Capacitif anéroïde
1	Pression dérivée du GPS
2	Extensomètre
3-29	En réserve
30	Autre
31	Valeur manquante

Chiffre du Code (0 02 096)
Type de capteur de température

0	Thermistor à tige
1	Thermistor à boule
2	Bille capacitive
3-29	En réserve
30	Autre
31	Valeur manquante

Chiffre du Code (0 02 097)
Type de capteur de l'humidité

0	Hygristor carbone VIZ Mark II
1	Hygristor VIZ B2
2	A-Humicap Vaisala
3	H-Humicap Vaisala
4	Capteur capacitif
5	Vaisala RS90
6	Hygristor carbone Sippican Mark IIA
7-29	En réserve
30	Autre
31	Valeur manquante

Chiffre du Code (0 02 115)
Type d'équipement d'observation en surface

0	Banque de données ponctuelles (PDB)
1	RSOIS
2	ASOS
3	Psychromètre
4	F420
5-29	En réserve
30	Autre
31	Valeur manquante

Chiffre du Code (0 08 040)
Caractéristique du niveau de vol

0	Echantillon de données de haute résolution
1	20 hPa de la surface au plus
2	Pression inférieure à 10 hPa (c.-à-d., 9, 8, 7, etc.), quand aucune autre raison ne s'applique
3	Niveau de pression de base pour l'indice de stabilité
4	Début des températures douteuses, données sur l'altitude
5	Début des données manquantes (tous les éléments)
6	Début des données manquantes sur l'humidité relative
7	Début des données manquantes sur la température
8	Niveau le plus élevé atteint avant que le ballon descende pour cause de givrage ou de turbulence
9	Fin des températures douteuses, données sur l'altitude
10	Fin des données manquantes (tous les éléments)
11	Fin des données manquantes sur l'humidité relative
12	Fin des données manquantes sur la température
13	Isotherme(s) 0 °C pour RADAT
14	Niveau de pression standard
15	Niveau ajouté par l'opérateur
16	Niveau supprimé par l'opérateur
17	Nouvelle ascension du ballon au-delà du niveau d'ascension le plus élevé atteint
18	Niveau significatif – humidité relative
19	Dernier niveau sélectionné pour l'humidité relative
20	Niveau de surface
21	Niveau significatif – température
22	Niveau obligatoire – température
23	Niveau de fin de vol
24	Tropopause(s)
25	Message d'aéronef
26	Niveau interpolé (établi)
27	Niveau obligatoire – vent
28	Niveau significatif – vent
29	Niveau du vent maximal
30	Niveau vent à valeur ascendante (fixé au plan régional)
31	Niveau altitude à valeur ascendante (établi)
32	Dernier niveau – vent
33	Pression de 100 à 110 hPa, quand aucune autre raison ne s'applique
34-39	En réserve
40	Niveau thermodynamique significatif (inversion)
41	Niveau significatif – humidité relative (selon les critères du NCDC)
42	Niveau significatif – température (selon les critères du NCDC)
43-61	En réserve
62	Autre
63	Valeur manquante

Chiffre du Code (0 08 041)
Caractéristique des données

0	Site principal
1	Site d'observation
2	Date de fabrication du ballon
3	Point de lâcher du ballon
4	Observation de surface

5	Décalage entre l'observation de surface et le point de lâcher
6	Observation au niveau de vol
7	Point de terminaison du niveau de vol
8-30	En réserve
31	Valeur manquante

Numéro de bit	(0 25 069) Corrections de pression du niveau de vol
1	Valeur lissée
2	Niveau de référence ajusté
3	Intervalle de temps normalisé
4	Valeur aberrante vérifiée
5	Plausibilité contrôlée
6	Cohérence contrôlée
7	Valeur interpolée
8 bits mis à 1	Valeur manquante

Chiffre du code	(0 33 015) Indicateur de vérification de la qualité des données
0	Valeur acceptée par tous les contrôles
1	Contrôle des données manquantes
2	Contrôle de descente et de nouvelle ascension du ballon
3	Contrôle de plausibilité des données (supérieures aux limites)
4	Contrôle de plausibilité des données (inférieures aux limites)
5	Contrôle du gradient superadiabatique
6	Contrôle des angles limites
7	Contrôle de la vitesse ascensionnelle
8	Ecart excessif par rapport au sondage précédent
9	Contrôle général du ballon
10	Contrôle de la vitesse du vent
11	Contrôle de la direction du vent
12	Contrôle de dépendance
13	Données correctes mais modifiées
14	Contrôle des données aberrantes
15-62	En réserve
63	Valeur manquante

Chiffre du code	(0 35 035) Raison de l'abandon
0	Eclatement du ballon
1	Chute du ballon due au givrage
2	Fuite ou ballon plafonnant
3	Signal faible ou s'affaiblissant
4	Panne d'accumulateur
5	Panne de l'équipement au sol
6	Interférence des signaux
7	Panne de la radiosonde
8	Perte du signal GPS
9	Angles limites atteints
10	Trop de blocs de données manquants
11	Trop de données manquantes sur la température
12	Trop de données manquantes sur la pression
13	Abandon par l'opérateur
14	Erreur de logiciel
15-29	En réserve
30	Autre
31	Valeur manquante

Ajouter les nouvelles entrées qui suivent au descripteur 0 33 035 (Contrôle de qualité manuel/automatique) :

Chiffre du code	*Signification*
6	Contrôle automatique de qualité : valeur indiquée comme douteuse, sans vérification manuelle
7	Contrôle automatique de qualité : valeur indiquée comme douteuse, puis refusée après vérification manuelle
8	Valeur refusée après vérification manuelle
9-14	En réserve

REPRÉSENTATION DES DONNÉES SUR LES ENREGISTREMENTS DE LA TEMPÉRATURE DU SSMIS

Nouvelles entrées pour la table B :

F	*XX*	*YYY*	*Nom*	*Unité*	*Echelle*	*Valeur de référence*	*Champ de données*
0	12	070	Température de la charge chaude	K	2	0	16
0	13	040	Indicateur de surface	Table de code	0	0	4
0	20	029	Indicateur de pluie	Table de code	0	0	2
0	21	083	Etalonnage - cible chaude	Numérique	0	0	16
0	21	084	Etalonnage – cible froide	Numérique	0	0	16
0	25	054	N° d'identification de la sous-trame SSMIS	Numérique	0	0	5
0	25	055	Télémaintenance du multiplexeur	K	2	0	16

Tables de codes :

013040 Indicateur de surface

0	Terre
1	En réserve
2	Proximité des côtes
3	Glace
4	Possibilité de glace
5	Océan
6	Côte
7-14	En réserve
15	Valeur manquante

020029 Indicateur de pluie

0	Pas de pluie
1	Pluie
2	En réserve
3	Valeur manquante

Nouvelle entrée pour la table D :

3 10 025 Enregistrements de la température du SSMIS

0 01 007	Identification du satellite
0 08 021, 0 04 001, 0 04 002, 0 04 003	Début du balayage, année, mois, jour
0 04 004, 0 04 005	Heure, minute
2 01 138, 2 02 131, 0 04 006, 2 02 000, 2 01 000	Millisecondes
2 01 132, 0 05 041, 2 01 000	Numéro de la ligne de balayage
2 01 129, 0 05 043, 2 01 000	Numéro du champ de vision
0 05 002, 0 06 002, 0 13 040, 0 20 029	Lat., long., indicateur de surface, indicateur de pluie
1 04 024, 0 05 042, 0 12 163	24 fois (numéro du canal, température de luminance, éta-
0 21 083, 0 21 084	lonnage – cible chaude, cible froide)
1 15 003	Répéter les données d'éphéméride 3 fois
0 04 001, 0 04 002, 0 04 003	Ephéméride – Année, mois, jour
2 01 142, 2 02 131, 0 04 026, 2 02 000, 2 01 000	Ephéméride - Millisecondes
0 05 001, 0 06 001	Ephéméride – Lat., long.
2 01 138, 2 02 129, 0 07 001, 2 02 000, 2 01 000	Ephéméride – Altitude
0 08 021, 0 04 001, 0 04 002, 0 04 003	Début de l'orbite, Année, mois, jour
0 04 004, 0 04 005, 0 05 040	Heure, minute, numéro de l'orbite
1 01 003, 0 12 070	3 fois la température de la charge chaude
0 25 054	Numéro d'identification de la sous-trame SSMIS
1 01 004, 0 25 055	4 fois les valeurs de télémaintenance du multiplexeur
0 08 007	Caractéristique dimensionnelle (ligne)
1 04 028, 0 05 002, 0 06 002, 0 02 111, 0 05 021	28 fois (lat., long., angle d'incidence, azimut)

CODES À EMPLOYER POUR CERTAINS TYPES DE DONNÉES ALTIMÉTRIQUES

Dans la table de code commune C-5 – Indicateur d'identification du satellite (BUFR 0 01 007), **ajouter** les nouvelles entrées suivantes :
720 = TOPEX et 721 = GFO

Ajouter la nouvelle entrée suivante dans la table B : Numéro du cycle
0 05 044, Numéro du cycle, Unité = Numérique, Echelle = 0, Valeur de référence = 0,
Champ de données = 11 (BUFR) 4 (CREX)

REPRÉSENTATION EN CODE BUFR DES DONNÉES D'OBSERVATION AU SOL DU SYSTÈME MONDIAL DE NAVIGATION PAR SATELLITE (GNSS)

Des observations sont exécutées à chacune des stations au sol à intervalle régulier de 15 minutes normalement ; il s'agit des mesures de plusieurs systèmes de positionnement global (GPS) ou d'autres satellites du GNSS visibles par la station au moment de la transmission. Le terme GNSS – Système mondial de navigation par satellite est une expression générique qui englobe les satellites américains du GPS, les satellites russes correspondants du GLONASS et les satellites du projet européen GALILEO.

Les instruments mesurent le déphasage du signal du satellite par comparaison à l'état du signal dont le parcours se ferait dans le vide. En fonction de la longueur d'onde du signal on en déduit un retard de propagation atmosphérique (de deux à trois mètres normalement).

Les données sont traitées sur place, ce qui permet d'obtenir des estimations du retard de propagation pour une visée zénithale et pour une visée du limbe dans les principales directions géographiques. Le traitement fournit aussi des estimations des erreurs dans les valeurs relevées.

Nouvelle entrée dans la table D pour la représentation des données d'observation au sol du Système mondial de navigation par satellite (GNSS)

La table qui suit fournit la nouvelle séquence proposée 3 07 022 destinée à la représentation des données d'observation au sol du GNSS. Les nouveaux descripteurs et les nouvelles entrées de table de code sont signalés en italique, les tables complètes correspondantes étant fournies après la séquence.

Descripteur	*Nom de l'élément*	*Unité*	*Notes*
3 07 022	*(Données d'observation au sol provenant du GNSS)*		
0 01 015	Nom de la station ou de son emplacement	CCITT IA5	
3 01 011	Année	Année	
	Mois	Mois	
	Jour	Jour	
3 01 012	Heure	Minute	
	Heure	Minute	
3 01 022	Latitude (très précise)	Degrés	
	Longitude (très précise)	Degrés	
	Altitude de la station	m	
0 08 021	Caractéristique temporelle	Table de code	23 = Période de contrôle
0 04 025	Période ou décalage dans le temps	Minutes	
0 10 004	Pression	Pa	
0 12 001	Température	K	
0 13 003	Humidité relative	%	
0 33 038	*Indicateurs de qualité pour les données d'observation au sol du GNSS*	*Table d'indicateurs*	*Nouveau descripteur*
0 08 022	Nombre total	Numérique	Nombre de satellites du GNSS utilisés
1 06 025	Répétition		6 descripteurs 25 fois
0 02 020	*Classification des satellites*	*Table de code*	*Nouvelles entrées*
0 01 050	Numéro d'identification de l'émetteur de la plate-forme	Numérique	
0 05 021	Azimut	Degré vrai	
0 07 021	Hauteur angulaire	Degré	
0 15 031	*Retard de propagation dans l'atmosphère du signal du satellite*	*m*	*Nouveau descripteur*
0 15 032	Erreur estimative du retard de propagation dans l'atmosphère	m	Nouveau descripteur
0 08 060	Signification du mode de balayage de l'échantillon	Table de code	*=5 pour nord-sud*
0 15 033	*Différence des retards de propagation pour des visées du limbe aux limites extrêmes du balayage*	*m*	*Nouveau descripteur*
0 15 034	*Erreur estimative de la différence des retards de propagation*	*m*	*Nouveau descripteur*
0 08 060	Signification du mode de balayage de l'échantillon	Table de code	=6 pour est-ouest
0 15 033	*Différence des retards de propagation du limbe aux limites extrêmes du balayage*	*m*	*Nouveau descripteur*
0 15 034	*Erreur estimative de la différence des retards de propagation*	*m*	*Nouveau descripteur*
0 15 035	*Composante du retard de propagation pour une visée au zénith due à la vapeur d'eau*	*m*	*Nouveau descripteur*
2 01 131	Changer de champ de données		
2 02 129	Changer d'échelle		
0 13 016	Eau précipitable	kg m^{-2}	
2 02 000	Réinitialiser l'échelle		
2 01 000	Réinitialiser le champ de données		
0 15 011	Log_{10} de la densité électronique intégrée	$Log_{10}(m^{-2})$	

Nouvelles entrées pour la table B :

Descripteur			*Nom de l'élément*	*Unité*	*Echelle*	*Valeur de référence*	*Champ de données (bits)*
F	*XX*	*YYY*					
0	15	031	Retard de propagation dans l'atmosphère du signal du satellite	m	4	10000	15
0	15	032	Erreur estimative du retard de propagation dans l'atmosphère	m	4	0	10
0	15	033	Différence des retards de propagation pour des visées du limbe aux limites extrêmes du balayage	m	5	-10000	15
0	15	034	Erreur estimative de la différence des retards de propagation	m	5	0	14
0	15	035	Composante du retard de propagation pour une visée au zénith due à la vapeur d'eau	m	4	0	14
0	33	038	Indicateurs de qualité pour les données d'observation au sol du GNSS	Table d'indicateur	0	0	10

Nouveaux chiffres de code pour la table de code 0 02 020 – Classification du satellite

Chiffre du code	*Signification*
401	GPS
402	GLONASS
403	GALILEO

Nouveaux chiffres de code pour la table de code 0 08 060 – Signification du mode de balayage de l'échantillon

Chiffre du code	*Signification*
5	Nord-sud
6	Est-ouest

Nouvelle table d'indicateurs 0 33 038

Indicateurs de qualité pour les données au d'observation sol du GNSS

Numéro de bit	*Signification lorsque mis à 1*
1	Données sur le retard de propagation total pour une visée au zénith considérées de mauvaise qualité.
2	Valeurs tirées des données des satellites GALILEO
3	Valeurs tirées des données des satellites GLONASS
4	Valeurs tirées des données des satellites GPS
5	Données météorologiques incluses
6	Correction de la charge atmosphérique incluse
7	Charge des marées océaniques incluse
8	Traitement des données pour des besoins climatologiques
9	Traitement des données en temps quasi réel
10 bits mis à 1	Valeur manquante

Nouvelles entrées pour la table de code 0 01 034 – Table de code commune C-1 – Centre secondaire d'origine/de production

Centre		*Centres secondaires*	
Chiffre du code	*Nom*	*Chiffre du code*	*Nom*
74	Service météorologique du Royaume-Uni, Bracknell (CMRS)	21	Agenzia Spaziale Italiana (Italie)
		22	Centre national de la recherche scientifique (France)
		23	GeoForschungsZentrum (Allemagne)
		24	Observatoire géodésique Pecny (République tchèque
		25	Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (Espagne)
		26	Office fédéral de topographie (Suisse)
		27	Commission nordique de géodésie

Nouveau descripteur servant à enregistrer les données de satellites recueillies par un sondeur infrarouge avancé à haute résolution :

Indice de qualité de la composante principale	0 25 050	Numérique	4	-131072	18
	B 25 050	Numérique	4		6

Entrées supplémentaires dans les tables de code pour des données du satellite JASON
Ajouter un astérisque au nom de l'élément du descripteur 0 25 060 pour indiquer que la signification de cette quantité peut être obtenue auprès du centre d'origine des données.

Descripteurs supplémentaires pour la table B :

		Unité	Echelle	Réf.	Bits
0 02 173	Carré de l'angle de visée latérale	Degrés^2	4	0	10
0 04 007	Secondes par minute	s (à la microseconde près)	6	0	26
0 08 029	Type de surface par télédétection	Table de code	0	0	8
0 08 074	Type d'écho de l'altimètre	Table de code	0	0	2
0 08 076	Type de bande	Table de code	0	0	6
0 13 090	Teneur en vapeur d'eau fournie par le radiomètre	kg m^{-2}	0	0	7
0 13 091	Teneur en eau liquide fournie par le radiomètre	kg m^{-2}	0	0	7
0 21 128	Nombre de points valables par seconde utilisés pour dériver les paramètres précédents	Numérique	0	0	8
0 25 095	Indicateur de l'état de l'altimètre	Table d'indicateurs	0	0	2
0 25 096	Indicateur de l'état du radiomètre	Table d'indicateurs	0	0	5
0 25 097	Erreur tridimensionnelle estimative de l'orbite du navigateur	Table de code	0	0	4

Entrées supplémentaires dans les tables de code existantes :
0 01 007 - Table de code commune C-5 :

260	JASON-1
261	JASON-2

Tables de code et d'indicateurs supplémentaires :

0 02 020	Classification du satellite
261	JASON
0 02 048	Indicateur de détecteur de satellite
9	Altimètre de POSEIDON
10	Radiomètre en hyperfréquences de JASON
0 08 023	Statistiques de premier ordre
13	Moyenne quadratique

Tables de code et d'indicateurs supplémentaires :

0 08 029 Type de surface par télédétection

Chiffre du code	*Signification*
0	Pleine mer ou mer semi-fermée
1	Mer fermée ou lac
2	Glace continentale
3	Terre
4-254	En réserve
255	Valeur manquante

0 08 074	**Type d'écho de l'altimètre**
Chiffre du code	*Signification*
0	Pleine mer ou mer semi-fermée
1	Différent de la mer
2	En réserve
3	Valeur manquante
0 08 076	**Type de bande**
Chiffre du code	*Signification*
0	C
2-62	En réserve
63	Valeur manquante
0 25 095	**Indicateur de l'état de l'altimètre**
Numéro de bit	*Indicateur*
1	Altimètre en service (0 = mode normal, 1 = mode de secours)
2 bits mis à 1	Valeur manquante
0 25 096	**Indicateur de l'état du radiomètre**
Numéro de bit	*Indicateur*
1	Indicateur de mode (0 = mode 2, 1 = mode 1)
2	Indicateur de séquence d'étalonnage en mode 1 (0 = données normales en mode 1 ou en mode 2, 1 = séquence d'étalonnage en mode 1)
	Les bits 3 et 4 indiquent si les canaux de 23,8 GHz sont en service.
3	Canal 2 (0 = en service, 1 = hors service)
4	Canal 3 (0 = en service, 1 = hors service)
5 bits 1 mis à	Valeur manquante
0 25 097	**Erreur tridimensionnelle estimative de l'orbite du navigateur**
Chiffre du code	*Signification*
0	Entre 0 et 30 cm
1	Entre 30 et 60 cm
2	Entre 60 et 90 cm
3	Entre 90 et 120 cm
4	Entre 120 et 150 cm
5	Entre 150 et 180 cm
6	Entre 180 et 210 cm
7	Entre 210 et 240 cm
8	Entre 240 et 270 cm
9	Supérieure à 270 cm
10-14	En réserve
15	Valeur manquante

ANNEXE 4 À LA RECOMMANDATION 4 (CSB-EXT.(02))

AMENDEMENTS AUX FORMES SYMBOLIQUES FM 12-XII SYNOP, FM 13-XII SHIP ET FM 14-XII SYNOP MOBIL POUR L'ENREGISTREMENT DES PRÉCIPITATIONS, EN FAVEUR D'UNE HARMONISATION MONDIALE

Remplacer la règle 12.2.5.4 par ce qui suit :

Ce groupe :

a) est codé RRR = 000 (3 zéros) quand la mesure des précipitations est exécutée, mais qu'il n'y a pas eu de précipitations durant la période de référence ;

b) est codé RRR = /// (3 barres obliques) quand la mesure des précipitations est exécutée normalement, mais qu'on ne dispose pas des données ;

c) est omis quand la mesure des précipitations n'est pas exécutée normalement. Dans ce cas, iR est codé 4.

d) Les stations météorologiques automatiques en place peuvent continuer d'indiquer qu'il n'y a pas eu de précipitations en codant iR = 3 et en omettant le groupe 6RRRtR. Les nouvelles stations automatiques et les observateurs doivent inclure le groupe 6RRRtR et coder RRR = 000 (3 zéros) pour indiquer qu'il n'y a pas eu de précipitations durant la période de référence.

Remplacer la règle 12.4.1 par ce qui suit :

L'inclusion des groupes affectés des indicateurs 1 à 6 compris ainsi que 8 et 9 est déterminée à l'échelon régional. Toutefois, le groupe 7R24R24R24R24 est inclus par toutes les stations (à l'exception des stations situées en Antarctique) qui peuvent le faire une fois par jour à une heure appropriée correspondant à l'une des heures standard principales (0000, 0600, 1200 ou 1800 UTC).

Pour coder correctement les formes FM 75-XII CLIMAT TEMP et FM 76-XII CLIMAT TEMP SHIP, **ajouter** la nouvelle phrase qui suit à la fin de la règle 75.4

Les barres obliques (/////) sont employées pour indiquer toute valeur manquante dans les groupes correspondant à un niveau pour lequel il manque au moins un élément. Pour aucun des niveaux, il ne faut omettre de groupe. Tout élément manquant est indiqué par des barres obliques.

ANNEXE 5 À LA RECOMMANDATION 4 (CSB-EXT.(02))

AMENDEMENTS AUX FORMES SYMBOLIQUES FM 15-XII METAR ET FM 16-XII SPECI

Remplacer les titres actuels par "FM 15-XII Ext. METAR Message d'observation météorologique régulière d'aérodrome (avec ou sans prévision de tendance)" et "FM 16-XII Ext. SPECI Message d'observation météorologique spéciale d'aérodrome (avec ou sans prévision de tendance)". Motif : Le terme "message d'observation météorologique spéciale sélectionné" a été supprimé de l'Annexe 3 de l'OACI/Règlement technique de l'OMM [C.3.1]. Cette proposition fait en outre coïncider les titres METAR et SPECI avec celui des prévisions d'aérodrome TAF (Amendement 72 à l'Annexe 3 de l'OACI).

Modifier la règle 15.1.1 comme suit : "Le nom de code METAR ou SPECI est inclus au début de chaque message d'observation." (Amendement 72 à l'Annexe 3 de l'OACI).

FM 51-XII TAF

Ajouter dans la forme symbolique – "AMD" après "TAF". Motif : Pour les besoins de l'aviation, il est nécessaire d'indiquer les prévisions d'aérodrome modifiées (Amendement 72 à l'Annexe 3 de l'OACI).

A la fin de la Note 3, **ajouter** : "Le cas échéant, il faut ajouter le mot de code "AMD" pour indiquer des prévisions modifiées."

Modifier la règle 51.1.1 comme suit : "Le nom de code TAF est inclus au début de chaque prévision d'aérodrome." (Amendement 72 à l'Annexe 3 de l'OACI) ;

Modifier la dernière phrase de la règle 51.1.5 comme suit : "Toutefois, en cas de variation significative en ce qui concerne les nuages, tous les groupes de nuages, y compris les couches ou masses dont on ne prévoit pas qu'ils varieront, devraient être indiqués." Motif : Harmonisation du *Manuel des codes* avec l'Annexe 3 de l'OACI et le Règlement technique de l'OMM [C.3.1].

RECOMMANDATION 5 (CSB-Ext.(02))

AMENDEMENTS AU *MANUEL DU SYSTÈME MONDIAL DE TRAITEMENT DES DONNÉES* (OMM-N° 485)

LA COMMISSION DES SYSTÈMES DE BASE,

NOTANT :

1) le rapport de la réunion du Groupe de coordination des interventions en cas d'urgence (septembre 2001),

2) le rapport de la réunion de l'Equipe d'experts de la CSB pour les systèmes de prévision d'ensemble (octobre 2001),

3) le rapport de la réunion de l'Equipe d'experts de la CSB pour l'infrastructure nécessaire à la prévision à longue échéance (novembre 2001),

4) le rapport de la réunion de l'Equipe d'experts de la CSB pour l'élaboration d'une méthode de vérification des prévisions à longue échéance (avril 2002),

5) le rapport de la réunion de l'Equipe de mise en œuvre/coordination de la CSB pour les systèmes de traitement des données et de prévision (juin 2002),

6) le rapport de la Réunion d'experts sur le contrôle de la qualité des données dans le cadre du SMTD (juin 2002),
7) le *Manuel du Système mondial de traitement des données* (OMM-N° 485),

CONSIDÉRANT :
1) qu'il est nécessaire, vu l'expérience acquise, d'actualiser les procédures établies de production de produits de modèles de transport pour les interventions en cas d'éco-urgence,
2) qu'il est nécessaire de définir les prescriptions s'appliquant aux produits de la prévision d'ensemble et les normes concernant la vérification de ceux-ci,
3) qu'il est nécessaire d'adopter des normes et des pratiques recommandées pour la vérification des prévisions à longue échéance,
4) qu'il est nécessaire d'adopter des procédures et des formes de présentation complémentaires pour l'échange des résultats du contrôle de la qualité des données,

RECOMMANDE que les amendements au *Manuel du Système mondial de traitement des données* (OMM-N° 485), parties I et II, appendices II-6, II-7 et I-3 et suppléments II.8 et II.9 présentés dans les annexes à la présente recommandation soient adoptés et insérés dans le *Manuel du Système mondial de traitement des données* à compter du 1er juillet 2003 ;

PRIE le Secrétaire général d'apporter au *Manuel du Système mondial de traitement des données* (OMM-N° 485) les changements voulus présentés dans les annexes à la présente recommandation ;

AUTORISE le président de la CSB, en consultation avec le Secrétaire général, à apporter toute modification de pure forme qui s'imposera au *Manuel du Système mondial de traitement des données* (OMM-N° 485).

ANNEXE 1 À LA RECOMMANDATION 5 (CSB-EXT.(02))

MODIFICATIONS APPORTÉES AUX PARTIES I ET II DU *MANUEL DU SYSTÈME MONDIAL DE TRAITEMENT DES DONNÉES*

PARTIE I

1. OBJECTIFS DU SMTD

Le principal objectif du SMTD est de préparer et de mettre à la disposition des Membres, dans les meilleures conditions de rentabilité, des analyses météorologiques et des produits de prévision. Dans sa conception, ses fonctions, sa structure et son exploitation, le SMTD doit correspondre aux besoins des Membres et à leur aptitude à contribuer au système et à en tirer profit.

2. FONCTIONS DU SMTD

2.1 Les fonctions immédiates du SMTD comprennent :

a) le prétraitement des données, par exemple la restitution, le contrôle de la qualité, le déchiffrement, le tri, etc. des données stockées dans des bases de données aux fins de leur utilisation pour l'élaboration de produits;
b) la préparation d'analyses de la structure tridimensionnelle de l'atmosphère pouvant s'étendre jusqu'à l'ensemble du globe;
c) la préparation de produits de prévision (champs des paramètres fondamentaux et des paramètres calculés de l'atmosphère) pouvant s'étendre jusqu'à l'ensemble du globe;
d) la préparation de produits de prévision d'ensemble;
e) la préparation de produits spéciaux, tels que des prévisions à courte échéance, à moyenne échéance, à échéance prolongée et à longue échéance à maille très fine pour des zones limitées, des produits spécialement adaptés à des fins maritimes, aéronautiques, de surveillance de la qualité de l'environnement ou à d'autres fins;
f) le contrôle de la qualité des observations;
g) le post-traitement des données de la prévision numérique du temps sur station de travail et ordinateur personnel en vue d'élaborer des produits à valeur ajoutée spécifiques et l'établissement de prévisions météorologiques et climatiques directement à partir des sorties de modèles.

2.2 Les fonctions différées du SMTD comprennent :

a) la préparation de produits spéciaux pour le diagnostic du climat (c'est-à-dire : moyennes sur 10 jours ou 30 jours, résumés, fréquences et anomalies) à l'échelle mondiale ou régionale;
b) la comparaison de produits d'analyse et de prévision, le contrôle de la qualité des données d'observation, la vérification de l'exactitude des champs prévus, les études de diagnostic et la mise au point de modèles de prévision numérique;
c) l'archivage à long terme des données du SMO, des produits du SMTD et des résultats de vérification destinés à être utilisés pour l'exploitation et la recherche;
d) la tenue d'un catalogue, constamment mis à jour, des données et des produits qui seront archivés dans le système;

e) l'échange entre les centres du SMTD d'informations spécifiques via les bases de données réparties;

f) l'organisation de réunions techniques et de cycles d'étude sur la préparation et l'utilisation des produits élaborés dans le cadre du SMTD.

3. ORGANISATION DU SMTD

Le SMTD est organisé à trois niveaux et comprend des centres météorologiques mondiaux (CMM), des centres météorologiques régionaux spécialisés (CMRS) et des centres météorologiques nationaux (CMN), chargés de fonctions relevant du Système mondial de traitement des données aux échelons mondial, régional et national. Le SMTD doit aussi fournir un appui à d'autres programmes de l'OMM et aux programmes pertinents d'autres organisations internationales, conformément aux décisions de principe de l'Organisation.

4. FONCTIONS DES CENTRES DU SMTD

4.1 Les fonctions générales des centres du SMTD sont les suivantes.

4.1.1 Centres météorologiques mondiaux (CMM)

Les centres exploitant des modèles de prévision numérique globaux à haute résolution très perfectionnés (y compris des systèmes de prévision d'ensemble) prépareront les produits ci-après en vue de leur diffusion aux Membres et aux autres centres du SMTD :

a) produits d'analyse à l'échelle mondiale (hémisphérique);

b) produits de la prévision à courte échéance, à moyenne échéance, à échéance prolongée et à longue échéance s'étendant à l'ensemble du globe, mais présentés s'il y a lieu d'une manière distincte pour :
   i) les régions tropicales;
   ii) les latitudes moyennes et élevées, ou pour toute autre zone géographique selon les besoins des Membres;

c) produits de diagnostic du climat, notamment pour les régions tropicales.

Les CMM assureront également la vérification et la comparaison des produits, contribueront à faire en sorte que les résultats des recherches soient pris en compte dans les modèles opérationnels et les systèmes d'appui correspondants et organiseront des cours sur l'utilisation des produits des CMM.

PARTIE II

1. Fonctions des CMM, des CMRS et des CMN

1.1 Produits et services fournis dans le cadre du SMTD

Chaque Membre ou groupe de Membres responsable d'un centre du SMTD devrait faire en sorte que celui-ci assume, parmi les fonctions ci-après, celles qui lui incombent.

1.1.1 Produits et services fournis en temps réel pour les latitudes moyennes et les zones subtropicales

Pour les latitudes moyennes et les zones subtropicales, le SMTD devrait assurer, en temps réel, la fourniture des produits issus de systèmes de prévision numérique déterministes et d'ensemble et des services ci-après :

a) analyses en surface et en altitude;

b) analyses prévues à échéance de 1 à 3 jours, à savoir :
   i) analyses prévues, présentées sous forme de cartes ou autres, de la pression (géopotentiel), de la température, de l'humidité et du vent, en surface et en altitude;
   ii) diagnostics fondés sur l'interprétation des produits de la prévision numérique et concernant :
      a. la distribution de la nébulosité au-dessus d'une zone donnée;
      b. les précipitations : emplacement, occurrence, hauteur et nature;
      c. les états successifs, à divers emplacements (diagrammes chronologiques), de la température, de la pression, du vent et de l'humidité en surface et en altitude, ainsi que d'autres paramètres selon les accords conclus entre les Membres;
      d. l'advection de tourbillon, de température et d'épaisseur, le mouvement vertical, les indices de stabilité, la distribution de l'humidité et d'autres paramètres déduits convenus par les Membres;
      e. l'emplacement du courant-jet et l'altitude de la tropopause/couche du vent maximal;
      f. les produits numériques permettant d'établir des prévisions de l'état de la mer ou des ondes de tempêtes;

c) analyses prévues à échéance de 4 à 10 jours :
   i) analyses prévues en surface et en altitude de la pression (géopotentiel), de la température, de l'humidité et du vent;
   ii) indications, présentées sous forme de cartes ou sur d'autres supports, de l'évolution probable de la température, des précipitations, de l'humidité et du vent;

d) prévisions à échéance prolongée et à longue échéance de paramètres météorologiques moyennés, dont la température de la mer en surface, les températures extrêmes et les précipitations;

e) interprétation de produits numériques à l'aide de rapports déduits par des méthodes statistiques ou statistiques/dynamiques, permettant d'établir des cartes ou des prévisions "ponctuelles" de la probabilité ou de la

nature des précipitations, des températures maximales et minimales, de la probabilité d'orage, etc.;

f) prévisions de l'état de la mer et des ondes de tempête au moyen de modèles prenant en compte les vents d'après les modèles de la prévision numérique à l'échelle du globe;

g) produits de la prévision et de la surveillance de la qualité de l'environnement;

h) contrôle immédiat et indépendant de la qualité des données des niveaux II et III, définis dans la Note 3) du paragraphe 1.5.2.

1.1.2 Produits et services fournis en temps réel pour les zones tropicales

Pour les zones tropicales, les SMTD devraient assurer en temps réel la fourniture des produits issus de systèmes de prévision numérique déterministes et d'ensemble et des services ci-après :

a) analyses en surface et en altitude;

b) analyses prévues à échéance de 1 à 3 jours, à savoir :

i) analyses prévues, présentées sous forme de cartes ou autres, portant en particulier sur les vents et l'humidité, en surface et en altitude;

ii) diagnostics fondés sur l'interprétation des produits de la prévision numérique et concernant :

a. la distribution de la nébulosité au-dessus d'une zone donnée;

b. les précipitations : emplacement, occurrence, hauteur;

c. les états successifs de paramètres météorologiques pour divers emplacements (en fonction d'accords conclus entre les Membres selon les besoins);

d. le tourbillon, la divergence, le potentiel de vitesse, le mouvement vertical, les indices de stabilité, la distribution de l'humidité et d'autres paramètres déduits convenus par les Membres;

e. l'emplacement du courant-jet et l'altitude de la couche du vent maximal;

f. produits numériques fournissant des prévisions sur l'état de la mer et les marées de tempêtes;

iii) fourniture, au moyen de modèles spéciaux de prévision numérique à grille non homogène ou par interprétation des résultats des modèles globaux à maille fine, de renseignements sur les points suivants :

a. position et trajectoire des perturbations tropicales;

b. position et trajectoire des dépressions tropicales et des ondes d'est;

c) analyses prévues à échéance de 4 à 5 10 jours :

i) analyses prévues en surface et en altitude, portant en particulier sur les vents et l'humidité;

ii) indication de l'évolution probable des précipitations, du vent, et de la probabilité de périodes de sécheresse et d'humidité;

iii) durée de vie des perturbations tropicales;

d) prévisions à échéance prolongée et à longue échéance de paramètres météorologiques moyennés, dont la température de la mer en surface, les gammes de températures et les précipitations;

e) interprétation des produits de la prévision numérique au moyen de relations obtenues par des méthodes statistiques, ou statistiques-dynamiques, afin de pouvoir établir des cartes ou des prévisions précises de la probabilité de divers éléments : nébulosité, gammes de températures, probabilité de précipitations, orages, trajectoire et intensité des cyclones tropicaux, etc.;

f) produits de la prévision et de la surveillance de la qualité de l'environnement;

g) établissement de prévisions concernant l'état de la mer et les ondes de tempêtes au moyen de modèles utilisant les vents indiqués par les modèles de prévision numérique à l'échelle du globe;

h) contrôle immédiat et indépendant de la qualité des données des niveaux II et III, définis dans la Note 3) du paragraphe 1.5.2.

1.1.3 Produits et services fournis en temps différé

Le SMTD devra aussi assurer la fourniture, en temps différé, des produits et services ci-après :

a) produits de la prévision météorologique à longue échéance et de la surveillance du climat, lorsque cela sera utile pour l'exploitation;

b) diagnostics relatifs au climat (cartes des valeurs moyennes pour des périodes de 10 ou 30 jours, résumés, anomalies, etc.) notamment pour les zones tropicales et subtropicales;

c) comparaison des produits, vérifications et études de diagnostic, élaboration de modèles de prévision numérique;

d) données, produits et résultats des comparaisons, sous des formes et au moyen de supports internationalement acceptés;

e) catalogues à jour des données et des produits;

f) analyses à l'échelle régionale et mondiale (diffusées par les Membres ou les institutions de recherche) portant sur l'atmosphère et les océans, notamment valeurs moyennes

et anomalies concernant la pression, la température, le vent et l'humidité, en surface et en altitude, les courants océaniques, la température de la mer en surface et la température de la couche de surface océanique; indices dérivés, y compris les indices de blocage et de téléconnexion;

g) produits de télédétection par satellite diffusés par les Membres; notamment données sur le rayonnement ascendant de grande longueur d'onde et sur l'élévation du niveau de la mer et indices de végétation normalisés;

h) moyennes ou totaux mensuels et annuels pour chaque année d'une décennie donnée (1971-1980 par exemple) et moyennes décennales (10 ans) correspondantes de la pression (niveau de la station et niveau moyen de la mer), de la température et des précipitations, principalement en provenance de stations CLIMAT;

i) normales climatologiques types (pour les périodes 1931-1960, 1961-1990, etc.) de certains éléments, principalement en provenance de stations CLIMAT;

j) instructions pour l'utilisation en exploitation des produits établis par les centres du SMTD;

k) contrôle périodique du fonctionnement de la VMM.

1.2 Fonctions des Membres responsables des centres du SMTD

1.2.1 Interprétation des produits dans les CMN

Pour pouvoir tirer profit du système de la VMM, les centres météorologiques nationaux (CMN) devraient être en mesure d'utiliser et d'interpréter au mieux les produits du SMTD. Il est donc prévu de fournir aux Membres des directives appropriées pour l'interprétation des produits du SMTD et leur transformation en produits destinés aux utilisateurs finals, ainsi que pour la vérification et la comparaison des prévisions.

1.2.2 Accessibilité des produits

L'accès aux produits du SMTD devrait être assuré par un réseau de Centres météorologiques mondiaux (CMM) et de Centres météorologiques régionaux spécialisés (CMRS)*, dont les fonctions et les responsabilités seront exposées dans le Manuel et définies d'un commun accord par les Membres selon les besoins.

1.2.3 Gestion des données

La gestion des données de la VMM consistera à coordonner les fonctions immédiates d'archivage, de contrôle de la qualité, de vérification et de traitement des données et produits du SMTD.

* La structure actuelle du SMTD est décrite dans l'Appendice I-1.

1.3 Responsabilités des CMM

1.3.1 Produits élaborés

1.3.1.1 Chaque centre exploitant des modèles de prévision numérique mondiaux à haute résolution très perfectionnés, y compris des systèmes de prévision d'ensemble, devrait préparer les produits ci-après en vue de leur diffusion aux Membres et aux autres centres du SMTD, à partir des listes figurant dans les paragraphes 1.1 à 1.1.3 ci-dessus :

a) produits d'analyse à l'échelle mondiale (hémisphérique);

b) prévisions à courte échéance, à moyenne échéance, à échéance prolongée et à longue échéance issues de systèmes de prévision numérique déterministes et d'ensemble s'étendant à l'ensemble la totalité du globe et présentées s'il y a lieu d'une manière distincte pour :

i) les régions tropicales;

ii) les latitudes moyennes et élevées, ou pour toute autre zone géographique selon les besoins des Membres;

c) produits de diagnostic du climat, notamment pour les régions tropicales;

d) analyses, prévisions et produits de prévision portant sur la surveillance de la qualité de l'environnement.

1.3.1.2 Les sorties de modèles globaux nécessaires à l'exécution de tous les programmes de l'OMM, qui sont communiquées aux centres nationaux et régionaux, devraient être d'une résolution aussi fine que possible étant donné les contraintes technologiques et autres.

1.3.2 Utilisation des produits

Les CMM devraient aussi vérifier et comparer les produits et communiquer les résultats de ces opérations à tous les Membres intéressés, encourager la prise en compte des résultats de la recherche dans les modèles opérationnels et les systèmes sur lesquels ils reposent, et dispenser une formation à l'utilisation de leurs produits.

1.3.3 Tout CMM devrait également assumer les fonctions suivantes relatives aux opérations différées :

a) développer les travaux de recherche pour faciliter l'analyse et la prévision à grande échelle et à l'échelle planétaire;

b) échanger des informations techniques avec d'autres centres;

c) offrir des possibilités de formation du personnel dans le domaine de l'informatique;

d) assurer la gestion des données exploitées en différé, c'est-à-dire :

i) s'occuper du rassemblement par la poste ou par d'autres moyens, et du contrôle de la qualité des parties des données mondiales que le SMO ne transmet pas immédiatement;

ii) assurer le stockage et la restitution de toutes les données d'observation et de l'information traitée fondamentales qui sont nécessaires pour les travaux de recherche et les applications à grande échelle et à l'échelle planétaire;

iii) assurer aux Membres et aux instituts de recherche qui en font la demande l'accès aux données exploitées en différé;

e) tenir à jour et fournir à la demande un catalogue des produits disponibles.

Ajouter ce qui suit dans l'Appendice I-1 à la fin du

Fonctions de CMRS élargies :

Offenbach – Fourniture de prévisions de l'indice UV pour la Région VI (Europe)

Remplacer ce qui suit dans l'Appendice I-3

DISPOSITIONS À PRENDRE À L'ÉCHELLE MONDIALE ET RÉGIONALE POUR LA FOURNITURE DE PRODUITS DE MODÈLES DE TRANSPORT POUR LES INTERVENTIONS EN CAS D'ÉCO-URGENCE

APPUI AUX INTERVENTIONS EN CAS D'ÉCO-URGENCE NUCLÉAIRE

Notification de l'OMM par l'AIEA

Conformément à la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire, l'AIEA doit indiquer au Secrétariat de l'OMM et au CRT d'Offenbach (Allemagne) quelle est la situation en ce qui concerne le sinistre. En cas de besoin, l'AIEA demande l'aide des CMRS de l'Organisation. En cas d'urgence locale sur un site, le CRT d'Offenbach doit afficher le message EMERCON sur le SMT sous forme d'un bulletin alphanumérique rédigé en anglais, en clair, sous l'en-tête abrégé WNXX01 IAEA, en vue d'une diffusion dans les CMN et les CMRS du monde entier. (Voir aussi le *Manuel du Système mondial de télécommunications* (OMM-N° 386).)

Lorsque l'AIEA n'a plus besoin de l'aide des CMRS, elle doit envoyer un message EMERCON de fin d'alerte aux CMRS, au Secrétariat de l'OMM et au CRT d'Offenbach. Le CRT d'Offenbach doit afficher ce message sur le SMT sous forme d'un bulletin alphanumérique rédigé en anglais, en clair, sous l'en-tête abrégé WNXX01 IAEA, en vue d'une diffusion dans les CMN et les CMRS du monde entier.

Dispositions régionales

Les CMRS désignés par l'OMM pour fournir des produits de modèles de transport en cas d'urgence éco-nucléaire sont chargés des tâches suivantes.

1. Ils ne doivent fournir de produits que si l'autorité déléguée[1] de n'importe quel pays appartenant à leur zone de responsabilité ou l'AIEA leur en fait la demande. Dès réception d'une demande émanant de l'autorité déléguée[2] ou de l'AIEA, ils doivent fournir les produits convenus au Service météorologique national de ce pays ou à l'AIEA, respectivement.
2. Dès réception de la demande initiale de produits se rapportant à un incident nucléaire et en l'absence d'une notification préalable de l'AIEA, ils doivent aviser le Secrétariat de l'OMM, tous les CMRS désignés et l'AIEA.
3. Si l'AIEA leur a demandé de produire et de distribuer des produits, les CMRS sollicités doivent expédier les produits de base requis à l'AIEA et tous les CMRS doivent les expédier aux Services météorologiques nationaux de la région[3] et à l'OMM. En cas de demande d'aide émanant d'une autorité déléguée et sans notification de l'AIEA, les informations de base communiquées au Service météorologique national du pays qui en fait la demande ne seront pas divulguées à la population de ce pays ni transmises aux autres Services météorologiques nationaux par les CMRS.
4. Ils doivent fournir aux secrétariats de l'AIEA et de l'OMM, s'ils en font la demande, l'appui et les conseils nécessaires pour la rédaction des déclarations destinées au public et aux médias.
5. Ils doivent établir une liste type des produits nécessaires et arrêter les modalités de fourniture de ces produits en consultation avec les usagers et avec l'AIEA.
6. Ils doivent donner aux utilisateurs des instructions pour l'interprétation des produits.
7. Ils doivent apporter un appui, notamment sous forme de transfert de technologie, aux centres météorologiques nationaux et régionaux qui souhaitent obtenir le statut de CMRS désignés.
8. Ils doivent prendre des dispositions pour assurer des services de secours. Celles-ci concerneraient les deux centres désignés d'une région. Des arrangements provisoires devraient être conclus par les centres dans les régions qui ne disposent que d'un seul CMRS désigné.

Dispositions mondiales

Jusqu'à ce que de nouveaux CMRS soient désignés, il est proposé que les CMRS désignés de la Région VI se chargent de fournir les services requis en cas de situation d'urgence radiologique aux pays de la Région I, que les CMRS désignés de la Région IV desservent la Région III et que les CMRS désignés de

[1] Personne autorisée par le représentant permanent du pays à demander l'appui du CMRS.
[2] Les produits du CMRS seront fournis par la personne-ressource du SMN désignée par le représentant permanent.
[3] Les données essentielles seront normalement fournies par le SMN au responsable national de l'AIEA.

la Région V, en collaboration avec ceux de la Région IV, desservent la Région V.

En cas de situation d'urgence radiologique nécessitant une coordination entre CMRS de régions différentes, ce sont les CMRS de la région concernée qui assureront la coordination voulue.

Appui aux interventions en cas d'éco-urgence non nucléaire

Si un appui est nécessaire en vue d'une intervention en cas d'éco-urgence non nucléaire liée au transport atmosphérique de polluants, le représentant permanent auprès de l'OMM ou le pays touché peut adresser sa demande d'appui à la personne-ressource du ou des CMRS désignés de leur association régionale.

1. Etant donné la gamme potentiellement importante d'urgences écologiques, le CMRS devra étudier chaque requête en tenant compte de ses possibilités et de la pertinence de ses produits en vue de satisfaire les exigences en cas d'urgence et réagira en conséquence.

2. Le CMRS informera tous les autres CMRS désignés et le Secrétariat de l'OMM de la requête et des mesures convenues.

ANNEXE 2 À LA RECOMMANDATION 5 (CSB-EXT.(02))

MODIFICATIONS APPORTÉES À L'APPENDICE II-6 DU *MANUEL DU SYSTÈME MONDIAL DE TRAITEMENT DES DONNÉES*

Ajouter ce qui suit après le paragraphe 3

4. PRÉVISIONS

Surface (avec phénomènes synoptiques)

925 hPa
850 hPa
700 hPa
500 hPa
400 hPa
300 hPa
250 hPa
200 hPa
150 hPa
100 hPa
70, 50, 30, 20, 10 hPa

Emplacement du courant-jet et altitude de la tropopause/couche du vent maximal

Temps significatif

Topographie relative, épaisseur 500/1000 hPa

NOTE : La liste ci-dessus comprend des produits qui peuvent être demandés dans le cadre du Système mondial de prévisions de zone de l'OACI, conformément aux besoins spécifiés par l'OACI.

Altitude de l'isotherme 0 °C

Tourbillon

Mouvement vertical

Distribution de la nébulosité au-dessus d'une zone donnée

Précipitations : emplacement, occurrence, hauteur et nature

Etats successifs, à divers emplacements (diagrammes chronologiques), de la température, de la pression, du vent et de l'humidité en surface et en altitude

Advection de tourbillon, de température et d'épaisseur, indices de stabilité, distribution de l'humidité et autres paramètres déduits

Position et intensité des perturbations tropicales

Niveau et débit des cours d'eau et phénomènes fluvio-glaciels

Positions et trajectoire des dépressions tropicales et des ondes d'est

Evolution probable, sur quatre à dix jours, de la température, du vent, de l'humidité et des précipitations

Prévisions de la probabilité de précipitations et des températures extrêmes pour les latitudes moyennes et les zones subtropicales ou prévisions de la nébulosité, des gammes de température et de la probabilité de précipitations pour les zones tropicales

Etat de la mer

Ondes de tempête

Température de la mer en surface

Thermoclines

Glaces de mer

Accumulation de glace sur les superstructures

Trajectoires tridimensionnelles avec localisation des particules aux heures synoptiques pour les interventions en cas d'éco-urgence

Concentration de polluants jusqu'à 500 m au-dessus du sol, intégrée sur trois périodes, jusqu'à 72 heures, pour les interventions en cas d'éco-urgence

Dépôt total jusqu'à 72 heures

4.1 Produits issus de systèmes de prévision d'ensemble

4.1.1 Produits de prévision à courte et moyenne échéance

***a*) Produits mondiaux à diffuser régulièrement**

(Période pour tous les champs : prévision de D + 0 à D + 10 (intervalles de 12 heures) pour une résolution maximale)

Probabilités :

i de précipitations ayant une intensité supérieure à des seuils de 1, 5, 10, 25 et

50 mm/24 h

ii de vents soutenus et de rafales à 10 m ayant une vitesse supérieure à des seuils de 10, 15 et 25 m/s

iii d'anomalies de T850 avec des seuils de - 4, - 8, + 4 et + 8°K par rapport à une réanalyse de la climatologie définie par le centre de production

Moyenne d'ensemble + dispersion (écart type) de Z500, de la pression minimale au niveau de la mer, de Z1000 et du vecteur vent à 850 et 250 hPa

Trajectoires de tempêtes tropicales (latitude et longitude déterminées par chaque membre d'un système de prévision d'ensemble)

***b*) Champs issus d'un modèle** :

Totalité ou partie des variables déterminées par chaque membre d'un système de prévision d'ensemble et niveaux de demande d'applications précises aux Membres de l'OMM

Prévisions à échéance prolongée

Valeurs moyennes sur 5, 10, 15 ou 30 jours

Prévisions à longue échéance (évolution probable sur 1 mois, 3 mois ou 90 jours, une saison à plusieurs saisons)

4.1.2 Produits de prévision à échéance prolongée

Anomalies et dispersion des moyennes d'ensemble :

Moyennes hebdomadaires et moyenne mensuelle (toutes les anomalies étant calculées par rapport à la normale des modèles climatiques)

Température de la mer tropicale en surface

Indices ENSO normalisés

Z500 et Z1000, précipitations, T850 et température en surface

Probabilités :

Terciles : supérieurs, inférieurs, normaux (par rapport à la normale des modèles climatiques)

Précipitations

Z500

Z1000

T850 et température en surface

Champs issus d'un modèle :

a) Totalité ou partie des variables déterminées par chaque membre d'un système de prévision d'ensemble et niveaux de demande d'applications précises aux Membres de l'OMM

b) Champs soumis à un post-traitement déterminés par une succession de résultats quotidiens (par exemple, indices d'apparition de la mousson, sécheresses, activité des tempêtes tropicales, déplacement de la trajectoire de tempêtes extratropicales)

NOTE : La liste des produits de prévision à longue échéance à diffuser établie par l'Equipe d'experts de la CSB pour l'infrastructure nécessaire à la prévision à longue échéance est en cours de validation avant son insertion dans le présent appendice.

ANNEXE 3 À LA RECOMMANDATION 5 (CSB-EXT.(02))

SUPPLÉMENT II.7, TABLEAU F DU *MANUEL DU SYSTÈME MONDIAL DE TRAITEMENT DES DONNÉES*

Ajouter ce qui suit à la fin du tableau F :

III – Procédures de vérification normalisée des prévisions d'ensemble

ÉCHANGE D'INDICES

Echanges mensuels :

MOYENNE D'ENSEMBLE

Pour vérifier la moyenne d'ensemble, on doit respecter les prescriptions énoncées dans le tableau de ce Supplément en ce qui concerne les variables, les niveaux, les zones et les vérifications.

DISPERSION

Rapport entre l'écart type et l'erreur quadratique moyenne de la moyenne d'ensemble pour des régions et des variables données et utilisé pour la moyenne d'ensemble.

PROBABILITÉS

La table de fiabilité de même présentation que celle définie pour le système de vérification normalisée en ce qui concerne les prévisions à longue échéance doit être échangée.

Liste des paramètres

Ecart type de la pression minimale au niveau de la mer ± 1 et ± 2 par rapport à la climatologie propre du centre

Z500 avec des seuils comme pour la pression minimale au niveau de la mer

Vitesse du vent à 850 hPa avec des seuils de 10, 15 et 25 m s^{-1}

Anomalies de T850 avec des seuils de ± 4 et ± 8° par rapport à une climatologie indiquée par le centre, vérifiées pour des zones définies en vue d'une vérification par rapport à une analyse

Précipitations avec des seuils de 1, 5, 10 et 25 mm/24 h toutes les 24 heures, vérifiées dans des zones définies en vue d'une vérification de prévisions déterministes par rapport à des observations
Les observations concernant la vérification des prévisions d'ensemble doivent être effectuées conformément à la liste du réseau de stations d'observation en surface pour le SMOC (GSN).

Indices

Indice d'efficacité de Brier (par rapport à la climatologie) (voir la définition ci-dessous*)
Diagrammes de la valeur économique relative (C/L)
Diagrammes de fiabilité indiquant la distribution des fréquences

Note : Il faut indiquer chaque année dans le Rapport technique de la VMM sur l'évolution du SMTD les moyennes annuelles et saisonnières de l'indice d'efficacité de Brier à échéance de 24, 72, 120, 168 et 240 h pour Z500 et T850.

* L'indice de Brier, généralement employé pour évaluer la précision des prévisions de probabilité binaires (à deux catégories), se définit ainsi:

$$PS = \frac{\sum_{ij} (F_{ij} - O_{ij})^2}{N}$$

où les observations O_{ij} sont binaires (0 ou 1) et où N désigne la taille de l'échantillon de vérification. L'indice de Brier, qui va de 0 à 1, est orienté négativement : plus la valeur de l'indice est faible, plus la précision est élevée.

L'indice de Brier, qui est l'indice d'efficacité habituellement employé, se définit ainsi :

$$BSS = \frac{PS_C - PS_F}{PS_C} \times 100 = \left[1 - \frac{\sum_{ij} (F_{ij} - O_{ij})^2}{\sum (C_{ij} - O_{ij})^2}\right] \times 100$$

où C désigne la climatologie et F la prévision.

ANNEXE 4 À LA RECOMMANDATION 5 (CSB-EXT.(02))

MODIFICATIONS APPORTÉES À L'APPENDICE II-7 DU *MANUEL DU SYSTÈME MONDIAL DE TRAITEMENT DES DONNÉES*

GUIDE D'INTERPRÉTATION DES PRODUITS ISSUS DE MODÈLES DE TRANSPORT ATMOSPHÉRIQUE À L'USAGE DES UTILISATEURS

Règles applicables à la fourniture par les CMRS de services internationaux pour les interventions en cas de situation d'urgence nucléaire

Pour obtenir les produits de modèles de transport atmosphérique auprès des Centres météorologiques régionaux spécialisés (CMRS) de l'OMM, l'autorité déléguée utilise le formulaire spécialement prévu à cet effet. Elle envoie ensuite immédiatement aux CMRS le formulaire dûment rempli, conformément aux dispositions régionales et mondiales applicables en la matière, et vérifie par téléphone s'ils l'ont bien reçu. Ensuite, les CMRS lancent une intervention commune dans leur zone de responsabilité.

Pour obtenir les produits de modèles de transport atmosphérique auprès des CMRS de l'OMM, l'AIEA utilise le formulaire prévu à cet effet. Elle envoie ensuite immédiatement aux CMRS le formulaire dûment rempli, conformément aux dispositions régionales et mondiales applicables en la matière, et vérifie par téléphone s'ils l'ont bien reçu. Ensuite, les CMRS lancent une intervention commune dans leur zone de responsabilité.

Les CMRS désignés doivent se conformer, pour la nature et les modalités de fourniture des produits, à une série de règles préalablement convenues :

a) fourniture de l'ensemble type ci-après de produits de base dans les deux ou trois heures suivant la réception de la demande, conformément aux règles générales applicables à la présentation des résultats;

b) adoption des périodes de prévision ci-après pour les calculs numériques;

c) adoption d'un mode d'intervention commun;

d) adoption des règles générales applicables à l'affichage des résultats.

1. Valeurs par défaut à utiliser suite à une demande de produits pour les paramètres types décrivant la source[1]

a) distribution verticale uniforme jusqu'à 500 mètres au-dessus du sol;

b) débit uniforme du rejet pendant six heures;

c) date et heure du début du rejet, indiquées dans le formulaire sous la rubrique "START OF RELEASE" ou, à défaut, sous la rubrique "Date/time of request";

d) quantité totale de polluants rejetés : 1 Bq (becquerel) sur six heures;

e) type de radionucléide : ^{137}Cs .

2. Produits de base

[1] Il est entendu que certaines utilisations des modèles de transport ou de dispersion doivent prendre en compte les paramètres types décrivant la source, puisque le CMRS ne disposera à ce stade que de très peu d'informations, voire aucune (sauf sur le lieu de l'accident). Les CMRS devront cependant proposer et effectuer les prévisions suivantes avec des paramètres plus conformes à la réalité, à mesure que ceux-ci leur seront connus (des produits faisant appel aux paramètres actualisés n'étant fournis que sur demande ou après confirmation par l'AIEA ou par l'autorité déléguée), par exemple pour une évaluation plus précise de la distribution verticale ou pour une simulation des rejets de gaz nobles.

Cinq cartes représentant :

a) les trajectoires tridimensionnelles à partir de 500, 1 500 et 3000 mètres au-dessus de la surface du sol, avec localisation des particules à intervalles de 6 heures (aux heures synoptiques principales) jusqu'à l'échéance de la prévision établie à l'aide du modèle de dispersion;

b) la concentration atmosphérique intégrée dans le temps, jusqu'à 500 m au-dessus du sol, en Bq.s m^{-3}, pour chacune des trois périodes de prévision;

c) dépôts (secs et mouillés) en Bq m^{-2} depuis le début du rejet jusqu'à l'échéance de la prévision établie à l'aide du modèle de dispersion.

Une intervention commune, qui sera lancée dès que possible.

3. Périodes de prévision pour les calculs numériques

Le jeu initial de produits couvrira la période allant de T, début du rejet, jusqu'à l'échéance d'une prévision de 72 heures à compter de t, heure de départ du modèle de prévision numérique opérationnel.

Pour l'intégration de l'exposition radioactive dans le modèle de dispersion, la première période de 24 heures commence à l'heure synoptique la plus proche (0000 ou 1200 UTC) antérieure ou correspondant à T. Les intégrations suivantes de 24 heures se feront jusqu'à l'heure synoptique la plus proche de t + 72, mais pas au-delà.

Si T est antérieur à t, on utilisera lors de l'intervention initiale des simulations rétrospectives pour couvrir la période comprise entre T et t.

4. Intervention et déclarations communes

Une "intervention commune" signifie que celui des CMRS travaillant en collaboration qui reçoit une demande en informe immédiatement l'autre. Dans un premier temps, les deux centres devraient élaborer et envoyer séparément le jeu de produits de base (cartes). Ensuite, ils devraient rapidement coordonner leur action, et ce pendant toute la durée de l'intervention. Après l'intervention initiale, les CMRS rédigeront, communiqueront et actualiseront, le cas échéant, une "déclaration commune" dans laquelle seront exposées les conditions météorologiques actuelles et prévues dans la région considérée, ainsi que les résultats des modèles de transport, leurs disparités et leurs similitudes et la manière dont ils s'appliquent à la situation.

5. Directives générales applicables à la présentation des résultats

Pour faciliter l'interprétation des cartes, les centres devraient appliquer les directives ci-après :

Directives générales applicables à toutes les cartes :

a) tracer et identifier les méridiens et les parallèles à des intervalles de 10° et porter sur la carte suffisamment d'indications géographiques (côtes, frontières, etc.) pour que l'on puisse localiser les trajectoires et les isolignes de façon précise;

b) signaler l'emplacement de la source par un symbole très visible (●, ▲, ✕, ✻, ■, etc.);

c) indiquer l'emplacement de la source en fractions décimales de degrés (la latitude — préciser N ou S, la longitude — préciser E ou W, le symbole de pointage utilisé), la date/l'heure (UTC) du rejet et la date/l'heure (UTC) d'initialisation du modèle météorologique;

d) chaque ensemble de cartes devrait être identifié de façon unique au moins par l'heure et la date (UTC) (HHMM JJ/MM/AAAA) de parution du produit et par le centre expéditeur;

e) il n'y a pas besoin de transmettre à nouveau les produits du modèle de dispersion précédemment transmis;

f) préciser dans un cartouche s'il s'agit d'un exercice, de services demandés ou d'une urgence signalée par l'AIEA.

Directives applicables aux cartes de trajectoires :

a) signaler chaque trajectoire (500, 1 500, 3000 m) par un symbole (▲, ●, ■, etc.) aux heures synoptiques (UTC);

b) tracer chaque trajectoire en trait plein (plus foncé que le reste de la carte);

c) ajouter un diagramme de la hauteur (m ou hPa) en fonction du temps, de préférence au bas de la carte des trajectoires, pour indiquer les mouvements verticaux associés aux trajectoires.

Directives applicables aux cartes des concentrations et des dépôts :

a) utiliser quatre isolignes au maximum correspondant à des puissances de 10;

b) préciser dans un cartouche que les isolignes correspondent à des puissances de 10 (par exemple : -12 = 10^{-12}). Si l'espace entre les isolignes est ombré, celles-ci doivent demeurer clairement reconnaissables après transmission par fac-similé de la carte, laquelle doit s'accompagner d'une légende;

c) tracer chaque isoligne en trait plein (plus foncé que le reste de la carte);

d) fournir les informations suivantes : i) la source présumée (hauteur, durée, isotope, quantité rejetée); ii) l'unité de mesure de la concentration intégrée dans le temps (Bq.s m^{-3}) ou du dépôt (Bq m^{-2}). La carte doit porter en outre les mentions suivantes : i) "Concentrations intégrées dans le temps jusqu'à 500 m au-dessus de la surface"; ii) "Les valeurs des isolignes peuvent changer d'une carte à l'autre" et si la prévision repose sur les

critères types décrivant la source, iii) "Résultats basés sur les valeurs initiales types ";

e) indiquer, si possible, l'emplacement de la concentration maximale ou du dépôt maximal par un symbole et indiquer dans un cartouche le symbole utilisé et la valeur numérique maximale;

f) préciser la date/l'heure (UTC) du début et de la fin de l'intégration temporelle.

Les CMRS doivent normalement fournir les produits en format T4 convenant à la fois pour les télécopieurs du groupe 3 et pour le SMT. Les CMRS peuvent aussi faire appel à d'autres techniques appropriées.

ANNEXE 3 À TD/778
ENVIRONMENTAL EMERGENCY RESPONSE ALERT REQUEST FOR WMO RSMC SUPPORT BY DELEGATED AUTHORITY

Ce formulaire (en anglais seulement) devrait être envoyé par fax au CMRS. Parallèlement, l'autorité déléguée doit immédiatement appeler le CMRS pour confirmer la transmission de cette demande d'assistance au CMRS.

use to confirm receipt of request

(This section must be completed in full)

STATUS: . . . . . .(EVENT OR EXERCISE) Date/time of request: .....(UTC)

NAME OF DELEGATED AUTHORITY: . . . . . .

COUNTRY: . . . . . .

DELEGATED AUTHORITY TELEPHONE/FAX NUMBERS: (.....) . . . . . .(Tel)

(.....) . . . . . .(Fax)

REPLY TELEPHONE/FAX NUMBERS FOR NMS OF REQUESTING COUNTRY: (.....) . . . . . .(Tel)

(.....) . . . . . .(Fax)

NAME OF RELEASE SITE: . . . . . .(facility and place)

GEOGRAPHICAL LOCATION OF RELEASE: . . . . . .(lat./long. decimal degrees N or S; E or W)

(essential accident information for model simulation — if not available, model will execute with standard default values)

RELEASE CHARACTERISTICS:

START OF RELEASE: . . . . . .(date/time, UTC)

DURATION: . . . . . .(hours), or end of release . . . . . .(date/time, UTC)

RADIONUCLIDE SPECIES: . . . . . .

TOTAL RELEASE QUANTITY: . . . . . .(Becquerel)

OR POLLUTANT RELEASE RATE: . . . . . .(Becquerel/hour)

EFFECTIVE HEIGHT OF RELEASE: Surface: . . . . . .or

Stack height: . . . . . .(m), or

Aloft: top . . . . . .(m), base . . . . . .(m)

(helpful information for improved simulation)

SITE ELEVATION: . . . . . .(m)

LOCAL METEOROLOGICAL CONDITIONS NEAR ACCIDENT: . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .(wind speed and direction/weather/cloudiness, etc.)

OTHER INFORMATION: . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .(nature of accident, cause, fire explosion, controlled release,

. . . . . .foreseeable development, normal activity, projected conditions, etc.)

(to be completed by RSMC)

DATE/TIME OF RECEIPT OF REQUEST: . . . . . .(UTC)

DATE/TIME OF RETURN CONFIRMATION OF RECEIPT:

NOTE: All times in UTC.

ENVIRONMENTAL EMERGENCY RESPONSE
REQUEST FOR WMO RSMC SUPPORT BY IAEA

STATUS: ❒ **EMERGENCY** ❒ **EXERCISE** Date/Time of Request: - - / : (UTC)

REQUESTED RSMCs: (indicate the lead RSMCs by a checkmark below)

❒ BRACKNELL ❒ TOULOUSE ❒ MELBOURNE ❒ MONTREAL ❒ WASHINGTON
❒ BEIJING ❒ TOKYO ❒ OBNINSK

SENDERS NAME: INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
COMMUNICATION DETAILS: Tel.: +43 1 2600 22023 use to confirm receipt of request
Fax: +43 1 26007 29309 use to confirm receipt of request
Email: eru3@iaea.org use to confirm receipt of request

NAME OF RELEASE SITE AND COUNTRY (facility and place)

GEOGRAPHICAL LOCATION OF RELEASE:
(MUST BE COMPLETED) . decimal degrees ❒ N ❒ S
. decimal degrees ❒ E ❒ W

DECLARED EMERGENCY CLASS:
❒ NONE ❒ other, specify:

ACTION REQUIRED:
❒ NONE
❒ GO ON STANDBY (request for products or for assistance on weather conditions is to be expected)
❒ GENERATE STANDARD PRODUCTS AND SEND TO IAEA ONLY
❒ GENERATE STANDARD PRODUCTS FOR THE IAEA AND REGIONAL DISTRIBUTION
❒ OTHER ACTION:

(essential accident information for model simulation — if not available, model will execute with standard default values)
RELEASE CHARACTERISTICS:
START OF RELEASE: . . . . . .(date/time, UTC)
DURATION: . . . . . .(hours), or end of release . . . . . .(date/time, UTC)
RADIONUCLIDE SPECIES: . . . . . .
TOTAL RELEASE QUANTITY: . . . . . .(Becquerel)
OR POLLUTANT RELEASE RATE: . . . . . .(Becquerel/hour)
EFFECTIVE HEIGHT OF RELEASE: Surface: . . . . . .or
Stack height: . . . . . .(m), or
Aloft: top . . . . . .(m), base . . . . . .(m)

(helpful information for improved simulation)
SITE ELEVATION: . . . . . .(m)
LOCAL METEOROLOGICAL CONDITIONS NEAR ACCIDENT: . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
(wind speed and direction/weather/cloudiness, etc.)
OTHER INFORMATION: . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
(nature of accident, cause, fire explosion, controlled release, foreseeable development, normal activity, projected conditions, etc.)

(to be completed by RSMC)
DATE/TIME OF RECEIPT OF REQUEST: . . . . . .(UTC)
DATE/TIME OF RETURN CONFIRMATION OF RECEIPT: . . . . . .(UTC)

NOTE: All times in UTC.

ANNEXE 5 À LA RECOMMANDATION 5 (CSB-EXT.(02))

NOUVEAUX SUPPLÉMENTS II.8 ET II-9 DU *MANUEL DU SYSTÈME MONDIAL DE TRAITEMENT DES DONNÉES*, VOLUME I

SUPPLÉMENT II-8

SYSTÈMES DE VÉRIFICATION DES PRÉVISIONS À LONGUE ÉCHÉANCE — ÉCHANGE D'INDICES EXPÉRIMENTAUX RÉVISÉS

1. FORMULATION

Le système de vérification normalisée (SVS) s'articule en quatre parties.

1.1 **Indices de qualité.** Les informations requises portent sur les indices dérivés et sur les tableaux de contingence. Trois indices sont présentés et définis avec précision. Il convient également d'évaluer la signification statistique des indices obtenus. D'autres indices sont proposés mais ne font pas encore partie du SVS de base. L'utilisation de ces indices supplémentaires est facultative.

1.2 **Paramètres**. Des variables principales et des régions sont proposées. Toutefois, les producteurs de prévisions ne sont pas limités à ces paramètres. Ils peuvent tous contribuer à la vérification, quelle que soit la structure de leur système de prévision. Les paramètres à vérifier sont définis à trois niveaux :

Niveau 1 : indices regroupés par région

Niveau 2 : indices évalués à des points de grille donnés

Niveau 3 : tableaux de contingence pour des points de grille donnés

Le SVS prévoit une mise en œuvre échelonnée des trois niveaux et l'évaluation de la signification statistique des indices sur deux ans (section 4).

1.3 **Jeux de données de vérification.** Il s'agit des jeux de données d'observation principaux par rapport auxquels on se propose de vérifier les prévisions.

1.4 **Précisions sur les systèmes.** Il s'agit de renseignements précis concernant les systèmes de prévision utilisés.

2. INDICES DE QUALITÉ

Le SVS de base comprend trois indices : les caractéristiques relatives de fonctionnement, les diagrammes de fiabilité, avec mesure de la précision des prévisions, et l'indice de comparaison du carré moyen, avec décomposition de celui-ci. Il comprend aussi une évaluation de la signification statistique des indices. Les trois indices permettent de comparer directement les résultats pour différentes variables prévues, différentes régions géographiques, différentes échéances des prévisions, etc. Ils s'appliquent à la plupart des vérifications et il est proposé de les utiliser dans tous les cas sauf lorsque cela se révèle inopportun. Les données aux points de grille présentées sous forme de tableau, qui font également partie du SVS de base, permettront de reconstituer des indices pour des zones définies par les utilisateurs et de calculer d'autres indices tels que la valeur économique.

2.1 **Caractéristiques relatives de fonctionnement**. A utiliser pour vérifier les prévisions de probabilité. Les calculs sont présentés en détail dans le Supplément II.9. Au niveau 1 (indices regroupés par région), il faudrait établir la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement et déterminer la surface normalisée située sous la courbe (les prévisions parfaites correspondant à une surface de valeur 1 et une courbe suivant la diagonale correspondant à une valeur de 0,5). Les valeurs des probabilités devraient être indiquées sur toutes les courbes. Au niveau 2 (valeurs aux points de grille), il faudrait déterminer la surface normalisée située sous la courbe, sous forme de champs contourés sur carte et sous forme numérique (voir la section 3).

2.2 **Diagrammes de fiabilité et histogrammes des fréquences.** A utiliser pour évaluer les prévisions de probabilité. La réalisation de ces graphiques est expliquée dans le Supplément II.9. Ces graphiques ne sont requis qu'au niveau 1.

2.3 **Indice de comparaison de la variance et décomposition de celui-ci.** A utiliser pour vérifier les prévisions déterministes. Les calculs sont expliqués en détail dans le Supplément II.9. Au niveau 1, il faut déterminer une valeur globale de l'indice, qui permettra de comparer la qualité des prévisions aux "prévisions" de la climatologie. Les trois termes de la décomposition de l'indice donnent des informations précieuses sur les erreurs de phase (au moyen de la corrélation prévision-observation), sur les erreurs d'amplitude (au moyen du rapport des variances prévues et observées) et sur l'erreur systématique globale. Au niveau 2, les quantités se rapportant aux trois termes de la décomposition (voir le Supplément II.9) doivent être présentées sous forme de champs contourés sur carte pour des saisons données. Il faut présenter d'autres termes se rapportant à l'indice et à sa décomposition sous forme de tableaux.

2.4 **Tableaux de contingence.** Outre les indices dérivés, le SVS de base comprend des données aux points de grille concernant les tableaux de contingence pour les prévisions de probabilité et les prévisions catégorielles déterministes. Ces données, qui constituent le niveau 3, permettent aux centres climatologiques régionaux et aux SMHN — et, dans certains cas, aux utilisateurs finals — d'établir les caractéristiques relatives de fonctionnement, les dia-

grammes de fiabilité, d'autres indices basés sur les probabilités ainsi que des indices applicables aux prévisions catégorielles déterministes pour des zones géographiques définies par les utilisateurs.

Divers indices recommandés fondés sur des tableaux de contingence sont présentés à l'annexe. L'indice de Hanssen-Kuipers, équivalent déterministe de la surface située sous la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement, permet de comparer la qualité des prévisions probabilistes et déterministes. L'indice de Gerrity est recommandé pour l'évaluation globale des prévisions en faisant appel à deux catégories ou davantage. Les calculs relatifs aux indices de Hanssen-Kuipers et de Gerrity sont présentés en détail dans le Supplément II.9.

3. PARAMÈTRES

On trouvera ci-après la liste des paramètres principaux utilisés dans le SVS de base. Dans la mesure du possible, toute vérification de ces paramètres doit être évaluée à l'aide des techniques présentées dans le SVS de base. De nombreuses prévisions à longue échéance ne contiennent pas les paramètres figurant sur cette liste (par exemple, beaucoup de systèmes empiriques prévoient les pluies saisonnières pour une partie ou la totalité d'un pays). Il y a lieu d'utiliser les indices de qualité du SVS de base pour évaluer également ces prévisions, mais il faudra alors fournir tous les détails concernant les prévisions en question.

3.1 Indices et diagrammes à produire pour les régions

3.1.1 Paramètres atmosphériques. Prévisions pour : T2m – Température sous abri pour les régions normalisées suivantes :

région tropicale entre 20° N et 20° S
région extratropicale septentrionale * 20° N
région extratropicale australe * 20° S

Précipitations pour les régions normalisées suivantes :

région tropicale entre 20° N et 20° S
région extratropicale septentrionale * 20° N
région extratropicale australe * 20° S

3.1.2 Indices et diagrammes à produire pour les prévisions probabilistes

Diagramme de fiabilité et histogrammes des fréquences
Courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement et surface normalisée située sous celle-ci
Evaluation des erreurs (signification) commises sur les indices
Les indices et diagrammes ci-dessus sont à produire pour des terciles équiprobables.

3.1.3 Indices à utiliser pour les prévisions déterministes

Indice de comparaison de la variance, la climatologie étant la prévision standard de référence

3.1.4 Stratification par saison

Quatre saisons conventionnelles : mars-avril-mai (MAM), juin-juillet-août (JJA), septembre-octobre-novembre (SON), décembre-janvier-février (DJF)

3.1.5 Délais d'échéance

Minimum souhaitable : deux délais, dont l'un en principe égal ou supérieur à deux semaines, avec un maximum de quatre mois

3.2 Vérifications à produire sous forme de cartes pour une maille de 2,5° de côté

3.2.1 Cartes de vérification à produire pour chacune des variables suivantes

T2m
Précipitations
Température de la mer en surface

3.2.2 Indices à calculer pour les prévisions probabilistes

Surface située sous la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement pour les trois terciles
Signification des caractéristiques relatives de fonctionnement à calculer et à indiquer sur la carte des caractéristiques ou sur une carte jointe

3.2.3 Indices à calculer pour les prévisions déterministes

Les trois termes de la décomposition de Murphy de l'indice de comparaison de la variance, produits avec la climatologie comme prévision standard de référence. Il est conseillé de faire appel à la persistance amortie pour effectuer une deuxième vérification (facultative).

Il faut également évaluer la signification de chacun des trois termes de la décomposition de Murphy et l'indiquer sur la carte correspondante ou sur une carte jointe.

3.2.4 Stratification par saison

Quatre saisons conventionnelles : mars-avril-mai (MAM), juin-juillet-août (JJA), septembre-octobre-novembre (SON), décembre-janvier-février (DJF)

3.2.5 Délais d'échéance

Minimum souhaitable : deux délais, dont l'un en principe égal ou supérieur à deux semaines, avec un maximum de quatre mois

3.2.6 Stratification selon l'état du phénomène *El Niño*/Oscillation australe (ENSO)

Indiquer la stratification selon l'état du phénomène s'il existe suffisamment d'événements ENSO dans la période de simulation rétrospective adoptée. Produire des indices pour chacune des trois catégories suivantes :

a) toutes les saisons de simulation rétrospective;
b) les saisons où *El Niño* est actif;
c) les saisons où *La Niña* est active.

3.3 Données présentées sous forme de tableau

Données présentées sous forme de tableau à produire pour les points de grille avec une maille de 2,5° de côté.

3.3.1 Tableaux de contingence

Tableaux de contingence à produire pour chacune des variables suivantes :

T2m

Précipitations

Température de la mer en surface

3.3.2 Tableaux à produire pour vérifier les prévisions probabilistes

Taux de succès et de fausses alarmes à indiquer par rapport à chaque membre de l'ensemble ou intervalle de probabilité pour chacune des trois catégories équiprobables (terciles). Il est conseillé de fixer le nombre d'intervalles entre 9 et 20. Les producteurs de prévisions peuvent établir des intervalles en fonction des valeurs de probabilité ou du nombre de membres de l'ensemble, selon les besoins. Il ne faut pas pondérer le taux de succès et de fausses alarmes en fonction de la latitude dans les tableaux de contingence.

Il est conseillé aux utilisateurs de regrouper les tableaux sur les points de grille pour la région considérée et de faire appel à des méthodes d'évaluation de la signification statistique de ces tableaux.

3.3.3 Tableaux à produire pour vérifier les prévisions déterministes

Tableaux de contingence de 3 x 3 permettant de comparer le tercile prévu avec le tercile observé pendant la période de simulation rétrospective

3.3.4 Stratification par saison

Douze périodes continues de trois mois (par ex. MAM, AMJ, MJJ) si possible. Sinon, quatre saisons conventionnelles (définies à la section 3.1.4)

3.3.5 Délais d'échéance

Minimum souhaitable : deux délais, dont l'un en principe égal ou supérieur à deux semaines, avec un maximum de quatre mois

3.3.6 Stratification selon l'état du phénomène ENSO

Il faut indiquer la stratification selon l'état du phénomène s'il existe suffisamment d'événements ENSO dans la période de simulation rétrospective adoptée et produire des indices pour chacune des trois catégories suivantes :

a) toutes les saisons de simulation rétrospective;

b) les saisons où *El Niño* est actif;

c) les saisons où *La Niña* est active.

3.4 Données aux points de grille pour la production de cartes

Il faut recueillir les données numériques nécessaires à la production des cartes indiquées à la section 3.3 ainsi que d'autres données concernant l'indice de comparaison de la variance. Ces informations permettront aux utilisateurs (ou au centre de coordination) de produire des cartes ayant une présentation uniforme et de consulter des cartes pour douze saisons de suite plutôt que pour les quatre saisons conventionnelles indiquées à la section 3.2.

3.4.1 Données de vérification aux points de grille à produire pour chacune des variables suivantes

T2m

Précipitations

Température de la mer en surface

3.4.2 Paramètres de vérification à produire pour les vérifications déterministes

Les paramètres nécessaires pour reconstituer l'indice décomposé de comparaison de la variance, le nombre de paires prévision-observation, l'erreur quadratique moyenne des prévisions et de la climatologie et l'indice de comparaison de la variance font partie du SVS de base (selon le Supplément II.9). Il faudrait également produire des évaluations de la signification de la corrélation, de la variance, de l'erreur systématique, de l'erreur quadratique moyenne et de l'indice de comparaison de la variance.

3.4.3 Vérification des prévisions de probabilité

Surface située sous la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement pour les trois terciles

Indiquer aussi la signification des caractéristiques relatives de fonctionnement.

3.4.4 Stratification par saison

Si possible, douze périodes continues de trois mois (par exemple, MAM, AMJ, MJJ). Sinon, quatre saisons conventionnelles (selon les indications de la section 3.1.4)

3.4.5 Délais d'échéance

Minimum souhaitable : deux délais, dont l'un en principe égal ou supérieur à deux semaines, avec un maximum de quatre mois

3.4.6 Stratification selon l'état du phénomène ENSO

Indiquer la stratification selon l'état du phénomène s'il y a suffisamment d'événements ENSO dans la période de simulation rétrospective adoptée. Produire des indices pour chacune des trois catégories suivantes :

a) toutes les saisons de simulation rétrospective;

b) les saisons où *El Niño* est actif;

c) les saisons où *La Niña* est active.

3.5 Vérification des indices

3.5.1 Indices à vérifier

Anomalies de la température de la mer en surface dans la région Niño3.4. D'autres indices pourront être ajoutés au moment voulu.

3.5.2 Indices à calculer pour les prévisions probabilistes

Surface située sous la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement pour les trois terciles. Si des modèles de prévision dynamique sont employés, les indices devraient être regroupés à tous les points de grille du jeu de données de vérification pour la région Niño3.4. Il est conseillé de calculer également la signification statistique des caractéristiques relatives de fonctionnement.

3.5.3 Indices à calculer pour les prévisions déterministes

Les trois termes de la décomposition de Murphy de l'indice de comparaison de la variance, produits avec la climatologie comme prévision standard de référence. Il est conseillé de faire appel à la persistance amortie pour effectuer une deuxième vérification (facultative).

Si des modèles dynamiques sont utilisés, il faut calculer la décomposition de l'indice pour l'anomalie en moyenne aux points de grille dans la région Niño3.4.

Des évaluations de la signification doivent accompagner chacun des trois termes.

3.5.4 Stratification par mois

Une vérification doit être effectuée pour chaque mois civil.

3.5.5 Délais d'échéance

Six délais d'échéance doivent être vérifiés pour chaque mois : le délai zéro et les délais d'un, de deux, de trois, de quatre et de cinq mois. Il est conseillé de vérifier d'autres délais si possible.

4. MISE EN ŒUVRE ÉCHELONNÉE

Pour faciliter la mise en œuvre du SVS de base, les producteurs de prévisions peuvent en échelonner les éléments de la façon suivante :

a) échange initial : vérification aux niveaux 1 et 2;

b) six mois après l'échange initial : vérification au niveau 3;

c) douze mois après l'échange initial : évaluation de la signification de la vérification aux niveaux 1 et 2.

5. JEUX DE DONNÉES DE VÉRIFICATION

On trouvera ci-après la liste des jeux de données principales relatives à la climatologie et à la vérification qui doivent être utilisées dans le SVS de base. Il faut utiliser les mêmes données pour la climatologie et pour la vérification, bien que l'analyse effectué par le centre, le cas échéant, et la réanalyse et les analyses ultérieures effectuées par le CEPMMT et les NCEP/NCAR puissent servir lorsqu'il n'existe pas d'autres données. Dans de multiples cas de prévisions saisonnières, on ne peut pas faire appel à ces jeux de données (de nombreux systèmes permettant par exemple de prévoir les pluies saisonnières dans une partie ou la totalité d'un pays). Il convient donc d'utiliser les jeux de données appropriés et de fournir l'ensemble des précisions requises.

5.1 Température de la mer en surface

Reynolds OI, de 1981 à nos jours. Jeu de données de Smith et al. (1996) pour la période 1971-1980.

5.2 Précipitations

Xie-Arkin et/ou données du Projet mondial de climatologie des précipitations

5.3 T2m – Température sous abri

Jeu de données de l'Unité de recherche climatologique du Service météorologique britannique

Lorsqu'on emploie des jeux de données aux points de grille, il est recommandé d'utiliser une maille de 2,5° de côté.

6. CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME DE PRÉVISION

Des informations concernant les caractéristiques suivantes du système de prévision seront nécessaires pour l'échange d'indices.

1. Le système est-il numérique, hybride ou empirique ?
2. Le système est-il déterministe ou probabiliste ?
3. Liste des paramètres à évaluer
4. Liste des régions pour chaque paramètre
5. Liste des intervalles (délais d'échéance) et des périodes de validité (par ex. moyenne saisonnière) des prévisions pour chaque paramètre
6. Nombre et date des simulations rétrospectives et des prévisions incluses dans l'évaluation
7. Caractéristiques des jeux de données employés pour la climatologie et la vérification (avec des précisions sur les techniques de contrôle de la qualité utilisées lorsque celles-ci ne font pas l'objet d'une publication)
8. Le cas échéant, résolution des champs utilisés pour la climatologie et la vérification

Bibliographie

Smith M. T., R. W. Reynolds, R. E. Livezey et D. C. Stokes, 1996 : Reconstruction of Historical Sea-Surface Temperatures Using Empirical Orthogonal Functions, Journal of Climate, volume 9, numéro 6, juin 1996, p. 1403-1420.

ANNEXE
INDICES SUPPLÉMENTAIRES

1. Prévisions catégorielles
   Erreur linéaire dans l'espace de probabilité des prévisions catégorielles (LEPSCAT)
   Erreur systématique
   Post-concordance
   Pourcentage correct
2. Prévisions de probabilités de prédictandes binaires
   Indice de Brier
   Indice de comparaison de Brier pour la climatologie
   Indice continu de probabilité ordonnée
3. Probabilité de prédictandes de catégories multiples
   Indice de probabilité ordonnée
   Indice de comparaison de probabilité ordonnée pour la climatologie

4. Prévisions continues dans l'espace

Décomposition de Murphy-Epstein (erreur de phase, erreur d'amplitude, erreur systématique), y compris la corrélation des anomalies

SUPPLÉMENT II.9

Système de vérification normalisée (SVS) des prévisions à longue échéance

1. INTRODUCTION

La Commission des systèmes de base (CSB) de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) a constaté que les prévisions à longue échéance ont considérablement évolué mais qu'il n'existe aucune documentation concernant la fiabilité mesurée selon une norme commune. Elle a noté qu'en général, les évaluations de la qualité scientifique des prévisions à longue échéance ne sont pas communiquées aux usagers, à l'exception de mesures simples de la fiabilité et d'avertissements présentés avec certains produits diffusés sur Internet par quelques centres et établissements.

Plusieurs centres et établissements produisent des prévisions à longue échéance d'exploitation libre. Les prévisions concernant des endroits précis risquent d'être sensiblement différentes les unes des autres du fait de la qualité intrinsèquement limitée des systèmes de prévision à longue échéance. La Commission, reconnaissant l'intérêt scientifique de ces différences, s'est félicitée de la diversité des méthodes employées, qui devrait favoriser le progrès de la recherche. Toutefois, elle s'est déclarée préoccupée par le fait que cette situation a tendance à provoquer la confusion parmi les usagers et qu'en définitive, elle se répercute sur le fondement scientifique des prévisions à longue échéance.

La Commission a admis la nécessité d'une approche plus cohérente de la vérification des prévisions à longue échéance. Elle a indiqué que son rôle est de mettre au point des modalités d'échange des résultats des vérifications en s'attachant en particulier aux détails pratiques de la production et de l'échange d'indices de qualité.

Le présent document présente les modalités détaillées de l'élaboration d'un système de vérification normalisée (SVS) des prévisions à longue échéance dans le cadre de l'échange d'indices de qualité au sein de l'OMM. Le système décrit ici constitue la base de l'évaluation et de la validation de prévisions à longue échéance et de l'échange d'indices de qualité. Il va se développer à mesure que de nouvelles prescriptions seront adoptées.

2. DÉFINITIONS

2.1 Prévisions à longue échéance

Les prévisions à longue échéance, qui vont de 30 jours à 2 ans, sont définies dans le tableau 1.

Tableau 1
Définition des prévisions à longue échéance

Perspective mensuelle	Description des paramètres météorologiques calculés en moyenne en tant qu'écarts par rapport aux valeurs climatologiques pour le mois considéré
Perspective trimestrielle ou sur 90 jours	Description des paramètres météoro logiques calculés en moyenne en tant qu'écarts par rapport aux valeurs climatologiques pour le trimestre ou les 90 jours considérés
Perspective saisonnière	Description des paramètres météorologiques calculés en moyenne en tant qu'écarts par rapport aux valeurs climatologiques pour la saison considérée

Les saisons ont été définies approximativement pour l'hémisphère Nord : décembre-janvier-février (DJF) pour l'hiver (l'été dans l'hémisphère Sud), mars-avril-mai (MAM) pour le printemps (l'automne dans l'hémisphère Sud), juin-juillet-août (JJA) pour l'été (l'hiver dans l'hémisphère Sud) et septembre-octobre-novembre (SON) pour l'automne (le printemps dans l'hémisphère Sud). Dans les régions tropicales, les saisons peuvent être définies de façon différente. Des perspectives pour des périodes plus longues, plusieurs saisons par exemple, ou la saison des pluies dans les tropiques peuvent être également définies.

La Commission a constaté que dans certains pays, les prévisions à longue échéance sont considérées comme des produits climatologiques.

Le présent document porte essentiellement sur les aperçus trimestriels ou sur 90 jours et sur les prévisions saisonnières.

2.2 Prévisions déterministes à longue échéance

Les prévisions déterministes à longue échéance donnent une seule valeur attendue de la variable prévue. Une prévision peut se rapporter à une catégorie probable (on parle alors de prévision catégorielle, dans le cas par exemple des terciles équiprobables) ou à une variable continue (prévision non catégorielle). On peut obtenir une prévision déterministe à longue échéance à partir d'un seul passage d'un modèle de prévision numérique ou d'un modèle de la circulation générale ou à partir de la moyenne générale des membres d'un système de prévision d'ensemble ou encore à partir d'un modèle empirique.

Les prévisions sont soit des valeurs numériques objectives telles que l'écart par rapport à la normale d'un paramètre donné, soit des occurrences (ou des non-occurrences) attendues d'événements classés en catégories (au-dessus/au-dessous de la

normale ou au-dessus/près/au-dessous de la normale, par exemple). Bien que des catégories équiprobables soient préférables, par souci d'homogénéité, on peut utiliser d'autres types de classements de manière semblable.

2.3 Prévisions probabilistes à longue échéance

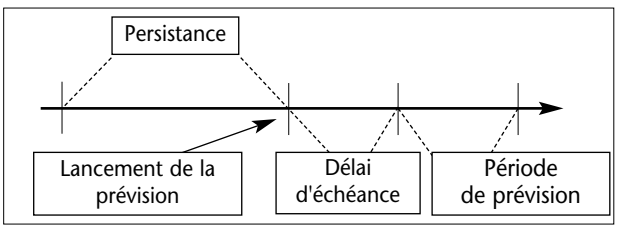
Les prévisions probabilistes à longue échéance donnent les probabilités d'occurrence ou de non-occurrence d'un événement ou d'une série globale d'événements. On peut les obtenir à partir d'un modèle empirique ou d'un système de prévision d'ensemble.

On peut classer les événements en catégories (au-dessus/au-dessous de la normale ou au-dessus/près/au-dessous de la normale, par exemple). Bien que des catégories équiprobables soient préférables, par souci d'homogénéité, on peut utiliser d'autres types de classements de manière semblable.

2.4 Terminologie

Il n'existe pas de définition universellement reconnue de la période de prévision et du délai d'échéance. Quoi qu'il en soit, nous emploierons ici la définition de ces termes donnée dans le tableau 2 ci-contre.

La figure 1 présente les définitions du tableau 2 sous forme graphique.



L'échéance détermine jusqu'à quand une prévision à longue échéance est valable. Il s'agit donc de la somme du délai d'échéance et de la période de prévision.

Pour un paramètre donné, la persistance est celle d'une anomalie observée au cours de la période considérée pendant la même durée que celle de la période de prévision, juste avant le lancement de la prévision (voir la figure 1). Il faut bien voir que seule une anomalie d'un paramètre donné peut persister. Le paramètre persisté se construit en ajoutant l'anomalie persistée à la climatologie. La climatologie est équivalente à la persistance d'une anomalie uniforme égale à zéro.

3. SVS POUR LES PRÉVISIONS À LONGUE ÉCHÉANCE

3.1 Paramètres à vérifier

Les paramètres suivants sont à vérifier :

a) anomalie de la température de l'air en surface (T2m) mesurée à trois mètres du sol;

b) anomalie des précipitations;

c) anomalie de la température de la mer en surface.

Tableau 2
Définition de la période de prévision et du délai d'échéance

Période de prévision	La période de prévision est la période de validité d'une prévision. Par exemple, une prévision à longue échéance peut être valable pour 90 jours ou pour une saison.
Délai d'échéance	Le délai d'échéance est le temps qui s'écoule entre le lancement d'une prévision et le début de la période de validité de celle-ci. Toute prévision à longue échéance fondée sur des données recueillies jusqu'au début de la période de validité de la prévision a un délai d'échéance égal à zéro. Le temps qui s'écoule entre le lancement de la prévision et le début de sa période de validité caractérise le délai d'échéance. Par exemple, une prévision saisonnière pour l'hiver lancée à la fin de l'été précédent a un délai d'échéance d'une saison, tandis qu'une prévision saisonnière lancée un mois avant le début de la période de validité de celle-ci a un délai d'échéance d'un mois.

Outre ces trois paramètres, il faut vérifier l'indice Niño3.4, qui se définit comme étant l'anomalie moyenne de la température de la mer en surface dans la région Niño3.4, de 170° W à 120° S et de 5° S à 5° N inclusivement.

Il est recommandé de procéder à des vérifications aux trois niveaux suivants :

a) niveau 1 : vérification globale regroupée à grande échelle des résultats des prévisions (voir la section 3.1.1);

b) niveau 2 : vérification aux points de grille (voir la section 3.1.2);

c) niveau 3 : tableaux de contingence point par point pour une vérification plus approfondie (voir la section 3.1.3).

Les prévisions tant déterministes que probabilistes seront vérifiées, le cas échéant. Le niveau 1 s'applique aux anomalies de T2m et des précipitations et à l'indice Niño3.4. Les niveaux 2 et 3 s'appliquent aux anomalies de T2m, des précipitations et de la température de la mer en surface.

3.1.1 Vérification regroupée (niveau 1)

Il convient d'établir des statistiques de vérification à grande échelle pour évaluer la qualité d'ensemble et, en définitive, l'évolution d'un modèle. On calcule ces valeurs, qui sont globales, en regroupant les vérifications aux points de grille. Il ne faut pas les employer pour évaluer la qualité des modèles sur le plan régional. La vérification regroupée s'effectue dans trois régions :

a) région tropicale entre 20° N et 20° S inclusivement;
b) région extratropicale septentrionale entre 20° N et 90° N inclusivement;
c) région extratropicale australe entre 20° S et 90° S inclusivement.

La vérification de l'indice Niño3.4 fait également partie de la vérification de niveau 1.

3.1.2 Vérification aux points de grille (niveau 2)

Il est recommandé de procéder à une vérification aux points de grille afin d'évaluer la qualité du modèle sur le plan régional. La façon correcte de présenter ces vérifications est de les reproduire visuellement. Il est recommandé de prendre une grille latitude-longitude de 2,5° de côté, origine : 0* N, 0* E.

3.1.3 Tableaux de contingence (niveau 3)

Il est recommandé de faire appel aux données brutes de vérification utilisées pour procéder à la vérification aux points de grille indiquée à la section 3.1.2. Ces données sont à porter dans des tableaux de contingence pour que les utilisateurs puissent effectuer des vérifications plus détaillées et produire des statistiques applicables à des régions localisées. Les tableaux de contingence sont définis dans les sections 3.3.2 et 3.3.3. Il est conseillé de coder en un seul fichier tous les tableaux de contingence à tous les points de grille. Les producteurs de prévisions sont tenus de définir de façon exhaustive la présentation de ces fichiers pour en permettre un décodage correct.

3.1.4 Le SVS de base en bref

Le tableau ci-après résume le contenu du SVS de base.

Le nombre de prévisions à longue échéance effectuées est beaucoup plus faible que dans les cas des prévisions numériques à courte échéance. C'est

Paramètres	*Régions à vérifier*	*Prévisions déterministes*	*Prévisions probabilistes*
Niveau 1			
Anomalie de T2m Anomalie des précipitations	Région tropicale Région extratropicale septentrionale Région extratropicale australe	Indice de comparaison de la variance (valeur globale)	Courbes des caractéristiques relatives de fonctionnement Surface sous les courbes Diagrammes de fiabilité Histogrammes des fréquences
	(Section 3.1.1)	(Section 3.3.1)	(Sections 3.3.3 et 3.3.4)
Indice Niño3.4	S.O.	Indice de comparaison de la variance (valeur globale)	Courbes des caractéristiques relatives de fonctionnement Surface sous les courbes Diagrammes de fiabilité Histogrammes des fréquences
		(Section 3.3.1)	(Sections 3.3.3 and 3.3.4)
Niveau 2			
Anomalie de T2m Anomalie des précipitations Anomalies de la température de la mer en surface	Vérification aux points de grille sur une maille de 2,5° de côté	Indice de comparaison de la variance et décomposition de celui-ci en trois termes à chaque point de grille sous forme graphique Nombre de paires prévision-observation Moyenne des prévisions et des observations Variance des prévisions et des observations Corrélation des prévisions et des observations	Surface sous les courbes des caractéristiques relatives de fonctionnement à chaque point de grille sous forme graphique
	(Section 3.1.2)	(Section 3.3.1)	(Sections 3.3.3)
Niveau 3			
Anomalie de T2m Anomalie des précipitations Anomalies de la température de la mer en surface	Vérification aux points de grille sur une maille de 2,5* de côté	Tableaux de contingence de 3 x 3 à chaque point de grille	Tableaux de fiabilité des caractéristiques relatives de fonctionnement à chaque point de grille
	(Section 3.1.2)	(Section 3.3.2)	(Sections 3.3.3)

pourquoi il est obligatoire, dans le cadre du SVS de base, de calculer et d'indiquer les marges d'erreur et le seuil de signification statistique (voir la section 3.3.5).

Pour faciliter la mise en œuvre du SVS de base, les producteurs de prévisions peuvent l'échelonner selon les priorités suivantes :

a) vérification aux niveaux 1 et 2 la première année de mise en œuvre;

b) vérification au niveau 3 vers le milieu de l'année suivante;

c) détermination du degré de signification statistique vers la fin de l'année.

On pourra ajouter au SVS de base, dans de futures versions de celui-ci, d'autres paramètres et indices à vérifier et d'autres indices de qualité.

3.2 Stratégie de vérification

Les prévisions à longue échéance doivent être vérifiées sur une grille latitude-longitude ainsi qu'à des stations individuelles ou des groupes de stations représentant des mailles ou des zones locales, selon la définition de la section 3.1.1. La vérification pour une grille latitude-longitude doit se faire de façon distincte de celle effectuée pour les stations.

Il est conseillé de prendre une grille latitude-longitude de 2,5° de côté, dont l'origine se situe à 0* N, 0* E. Les deux prévisions et les jeux de données de vérification aux points de grille doivent être interpolés sur la même grille de 2,5°.

En ce qui concerne les prévisions spatiales, il faut considérer les prévisions pour chaque point de la grille de vérification comme des prévisions distinctes, mais en associant tous les résultats dans le résultat final. Il faut faire de même lorsque la vérification est effectuée pour des stations. La vérification des prévisions catégorielles peut se faire de façon distincte pour chaque catégorie.

De même, toutes les prévisions sont considérés comme indépendantes et associées dans le résultat final lorsque la vérification s'effectue sur une longue durée (plusieurs années, par exemple).

La stratification des données de vérification dépend de la période de prévision, du délai d'échéance et de la zone de vérification. Par exemple, la vérification des prévisions saisonnières doit être stratifiée selon la saison. Autrement dit, il ne faut pas associer les résultats des vérifications effectuées pour diverses saisons. De même, les prévisions ayant divers délais d'échéance sont à vérifier séparément. Il est également conseillé de stratifier les vérifications selon les épisodes chauds et froids du phénomène ENSO (voir les définitions à la section 6).

3.3 Indices de qualité

Les indices de qualité suivants sont à utiliser :

a) l'indice de comparaison de la variance,

b) les caractéristiques relatives de fonctionnement.

L'indice de comparaison de la variance s'applique uniquement aux prévisions déterministes tandis que les caractéristiques relatives de fonctionnement s'appliquent aux prévisions tant déterministes que probabilistes. L'indice de comparaison de la variance s'applique aux prévisions non catégorielles (ou aux prévisions relatives à des variables continues) alors que les caractéristiques relatives de fonctionnement s'appliquent aux prévisions catégorielles de caractère déterministe ou probabiliste.

Le procédé de vérification au moyen des caractéristiques relatives de fonctionnement a pour origine la théorie de la détection du signal. Il a pour objet de donner des informations sur les caractéristiques de systèmes sur lesquelles sont fondées des décisions en matière de gestion. Dans le cas des prévisions météorologiques ou climatologiques, la décision peut avoir trait à la meilleure façon d'utiliser un système de prévision dans un but donné. Les caractéristiques relatives de fonctionnement, qui s'appliquent aux prévisions catégorielles tant déterministes que probabilistes, sont utiles pour établir une distinction entre les caractéristiques des systèmes déterministes et probabilistes. On obtient les caractéristiques relatives de fonctionnement à partir de tableaux de contingence qui donnent le taux de fausses alarmes et le taux de succès pour des prévisions déterministes ou probabilistes. Les événements se définissent comme étant binaires; autrement dit, seules deux issues sont envisageables : une occurrence ou une non-occurrence. Il est admis que les caractéristiques relatives de fonctionnement appliquées aux prévisions déterministes sont équivalentes à l'indice de Hanssen-Kuipers (voir la section 3.3.2).

Un événement binaire peut se définir comme étant l'occurrence de l'une de deux catégories possibles lorsque le résultat obtenu à partir du système de prévision à longue échéance se situe dans deux catégories. Lorsqu'il se situe dans trois catégories ou davantage, l'événement binaire se définit en fonction des occurrences d'une catégorie par rapport aux autres. Dans un tel cas, il faut calculer les caractéristiques relatives de fonctionnement pour chaque catégorie possible.

3.3.1 Indice de comparaison de la variance pour les prévisions déterministes non catégorielles

Soit x_{ij} et f_{ij} ($_i$ = 1, …, n), série chronologique d'observations et de prévisions déterministes continues respectivement pour un point de grille ou une station *j* pendant la période de vérification. Leur moyenne pour la période de vérification, $\overline{x}_j$ et $\overline{f}_j$, et leur variance empirique, s_{xj}^2 et s_{fj}^2, s'expriment ainsi :

$$\overline{x}_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_{ij},\ \overline{f}_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} f_{ij}$$

$$s^2_{xj} = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_{ij} - \overline{x}_j)^2,\ s^2_{fj} = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(f_{ij} - \overline{f}_j)^2$$

L'erreur quadratique moyenne des prévisions est la suivante :

$$MSE_j = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (f_{ij}, - x_{ij})^2$$

Dans le cas de prévisions de la climatologie contrevalidées pour la période de vérification (voir la section 3.4) où les paires prévision-observation sont suffisamment indépendantes les unes des autres dans le temps (de telle façon qu'une seule année soit retenue à la fois), l'erreur quadratique moyenne des prévisions de la "climatologie" (Murphy, 1988) est la suivante :

$$MSE_{cj} = \frac{n-1}{n} s_{xj}^2$$

Pour les prévisions de la "climatologie", l'indice de comparaison de la variance (MSSS) de j est égal à un moins le rapport de l'erreur quadratique moyenne des prévisions à l'erreur quadratique moyenne des prévisions de la "climatologie" :

$$MSSS_j = 1 - \frac{MSE_j}{MSE_{cj}}$$

Pour les trois régions définies dans la section 3.1.1, il est conseillé d'établir un indice global de comparaison de la variance, qui se calcule ainsi :

$$MSSS_j = 1 - \frac{\Sigma_j w_j MSE_j}{\Sigma_j w_j MSE_{cj}}$$

où w_j, qui désigne l'unité de vérification dans les stations, est égal à $\cos(\theta_{ji})$, θ_{ji} désignant la latitude du point de grille *ji* sur une grille latitude-longitude.

Dans le cas de $MSSS_j$ et de *MSSS*, on obtient facilement un indice correspondant de comparaison de la moyenne quadratique (*RMSSS*) :

$$RMSSS = 1 - (MSSS)^{1/2}$$

On peut développer MSSSj de la façon suivante (Murphy, 1988) pour des prévisions entièrement contrevalidées (une seule année étant retenue à la fois) :

$$MSSS_j = \left\{ 2 \frac{S_{fj}}{S_{xj}} r_{fxj} - \left(\frac{S_f}{S_x} \right)^2 - \left(\frac{\left[\bar{f}_j - \bar{x}_j \right]}{S_{xj}} \right) + \frac{2n-1}{(n-1)^2} \right\} \Bigg/ \left\{ 1 + \frac{2n-1}{(n-1)^2} \right\}$$

où r_{fxj} désigne la corrélation des moments mixtes (corrélation de Bravais-Pearson) des prévisions et des observations pour le point ou la station *j*.

$$r_{fxj} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (f_{ij} - \bar{f}_j)(x_{ij} - \bar{x}_j)}{s_{fj}\, s_{xj}}$$

Les trois premiers termes de la décomposition de $MSSS_j$ sont liés aux erreurs de phase (par le biais de la corrélation), aux erreurs d'amplitude (par le biais du rapport des variances prévues et observées) et à l'erreur systématique globale, respectivement, des prévisions. Grâce à ces termes, il est possible, si l'on souhaite intégrer les prévisions dans des prévisions régionales et locales, de les ajuster ou de les pondérer selon les besoins. Le dernier terme tient compte du fait que les prévisions de la "climatologie" sont également contrevalidées.

On notera que pour les prévisions dont l'amplitude est la même que celle des observations (deuxième terme égal à un) et qui ne présentent aucune erreur systématique globale (troisième terme égal à zéro), $MSSS_j$ ne sera pas supérieur à zéro (autrement dit, l'erreur quadratique des prévisions ne sera pas inférieure à celle de la "climatologie") sauf si r_{fxj} est supérieur à 0,5 environ.

Il est conseillé de dresser des cartes de la corrélation, du rapport entre les racines carrées des variances et de l'erreur systématique globale de l'ensemble des paramètres de prévision et des délais d'échéance pour chacune des saisons conventionnelles :

$Map : r_{fxj}, \frac{s_{fj}}{s_{xj}}, \left[\bar{f}_j - \bar{x}_j \right]$ ensemble des paramètres, des délais d'échéance et des mois ou saisons visés

Outre la valeur globale de *MSSS* et les cartes des trois paramètres ci-dessus, il est conseillé de produire un tableau pour chaque paramètre, délai d'échéance et mois ou saison visé, qui, pour chaque station ou point de grille *j*, contiendra les valeurs suivantes :

$n, \bar{f}_j, \bar{x}_j, s_{fj}, s_{xj}, r_{fxj}, MSE_j, MSE_{cj}, MSSS_j$

Pour mesurer l'efficacité de certains ensembles de prévisions, il faut faire appel à une autre norme : la persistance amortie contrevalidée, dont on trouvera la définition ci-après. Une prévision de la persistance ordinaire pour un paramètre et une période cible donnés représente l'anomalie persistante (écart par rapport à la climatologie contrevalidée) à partir d'une période précédant immédiatement le début du délai d'échéance de la période de prévision (voir la figure 1). Cette période doit avoir la même durée que la période de prévision. Par exemple, la persistance ordinaire pour une prévision valide sur 90 jours et émise avec un délai de 15 jours serait l'anomalie de cette période de validité commençant 105 jours avant la période de prévision considérée et se terminant 16 jours avant. Il est formellement déconseillé de se fonder sur des prévisions de la persistance ordinaire pour mesurer d'autres prévisions si le calcul de leur qualité ou de leur efficacité repose sur l'erreur quadratique, comme c'est le cas ici, du fait qu'il est facile d'invalider la persistance dans ce contexte.

La persistance amortie est ce qu'il y a de mieux pour les prévisions où l'on fait intervenir l'erreur quadratique moyenne. Même la persistance amortie ne doit pas être utilisée dans le cas de prévisions saisonnières établies pour les régions extratropicales, du fait que la variabilité interannuelle des moyennes saisonnières fluctue considérablement d'une saison à l'autre dans ces régions. Dans tous les autres cas, on peut effectuer des prévisions de la persistance amortie en faisant appel à la contrevalidation (section 3.4) et l'on peut calculer et employer pour ces prévisions des indices de comparaison et

d'efficacité fondés sur l'erreur quadratique évoquée ci-dessus (mesure de la valeur globale, cartes et tableaux).

La persistance amortie est l'anomalie de la persistance ordinaire $x_{ij}(t\text{-}\Delta t) - \overline{x}^{m}_{ij}(t\text{-}\Delta t)$ amortie (multipliée) dans le sens de la climatologie par la corrélation contrevalidée et décalée des moments mixtes entre la période de persistance et la période de prévision considérée.

Prévision de la persistance amortie :

$$r^{m}_{\Delta,j}\left[x_{ij}(t\text{-}\Delta t) - \overline{x}^{m}_{ij}(t\text{-}\Delta t)\right]$$

$$r^{m}_{\Delta,j} = \frac{\frac{1}{m}\sum_{m}\left[x_{ij}(t\text{-}\Delta t) - \overline{x}^{m}_{ij}(t\text{-}\Delta t)\right]\left[x_{ij}(t) - \overline{x}^{m}_{ij}(t)\right]}{s^{m}_{xj}(t-\Delta t)\, s^{m}_{xj}(t)}$$

où t désigne la période de prévision considérée, $t - \Delta t$ la période de persistance, qui précède le délai d'échéance, et m le cumul (pour $r^{m}_{\Delta,j}, \overline{x}^{m}_{ij}, s^{m}_{xj}$) à chaque étape de la contrevalidation pour toutes les valeurs de i sauf celles qui sont actuellement retenues (section 3.4).

⇒ L'indice de comparaison de la variance, qui se présente sous la forme d'une valeur globale unique, est obligatoire pour la vérification de niveau 1 au sein du SVS initial. Avec sa décomposition en trois termes, il est également obligatoire pour la vérification de niveau 2.

3.3.2 Tableaux de contingence et indices pour les prévisions déterministes catégorielles

Il est conseillé, dans le cas des prévisions déterministes faisant intervenir deux ou trois catégories, de produire la totalité des tableaux de contingence (sous forme numérique et non graphique), car il est démontré qu'ils constituent le moyen le plus profitable d'évaluer la qualité des prévisions. Ces tableaux sont à la base de plusieurs indices utiles pour établir des comparaisons entre divers ensembles de prévisions déterministes catégorielles (Gerrity, 1992) et entre des ensembles de prévisions déterministes et probabilistes catégorielles (Hanssen et Kuipers, 1965) respectivement.

Il faut produire des tableaux de contingence pour chaque association d'un paramètre, d'un délai d'échéance, d'un mois ou saison visé et d'une stratification d'ENSO, le cas échéant, à chaque point de vérification pour les prévisions et pour la persistance, le cas échéant. On trouvera la définition des événements ENSO à la section 7.

x_i et f_i désignant une observation et la prévision correspondante d'une catégorie i (i = 1, …, 3), soit n_{ij} le nombre d'occurrences de la catégorie prévue i et de la catégorie observée j. Le tableau de contingence complet contient les neuf valeurs n_{ij}. Sur le plan graphique, les neuf cellules sont généralement disposées de façon que les prévisions correspondent aux lignes et les observations aux colonnes du tableau :

Tableau 3
Tableau général de contingence de 3 x 3

		Observations			
		< *normale*	≈ *normale*	> *normale*	
Prévisions	< normale	n_{11}	n_{12}	n_{13}	$n_{1\bullet}$
	≈ normale	n_{21}	n_{22}	n_{23}	$n_{2\bullet}$
	> normale	n_{31}	n_{32}	n_{33}	$n_{3\bullet}$
		$n_{\bullet 1}$	$n_{\bullet 2}$	$n_{\bullet 3}$	T

Dans le tableau 3, $n_{i\bullet}$ représente la somme des lignes, $n_{\bullet i}$ la somme des colonnes et T le nombre total de cas. De façon générale, il faut au moins 90 paires prévision-observation pour évaluer correctement un tableau de contingence de 3 x 3. Ainsi, il est conseillé aux utilisateurs de regrouper les tableaux dans des fenêtres de périodes cibles, par exemple plusieurs mois de suite ou des périodes chevauchantes de trois mois, ou alors en des points de vérification. Dans ce dernier cas, il faut faire appel aux poids W_i pour faire la somme de nij en divers points i (voir l'explication relative au tableau 4). W_i se définit ainsi :

$W_i = 1$ lorsque la vérification s'effectue pour des stations ou des points de grille uniques avec une maille de 10°; $W_i = \cos(\theta_i)$ au point de grille i lorsque la vérification s'effectue pour une grille, θ_i la latitude au point de grille i.

Sur une grille de 2,5° de côté, on détermine facilement l'échantillon minimum acceptable, même si n n'est égal qu'à 10, par regroupement à tous les points de grille avec une maille de 10°. Ou alors, en l'occurrence, on peut le déterminer par regroupement sur trois mois contigus ou sur des périodes chevauchantes de trois mois avec une maille de 5°. Quoi qu'il en soit, il faut indiquer, avec les indices obtenus à partir d'un tableau de contingence, les marges d'erreurs, les intervalles de confiance ou le seuil de signification statistique.

Des tableaux de contingence tels que celui présenté dans le tableau 3 sont obligatoires pour toute vérification au niveau 3 au sein du SVS de base.

La fréquence relative d'échantillonnage p_{ij} se définit comme étant le rapport entre le nombre de cellules et le nombre total N de paires prévision-observation (n désignant exclusivement la durée de la période de vérification) :

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{N}$$

La distribution de la probabilité d'échantillonnage des prévisions et des observations devient alors :

$$p(f_i) = \sum_{j=1}^{3} p_{ij} = \hat{p}_i;\ i = 1, \ldots, 3$$

$$p(x_i) = \sum_{j=1}^{3} p_{ji} = p_i;\ i = 1, \ldots, 3$$

Dans le cas du tableau de 3 x 3, l'indice de Gerrity, facile à calculer, possède plusieurs propriétés intéressantes. Pour définir celui-ci, on fait appel à une matrice de pointage s_{ij} (i = 1, …, 3), qui est la présentation sur un tableau du bonus ou du malus attribué au résultat de chaque prévision ou observation représentée par le tableau de contingence :

$$GSS = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} p_{ij}s_{ij}$$

La matrice de pointage s'exprime ainsi :

$$s_{ii} = \frac{1}{2}\left(\sum_{r=1}^{i-1} a_r^{-1} + \sum_{r=1}^{2} a_r\right)$$

$$s_{ii} = \frac{1}{2}\left[\sum_{r=1}^{i-1} a_r^{-1} - (j-1) + \sum_{r=1}^{2} a_r\right] ; 1 \le i < 3, i < j \le 3$$

où

$$a_i = \frac{1 - \sum_{r=1}^{1} p_r}{\sum_{r=1}^{1} p_r}$$

On notera que l'indice de Gerrity se détermine au moyen des probabilités d'échantillonnage et non des probabilités sur lesquelles sont fondées les catégorisations d'origine (c'est-à-dire 0,33, 0,33, 0,33).

On peut aussi déterminer cet indice en faisant le moyennage numérique de deux des trois indices non ajustés à deux catégories de Hanssen-Kuipers envisageables, présentés ci-dessous, qu'il est possible de calculer à partir du tableau de 3 x 3. On détermine ces deux indices à partir des deux tableaux de contingence à deux catégories obtenus en associant des catégories situées de part et d'autre de la limite entre catégories adjacentes : *a*) au-dessus de la normale, avec une catégorie associée près et au-dessous de la normale, *b*) au-dessous de la normale, avec une catégorie associée près et au-dessus de la normale.

Comme l'indice de Gerrity est facile à établir, il est cohérent d'une catégorisation à l'autre et compatible avec les corrélations linéaires sous-jacentes. En outre, il est équitable, ne dépend pas de la distribution des prévisions, ne se prête pas au conservatisme, fait appel à une information hors diagonale issue du tableau de contingence et pénalise les erreurs importantes. Dans un nombre limité de cas de prévision, il peut être manié par les prévisionnistes à leur avantage (Mason et Mimmack, 2002), ce qui ne pose pas de problème dans le cas des modèles objectifs de prévision pour lesquels les prévisionnistes n'ont pas été formés à tirer parti de cette faiblesse. Pour toutes ces raisons, l'emploi de l'indice de Gerrity est recommandé.

Un autre indice à considérer est l'indice LEPSCAT (Potts *et al.*, 1996).

Le tableau 4 présente la forme générale des trois tableaux de contingence de 2 x 2 évoqués ci-dessus (le troisième correspondant à la catégorie "près de la normale" et à la catégorie conjuguée "au-dessus et au-dessous de la normale"). Dans ce tableau, T désigne le total général de l'ensemble des poids appliqués à chaque occurrence et non-occurrence des événements.

Tableau 4
Tableau général de contingence des caractéristiques relatives de fonctionnement pour des prévisions déterministes

		Observations		
		Occurrences	*Non-occurrences*	
Prévisions	Occrrences	O_1	NO_1	O_1+NO_1
	Non-occurrences	O_2	NO_2	O_2+NO_2
		O_1+O_2	NO_1+NO_2	T

On peut établir le tableau de 2 x 2 ci-dessus à partir du tableau de 3 x 3 présenté dans le tableau 3 en faisant la somme des lignes et des colonnes appropriées.

Dans le tableau 4, O_1 représente les prévisions correctes ou succès :

$$O_1 = \Sigma W_i\ (OF)_i$$

où (OF) est égal à 1 lorsque l'occurrence de l'événement a été prévue et observée et à 0 dans les autres cas. Le cumul se fait pour l'ensemble des points de grille ou des stations.

NO_1 représente les fausses alarmes :

$$NO_1 = \Sigma W_1(NOF)_i$$

où (NOF) est égal à 1 lorsque l'occurrence de l'événement a été prévue mais n'a pas été observée et à 0 dans les autres cas. Le cumul se fait pour l'ensemble des points de grille ou des stations.

O_2 représente les insuccès :

$$O_2 = \Sigma W_i\ (ONF)_i$$

où (ONF) est égal à 1 lorsque l'occurrence de l'événement n'a pas été prévue mais a été observée et à 0 dans les autres cas. Le cumul se fait pour l'ensemble des points de grille ou des stations.

NO_2 représente les rejets corrects :

$$NO_2 = \Sigma W_i\ (NONF)_i$$

où (NONF) est égal à 1 lorsque l'occurrence de l'événement n'a été ni prévue ni observée et à 0 dans les autres cas. Le cumul se fait pour l'ensemble des points de grille ou des stations.

$W_i = 1$ lorsque la vérification s'effectue pour des stations ou des points de grille donnés; $W_i = \cos(\theta_i)$ au point de grille i lorsque la vérification s'effectue pour une grille; θ_i la latitude au point de grille i.

Lorsque la vérification s'effectue pour des stations, le facteur de pondération est égal à 1. Dans ce cas, le nombre d'occurrences et de non-occurrences de l'événement est porté dans le tableau de contingence présenté dans le tableau 4.

En revanche, lorsque la vérification s'effectue sur une grille, le facteur de pondération est égal à $\cos(\theta_i)$, où θ_i désigne la latitude au point de grille *i*. Dans ce cas, chaque nombre porté dans le tableau de contingence du tableau 5 est la somme des poids affectés.

En faisant appel à la stratification par observation (plutôt que par prévision), on obtient, en se référant au tableau 4, le taux de fausses alarmes, qui se définit ainsi :

$$HR = \frac{O_1}{(O_1 + O_2)}$$

La valeur de HR se situe entre 0 et 1, cette dernière valeur étant la plus souhaitable. Une valeur de 1 indique que toutes les occurrences de l'événement ont été correctement prévues.

Le taux de fausses alarmes se définit ainsi :

$$FAR = \frac{NO_1}{(NO_1 + NO_2)}$$

La valeur de FAR se situe entre 0 et 1, cette dernière valeur étant la plus souhaitable. Une valeur de 0 indique que dans l'échantillon de vérification, aucune non-occurrence de l'événement n'a été prévue.

L'indice de Hanssen-Kuipers (voir Hanssen et Kuipers, 1965 et Stanski *et al.*, 1989), calculé pour des prévisions déterministes, se définit ainsi :

$$KS = HR - FAR$$

$$= \frac{O_1NO_2 - O_2NO_1}{(O_1 + O_2)(NO_1 + NO_2)}$$

La valeur de KS se situe entre - 1 et + 1, cette dernière valeur correspondant à une prévision parfaite (HR étant égal à 1 et FAR à 0). On peut ajuster KS de façon que ses valeurs possibles se situent entre 0 et 1 (1 correspondant à une prévision parfaite) :

$$KS_{ajusté} = \frac{KS + 1}{2}$$

L'avantage de l'ajustement de KS, c'est que l'indice devient comparable à la surface située sous la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement pour des prévisions probabilistes (voir la section 3.3.2.2), où un système de prévision parfaite a une superficie égale à 1 et où un système de prévision ne donnant aucune information utile a une superficie égale à 0,5 (HR étant égal à *FAR*).

⇒ Les tableaux de contingence des prévisions déterministes catégorielles (comme dans le tableau 3) sont obligatoires pour la vérification de niveau 3 au sein du SVS de base. Ces tableaux peuvent servir de base au calcul de plusieurs indices tels que l'indice de Gerrity, l'indice LEPSCAT, l'indice ajusté de Hanssen-Kuipers et d'autres indices.

3.3.3 Caractéristiques relatives de fonctionnement pour les prévisions probabilistes

Les tableaux 5 et 6 présentent des tableaux de contingence (semblables à celui du tableau 4) qui peuvent être établis pour la prévision probabiliste d'événements binaires.

Tableau 5
Tableau général de contingence des caractéristiques relatives de fonctionnement pour des prévisions probabilistes d'événements binaires avec définition des divers paramètres. Ce tableau est à utiliser lorsqu'on fait appel à des seuils de probabilité pour définir les divers intervalles de probabilité.

Intervalle	*Occurrences de probabilités*	*Occurrences observése*	*Non-occurrences observées*
1	$0–P_2$ (%)	O_1	NO_1
2	$P_2–P_3$ (%)	O_2	NO_2
3	$P_3–P_4$ (%)	O_3	NO_3
•••	•••	•••	•••
n	$P_n–P_{n+1}$ (%)	O_n	NO_n
•••	•••	•••	•••
N	$P_N–100$ (%)	O_N	NO_N

Dans ce tableau, *n* désigne le n^e^ intervalle de probabilité (intervalle n), la valeur de n étant comprise entre 1 et *N*; P_n désigne le seuil inférieur de probabilité pour l'intervalle n; P_{n+1} désigne le seuil supérieur de probabilité pour l'intervalle n; *N* désigne le nombre d'intervalles de probabilité.

$$O_n = \Sigma W_i(O)_i$$

où (O) est égal à 1 lorsqu'on observe une occurrence d'un événement correspondant à une prévision dans l'intervalle n et à 0 dans les autres cas. Le cumul se fait pour l'ensemble des points de grille ou des stations.

$$NO_n = \Sigma W_i(NO)_i$$

où (NO) est égal à 1 lorsqu'on n'observe pas d'occurrence d'un événement correspondant à une prévision dans l'intervalle n et à 0 dans les autres cas. Le cumul se fait pour l'ensemble des points de grille ou des stations.

$W_i = 1$ lorsque la vérification s'effectue pour des stations ou des points de grille donnés; $W_i = \cos(\theta_i)$ au point de grille *i* lorsque la vérification s'effectue pour une grille; θ_i la latitude au point de grille *i*

Tableau 6
Tableau général de contingence des caractéristiques relatives de fonctionnement pour des prévisions probabilistes d'événements binaires avec définition des divers paramètres. Ce tableau est à utiliser lorsque les divers intervalles de probabilité sont définis en fonction du nombre de membres de l'ensemble.

Intervalle	*Distribution des membres*	*Occurrences observése*	*Non-occurrences observées*
1	F=0, NF=N	O_1	NO_1
2	F=1, NF=N–1	O_2	NO_2
3	F=2, NF=N–2	O_3	NO_3
•••		•••	•••
n	F=n–1, NF=N–n+1	O_n	NO_n
•••		•••	•••
N+1	F=N, NF=0	O_{N+1}	NO_{N+1}

Dans ce tableau,
n désigne le n^e^ intervalle de probabilité, la valeur de *n* étant comprise entre 1 et *N* + 1,; *N* désigne le nombre de membres de l'ensemble; *F* désigne le nombre de membres ayant prévu l'occurrence de l'événement; *NF* désigne le nombre de membres ayant prévu la non-occurrence de l'événement. Les intervalles peuvent être regroupés.

$$O_n = \Sigma W_i(O)_i$$

où (O) est égal à 1 lorsqu'on observe une occurrence d'un événement correspondant à une prévision dans l'intervalle n et à 0 dans les autres cas. Le cumul se fait pour l'ensemble des points de grille *i* ou stations *i*.

$$NO_n = \Sigma W_i(NO)_i$$

où (NO) est égal à 1 lorsqu'on n'observe pas d'occurrence d'un événement correspondant à une prévision dans l'intervalle n et à 0 dans les autres cas. Le cumul se fait pour l'ensemble des points de grille ou des stations.

W_i = 1 lorsque la vérification s'effectue pour des stations ou des points de grille donnés; W_i = cos(θ_i) au point de grille *i* lorsque la vérification s'effectue pour une grille; θ_i la latitude au point de grille *i*.

Pour établir le tableau de contingence présenté dans le tableau 6, on regroupe les prévisions de probabilité de l'événement binaire en catégories ou intervalles dans l'ordre ascendant, de 1 à *N*, les probabilités de l'intervalle *n*-1 étant plus faibles que celles de l'intervalle n (valeurs de n comprises entre 1 et *N*). Le seuil inférieur de probabilité de l'intervalle n est égal à P_{n-1} et son seuil supérieur à P_n. Le seuil inférieur de probabilité de l'intervalle 1 est égal à 0 % tandis que le seuil supérieur de l'intervalle *N* est égal à 100 %. On introduit dans le tableau de contingence la somme des poids attribués aux occurrences et aux non-occurrences observées de l'événement correspondant à chaque prévision figurant dans un intervalle de probabilité donné (l'intervalle *n*, par exemple).

Les tableaux 5 et 6 présentent des tableaux de contingence caractéristiques. Il est conseillé de fixer entre 9 et 20 le nombre d'intervalles de probabilité. Les producteurs de prévisions peuvent fixer ce nombre en fonction de la valeur des seuils (tableau 5) ou du nombre de membres de l'ensemble (tableau 6), selon les besoins. Le tableau 6 donne un exemple de tableau fondé sur les membres d'un ensemble.

On calcule le taux de succès et le taux de fausses alarmes pour chaque seuil de probabilité P_n (voir les tableaux 5 et 6). Si l'on se réfère aux tableaux 5 et 6, le taux de succès HR_n pour le seuil de probabilité P_n se définit ainsi:

$$HR_n = \frac{\sum_{i=n}^{N} O_i}{\sum_{i=1}^{N} O_i}$$

alors que le taux de fausses alarmes (FAR_n) se définit ainsi :

$$FAR_n = \frac{\sum_{i=n}^{N} NO_i}{\sum_{i=1}^{N} NO_i}$$

où la valeur de *n* se situe entre 1 et *N*. La valeur de HR_n se situe entre 0 et 1, cette dernière valeur étant la plus souhaitable. La valeur de FAR_n se situe entre 0 et 1, zéro étant la plus souhaitable. On fait fréquemment appel à des intervalles de probabilité de 10 % (10 intervalles, ou *N* = 10). Toutefois, le nombre d'intervalles (*N*) devrait être en rapport avec le nombre de membres du système de prévision d'ensemble utilisé pour calculer les probabilités de prévision. Il serait souhaitable, par exemple, de prendre des intervalles de 33 % pour un système de neuf membres.

Pour tracer la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement, on calcule le taux de succès et le taux de fausses alarmes pour chaque seuil de probabilité P_n et l'on marque les points sur un graphique où le taux de succès est porté en ordonnée et le taux de fausses alertes en abscisse. Par définition, la courbe obtenue doit passer par les points (0,0) (pour des événements prévus uniquement avec une probabilité de plus de 100 %, ce qui n'arrive jamais) et (1,1) (pour des événements prévus avec une probabilité supérieure à 0 %). Les prévisions sans utilité sont indiquées par une diagonale (où HR = FAR). Plus la courbe tend vers le coin supérieur gauche du graphique (où HR = 1 et FAR = 0), meilleures sont les prévisions.

On se sert couramment de la surface située sous la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement comme statistique sommaire pour représenter la qualité du système de prévision. Cette surface est normalisée par rapport à la superficie totale de la figure de telle façon qu'un système parfait ait une superficie égale à 1 et qu'une courbe située le long de la diagonale (aucune information) ait une superficie égale à 0,5. La surface normalisée située sous la courbe s'appelle indice des caractéristiques relatives de fonctionnement. On peut se servir de ces surfaces non seulement pour établir une distinction entre diverses courbes, mais aussi pour effectuer les tests de signification statistique de Monte-Carlo. Il est conseillé de réaliser ces tests sur le jeu de données de prévision proprement dit. On peut calculer la surface située sous la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement à l'aide de la règle du trapèze. Cette règle est simple à appliquer, mais en raison de celle-ci, l'indice des caractéristiques relatives de fonctionnement dépend du nombre de points marqués sur la courbe et il faut faire preuve de prudence lors de l'interprétation des résultats. Il existe d'autres techniques permettant de calculer l'indice (voir Mason, 1982).

⇒ Les tableaux de contingence s'appliquant aux prévisions probabilistes (tels que ceux présentés dans les tableaux 5 et 6) sont obligatoires pour la vérification de niveau 3 au sein du SVS de base. Les courbes des caractéristiques relatives de fonctionnement et les surfaces situées sous les courbes sont également obligatoires pour la vérification de niveau 1 alors que les surfaces situées sous les courbes ne sont obligatoires que pour la vérification de niveau 2.

3.3.4 Diagrammes de fiabilité et histogrammes des fréquences pour les prévisions probabilistes

Il est recommandé d'établir des courbes de fiabilité (et notamment des histogrammes des fréquences donnant des indications quant à la précision des prévisions) pour les prévisions de probabilité faisant appel à de grands échantillons regroupées dans les tropiques et, par ailleurs, dans la partie extratropicale des deux hémisphères. Avec les histogrammes des fréquences, les courbes de fiabilité suffisent pour tracer la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement. Ces histogrammes ont l'avantage d'indiquer la fiabilité des prévisions, ce que ne font pas les caractéristiques relatives de fonctionnement. Il est reconnu que dans de nombreux cas, la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement indique mieux la qualité des prévisions que le diagramme de fiabilité lors de la vérification des prévisions à longue échéance, en raison de la sensibilité du diagramme à des échantillons de petite taille. Cependant, en raison de l'importance de la mesure de la fiabilité des prévisions pour les modélisateurs, les prévisionnistes et les utilisateurs finals, il est conseillé, dans le cas exceptionnel où des prévisions sont regroupées géographiquement dans les tropiques et dans la partie extratropicale des deux hémisphères, d'établir des diagrammes de fiabilité en plus des courbes des caractéristiques relatives de fonctionnement.

La technique de réalisation du diagramme de fiabilité présente certaines analogies avec celle qui permet d'obtenir la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement. Au lieu de tracer la courbe du taux de succès par rapport au taux de fausses alarmes pour les intervalles de probabilité cumulés, on calcule le taux de succès uniquement à partir des ensembles de prévisions établies séparément pour chaque intervalle de probabilité et on en établit la courbe par rapport aux probabilités de prévision correspondantes. Le taux de succès de chaque intervalle de probabilité (HR_n) se définit ainsi :

$$HR_n = \frac{O_n}{O_n + NO_n}$$

Cette équation est à rapprocher du taux de succès utilisé pour établir le diagramme des caractéristiques relatives de fonctionnement.

Les histogrammes des fréquences sont établis de façon semblable à partir des mêmes tableaux de contingence que ceux utilisés pour obtenir les diagrammes de fiabilité. Ces histogrammes indiquent la fréquence des prévisions en fonction de l'intervalle de probabilité. La fréquence des prévisions (F_n) pour l'intervalle de probabilité n se définit ainsi :

$$F_n = \frac{O_n + NO_n}{T}$$

⇒ Les diagrammes de fiabilité et les histogrammes des fréquences sont obligatoires pour la vérification de niveau 1 au sein du SVS de base.

où T désigne le nombre total de prévisions.

3.3.5 Seuil de signification

En raison de l'incertitude croissante des statistiques de vérification, due à la diminution de la taille des échantillons, il convient de calculer les seuils de signification statistique et les marges d'erreur pour toutes les statistiques de vérification. Les procédures conseillées pour évaluer ces incertitudes sont indiquées ci-après.

Surface située sous la courbes des caractéristiques relatives de fonctionnement

Dans certains cas particuliers, on peut déterminer la signification statistique de la surface située sous la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement en établissant son rapport avec le test U de Mann-Whitney. On ne peut utiliser les propriétés de distribution du test que si les échantillons sont indépendants. L'hypothèse de leur indépendance est invalidée si la courbe est établie à partir de prévisions échantillonnées dans l'espace en raison de l'étroite corrélation spatiale qui existe entre les prévisions — et les observations — effectuées pour des points de grille ou des stations proches. Toutefois, en raison de la faiblesse de la corrélation propre des anomalies saisonnières du climat d'une année sur l'autre, l'hypothèse de l'indépendance des échantillons est souvent valable dans le cas de prévisions à longue échéance et l'on peut faire appel au test U afin de calculer la signification de la surface située sous la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement pour un ensemble de prévisions concernant un seul point géographique. Pour utiliser le test U, on peut également poser l'hypothèse que la variance des probabilités des prévisions — et non de chaque prévision d'ensemble proprement dite — en cas de non-occurrence d'événements est la même qu'en cas d'occurrence d'événements. Quoi qu'il en soit, le test U de Mann-Whitney s'accommode assez bien du non-respect de l'homoscédasticité, ce qui signifie que la variance du terme d'erreur est constante pour toutes les valeurs de la variable et qu'en cas de variance irrégulière, les tests de signification ne seront sans doute que légèrement conservatifs.

Si les hypothèses concernant le test U ne

sont pas vérifiées, il faut calculer la signification de la surface située sous la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement en faisant appel à des techniques de randomisation. Comme les hypothèses quant aux techniques de permutation sont les mêmes que celles qui régissent le test U et du fait que les méthodes "bootstrap" standard supposent l'indépendance des échantillons, d'autres techniques telles que la méthode "moving block bootstrap" (Wilks, 1997) doivent être utilisées pour que la structure de corrélation croisée et/ou de corrélation propre des données soit maintenue.

Courbes des caractéristiques relatives de fonctionnement

Il faut indiquer les bandes de confiance de la courbe des caractéristiques relatives de fonctionnement, qu'on peut déterminer soit au moyen des méthodes "bootstrap" citées ci-dessus soit, si l'hypothèse de l'indépendance des prévisions est vérifiée, à partir des bandes de confiance obtenues grâce au test de Kolmogoroff-Smirnoff, qui permet de comparer les caractéristiques empiriques avec la diagonale.

Indice de comparaison de la variance

L'opportunité des tests de signification appliqués à l'indice de comparaison de la variance et à chaque terme de la décomposition de celui-ci dépend de la validité de l'hypothèse de l'indépendance des prévisions. Si cette hypothèse est vérifiée, de tels tests peuvent être réalisés au moyen de techniques standard (le rapport F pour le rapport de corrélation et le rapport des variances, et le test de Student (test t) pour la différence des moyennes).

⇒ Le niveau de signification statistique est obligatoire au sein du SVS de base. On peut l'y introduire progressivement (voir la section 3.1.4).

Sinon, les méthodes "bootstrap" sont préconisées.

3.4 Simulations rétrospectives

Contrairement aux prévisions numériques dynamiques à courte et moyenne échéance, les prévisions à longue échéance sont produites relativement peu souvent dans l'année (on produit par exemple tous les mois une prévision pour chaque saison ou pour la période suivante de 90 jours). C'est pourquoi l'échantillonnage effectué pour ces prévisions peut être limité, au point même où la validité et la signification des résultats des vérifications risquent d'être douteuses. Il peut être trompeur de procéder à une vérification pour quelques saisons ou même pour quelques années seulement. Cela risque de conduire à une évaluation insuffisante de la qualité de tout système de prévision à longue échéance. On doit vérifier ces systèmes sur une période aussi longue que possible en faisant appel à des simulations rétrospectives. Bien que les jeux de données de vérification soient limités et que la validation de systèmes de prévision numérique par simulation rétrospective exige une grande puissance de calcul, la période de simulation rétrospective devrait être aussi longue que possible. Etant donné les données de vérification disponibles, il est conseillé de faire porter ces simulations sur la période s'étendant de 1981 à nos jours et même, si possible, de 1971 à nos jours.

La vérification par simulation rétrospective doit se faire sous une forme aussi proche que possible de l'exploitation en temps réel pour ce qui est de la résolution, de la taille des ensembles et des paramètres. On notera en particulier qu'il ne faut jamais faire appel à des données a posteriori dans les modèles dynamiques et empiriques. La validation de ces modèles par post-traitement, et notamment par correction des erreurs systématiques, et le calcul des moyennes de la période de vérification, des écarts types, des limites de classe, etc. doit se faire dans le cadre d'une contrevalidation. Celle-ci permet de faire appel à l'ensemble de l'échantillon pour la validation (évaluation des résultats, définition des intervalles de confiance, etc.) et à la presque totalité de celui-ci pour l'établissement du modèle et du post-processeur et pour l'évaluation de la climatologie de la période de vérification. Pour effectuer la contrevalidation, on procédera comme suit :

1. supprimer 1, 3, 5 ans ou davantage de l'échantillon complet;
2. établir le modèle statistique ou calculer la climatologie;
3. appliquer le modèle (par ex. en procédant à des prévisions statistiques ou au post-traitement des prévisions dynamiques) ou la climatologie à une année parmi celles qui ont été supprimées (généralement celle du milieu), puis vérifier;
4. rétablir les années supprimées et répéter les étapes 1 à 3 pour un nouveau groupe d'années;
5. répéter l'étape 4 jusqu'à épuisement de l'échantillon.

La contrevalidation comporte des règles de base : toutes les étapes des calculs statistiques doivent être reprises, y compris la redéfinition de la climatologie et des anomalies, et les prédicteurs et les prédictandes ne doivent pas être déphasés par rapport à leurs contreparties pour les années fixées pour l'établissement du modèle. Par exemple, si des années successives sont déphasées mais que les autres années ne le soient pas, il faut réserver trois ans et ne faire porter les prévisions que sur l'année centrale (en ce qui concerne l'évaluation de la largeur de la fenêtre réservée, voir Livezey, 1999).

Les statistiques de vérification des simulations rétrospectives doivent être mises à jour une

⇒ Les résultats des vérifications effectuées pour la période de simulation rétrospective sont obligatoires pour l'échange des indices de qualité applicables aux prévisions à longue échéance.

fois par an selon les prévisions cumulées.

3.5 Contrôle des prévisions en temps réel

Il est conseillé de contrôler régulièrement en temps réel les prévisions à longue échéance. Il est reconnu que les contrôles de ce type ne sont ni aussi rigoureux ni aussi précis que la vérification des simulations rétrospectives. Néanmoins, ils sont nécessaires à la production et à la diffusion de prévisions. Il est également reconnu que dans le cas d'un contrôle en temps réel, la taille de l'échantillon risque d'être trop faible pour qu'on puisse évaluer la qualité globale des modèles. Quoi qu'il en soit, vu la quantité limitée de données de vérification disponibles, il est recommandé, dans la mesure de possible, de présenter visuellement la prévision et la vérification observée pour la période de prévision précédente.

4. JEUX DE DONNÉES DE VÉRIFICATION

On peut faire appel aux mêmes données pour produire les jeux de données devant servir pour la climatologie et la vérification, mais on peut aussi utiliser les analyses propres des centres ou des établissements ou les réanalyses et les analyses opérationnelles ultérieures du CEPMMT s'il n'existe pas d'autres données. Une autre solution consiste à employer les données de réanalyse du NCEP.

De nombreuses prévisions à longue échéance peuvent s'appliquer à des zones limitées ou à des zones locales. Dans de tels cas, il peut s'avérer impossible d'utiliser les données faisant partie des jeux de données recommandés pour la climatologie ou la vérification à des fins de validation ou de vérification. Il faut alors employer des jeux de données appropriés en donnant toutes les indications nécessaires.

Il est recommandé d'utiliser :

1. les jeux de données de l'Unité de recherche climatologique du Service météorologique britannique pour les anomalies de la température de l'air en surface (T2m) mesurée à trois mètres du sol;
2. Xie-Arkin et/ou GPCP pour les anomalies des précipitations;
3. Reynolds OI pour les anomalies de la température de la mer en surface. Pour la période datant d'avant 1981, on peut faire appel à la base de données reconstituée sur la température de la mer en surface en employant les fonctions orthogonales empiriques de Smith *et al.*

4.1 Caractéristiques des jeux de données de vérification

On trouvera ci-après les caractéristiques des divers jeux de données de vérification proposés.

4.1.1 Xie-Arkin

Origine : • NOAA
Période : • 1979-1998
Particularités : • Hauteur des précipitations établie par des pluviomètres, des satellites et des modèles
• Choix de grilles avec les valeurs manquantes dans les régions polaires ou complétées par des données issues de modèles
• Moyennes mensuelles
Maille : • 2.5° de côté
Fréquence de mise à jour : • 3 à 6 mois
Climatologie : • Aucune
Bibliographie : • Xie, Pingping et Phillip A. Arkin, 1997 : Global Precipitation : A 17-Year Monthly Analysis Based on Gauge Observations, Satellite Estimates and Numerical Model Outputs. Bulletin of the American Meteorological Society : vol. 78, n° 11, 2539–2558
Site Web : • http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.cmap.html

4.1.2 GPCP

Origine : • NASA
Période : • 1987-1999
Particularités : • Semblable aux données Xie-Arkin
Maille : • 2.5° de côté
Fréquence de mise à jour : • Inconnue
Climatologie : • Aucune
Bibliographie : • Huffman, George J., Robert F. Adler, Philip Arkin, Alfred Chang, Ralph Ferraro, Arnold Gruber, John Janowiak, Alan McNab, Bruno Rudolf et Udo Schneider, 1997 : The Global Precipitation Climatology Project (GPCP) Combined Precipitation Dataset. Bulletin of the American Meteorological Society : vol. 78, n° 1, 5–20
Site Web : • http://orbit-net.nesdis.noaa.gov/arad/gpcp/

4.1.3 Unité de recherche climatologique du Service météorologique britannique

Origine : • Centre Hadley du Service météorologique britannique
Période : • 1851-1998
Particularités : • Anomalies mensuelles de la température de l'air en surface (T2m) selon le climat établi de 1961 à 1990
Maille : • 5° de côté
Fréquence de mise à jour : • Mensuelle
Climatologie : • 1961-1990
Bibliographie : • Jones, P. D., M. New, D. E.

Parker, S. Martin et I. G. Rigor, 1999 : Surface air temperature and its changes over the past 150 years. Rev. Geophys., 37, 173-199

Site Web : • http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/

Ces jeux de données peuvent être utilisés pour la recherche scientifique après signature d'un modeste contrat de licence.

4.1.4 Reynolds OI

Origine : • Centre national de données climatologiques de la NOAA

Période : • 1981-1998

Particularités : • Moyennes hebdomadaires ou mensuelles de la température de la mer en surface

Maille : • 1° de côté
• 2° de côté

Fréquence de mise à jour : • 2 à 4 fois par an

Climatologie : • Aucune

Bibliographie : • Reynolds, R. W. et T. M. Smith, 1994 : Improved global sea surface temperature analyses using optimum interpolation. Journal of Climate, 7, 929-948
• Smith M. T., R. W. Reynolds, R. E. Livezey et D. C. Stokes, 1996 : Reconstruction of Historical Sea Surface Temperatures Using Empirical Orthogonal Functions, Journal of Climate, 1403-1420

Site Web : • http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.reynolds_sst.html

5. INFORMATIONS SUR LE SYSTÈME À VÉRIFIER

Il faut donner des informations sur le système à vérifier. Ces informations portent notamment sur les points suivants.

1. Le système est-il numérique, empirique ou hybride ?
2. Le système est-il déterministe ou probabiliste ?
3. Type et résolution du modèle
4. Taille des ensembles
5. Caractéristiques des conditions aux limites
6. Liste des paramètres à évaluer
7. Liste des régions pour chaque paramètre
8. Liste des intervalles (délais d'échéance) et des périodes de prévision pour chaque paramètre
9. Période de vérification
10. Nombre et date des simulations rétrospectives et des prévisions auxquelles on fait appel pour l'évaluation
11. Caractéristiques des jeux de données employés pour la climatologie et la vérification (avec des précisions sur le contrôle de la qualité lorsque ces données ne sont pas publiées)
12. Le cas échéant, résolution des champs utilisés pour la climatologie et la vérification

Les données de vérification des statistiques regroupées et les données aux points de grille doivent être présentées sur le Web. Les tableaux de contingence doivent être présentés sur le Web ou diffusées en passant par la procédure FTP anonyme. Le centre de coordination sera chargé de définir une forme de présentation commune pour l'affichage des indices de qualité. Un contrôle en temps réel doit être effectué dès que possible et ses résultats doivent être présentés sur le Web.

6. BIBLIOGRAPHIE

Gerrity, J. P. Jr., 1992 : A note on Gandin and Murphy's equitable skill score. *Mon. Wea. Rev.*, 120, 2707-2712

Hanssen A. J. et W. J. Kuipers, 1965 : On the relationship between the frequency of rain and various meteorological parameters. *Koninklijk Nederlands Meteorologist Institua Meded.* Verhand, 81-2-15

Livezey, R. E., 1999 : Chapitre 9 : Field intercomparison. *Analysis of Climate Variability : Applications of Statistical Techniques*, sous la direction de H. von Storch et A. Navarra, Springer, p. 176-177

Mason I., 1982 : A model for assessment of weather forecast. *Australian Met. Magazine*, 30, 291-303

Mason, S. J. et G. M. Mimmack, 2002 : Comparison of some statistical methods of probabilistic forecasting of ENSO. *J. Climate*, 15, 8-29

Murphy, A. H., 1988 : Skill scores based on the mean square error and their relationships to the correlation coefficient. *Mon. Wea. Rev.*, 16, 2417-2424

Potts J. M., C. K. Folland, I. T, Jolliffe et D. Sexton, 1996 : Revised "LEPS" scores for assessing climate model simulations and long-range forecasts, *J. Climate,* 9, 34-53

Smith M. T., R. W. Reynolds, R. E. Livezey et D. C. Stokes, 1996 : Reconstruction of Historical Sea Surface Temperatures Using Empirical Orthogonal Functions, *J. Climate*, 1403-1420

Stanski H. R., L. J. Wilson et W. R. Burrows, 1989 : Survey of common verification methods in meteorology. *Rapport technique n° 8 de la Veille météorologique mondiale*, WMO/TD 358, 114 p.

Wilks, D. S., 1997 : Resampling hypothesis tests for autocorrelated fields. *J. Climate*, 10, 65-92

7. PRÉSENTATION DES ÉVÉNEMENTS ENSO

Le tableau ci-après présente les événements ENSO. Cette liste d'épisodes froids (*La Niña*) et chauds (*El Niño*) du phénomène permet de prendre connaissance des conditions dans le Pacifique tropi-

cal, saison par saison. Les données qui sont à l'origine du tableau proviennent du Centre de prévision du climat du NCEP de la NOAA (www.cpc.ncep.noaa.gov). Elles ont été interpolées subjectivement pour correspondre aux saisons conventionnelles : DJF, MAM, etc.

Année	DJF	MAM	JJA	SON
1950	F	F	F	F
1951	F	N	N	N
1952	N	N	N	N
1953	N	N	N	N
1954	N	N	N	F
1955	F	N	N	F
1956	F	F	F	N
1957	N	N	N	C
1958	C	C	N	N
1959	N	N	N	N
1960	N	N	N	N
1961	N	N	N	N
1962	N	N	N	N
1963	N	N	N	C
1964	N	N	N	F
1965	N	N	C	C
1966	C	N	N	N
1967	N	N	N	N
1968	N	N	N	N
1969	C	N	N	N
1970	N	N	N	F
1971	F	N	N	N
1972	N	N	C	C
1973	C	N	N	F
1974	F	F	N	N
1975	N	N	F	F
1976	F	N	N	N
1977	N	N	N	N
1978	N	N	N	N
1979	N	N	N	N
1980	N	N	N	N
1981	N	N	N	N
1982	N	N	C	C
1983	C	C	N	N
1984	N	N	N	N
1985	N	N	N	N
1986	N	N	N	C
1987	C	C	C	C
1988	N	N	N	F
1989	F	N	N	N
1990	N	N	N	N
1991	N	N	C	C
1992	C	C	N	N
1993	N	C	C	N
1994	N	N	C	C
1995	C	N	N	N
1996	N	N	N	N
1997	N	C	C	C
1998	C	C	N	F
1999	F	F	N	F
2000	F	N	N	N
2001	N	N	N	N

F = épisode froid C = épisode chaud N= aucun épisode

ANNEXE 6 À LA RECOMMANDATION 5 (CSB-EXT.(02))

SUPPLÉMENT II.10
MODIFICATIONS APPORTÉES AU *MANUEL DU SYSTÈME MONDIAL DE TRAITEMENT DES DONNÉES*

PROCEDURES ET FORMES DE PRESENTATION POUR L'ÉCHANGE DES RÉSULTATS DES OPÉRATIONS DE SURVEILLANCE

1. REMARQUES GÉNÉRALES

1.1 Les centres qui participent à l'échange des résultats des opérations de surveillance mettront en application les procédures normalisées et utiliseront les formes de présentation convenues pour transmettre les informations à la fois aux autres centres et aux fournisseurs des données. N'étant pas exhaustive, la liste qui suit devra être complétée en fonction de l'expérience acquise dans la pratique. L'initiative sera laissée aux centres de coordination de fournir des directives dans leurs domaines de responsabilité respectifs.

1.2 Les centres de coordination devraient tenir au courant tous les centres participants des mesures correctives portées à leur connaissance. Le Secrétariat de l'OMM devra transmettre tous les six mois les renseignements qu'il reçoit au centre de coordination concerné. Tous les centres de coordination devront récapituler chaque année, à l'intention du Secrétariat de l'OMM, les informations qu'on leur aura communiquées et/ou les mesures prises dans leur zone de responsabilité.

2. OBSERVATIONS AÉROLOGIQUES

2.1 L'échange mensuel des résultats des observations aérologiques devrait comprendre les listes des stations et des navires avec les informations suivantes :

2.1.1 Liste 1 : Hauteur géopotentielle
Mois/année
Centre de contrôle
Modèle de comparaison (ébauche/champ de référence)

Critères de sélection : À 00 ET 12 UTC SÉPARÉMENT, AU MOINS 3 NIVEAUX AVEC 10 OBSERVATIONS DANS LE MOIS ET UN ÉCART QUADRATIQUE MOYEN PONDÉRÉ DE 100 M PAR RAPPORT AU CHAMP UTILISÉ POUR LA COMPARAISON ENTRE 1000 hPa ET 30 hPa.

Les seuils à appliquer au résultat de la soustraction du champ de référence au champ observé pour déterminer les erreurs flagrantes sont les suivants :

Niveau	*Hauteur géopotentielle*
1000 hPa	100 m
925 hPa	100 m
850 hPa	100 m
700 hPa	100 m
500 hPa	150 m
400 hPa	175 m
300 hPa	200 m
250 hPa	225 m
200 hPa	250 m
150 hPa	275 m
100 hPa	300 m
70 hPa	375 m
50 hPa	400 m

Les facteurs de pondération à appliquer en fonction du niveau sont les suivants :

Niveau	*Facteur de pondération*
1000 hPa	3,70
925 hPa	3,55
850 hPa	3,40
700 hPa	2,90
500 hPa	2,20
400 hPa	1,90
300 hPa	1,60
250 hPa	1,50
200 hPa	1,37
150 hPa	1,19
100 hPa	1,00
70 hPa	0,87
50 hPa	0,80
30 hPa	0,64

Les données à insérer dans la liste pour chaque station/navire sélectionné doivent comprendre :

l'indicatif OMM,
l'heure d'observation,
la latitude et la longitude (des stations terrestres),
la pression du niveau présentant l'écart quadratique moyen pondéré le plus important,
le nombre d'observations reçues (y compris les erreurs flagrantes),
le nombre d'erreurs flagrantes,
le pourcentage d'observations rejetées lors de l'assimilation des données,
l'écart moyen par rapport au champ de référence,
l'écart quadratique moyen par rapport au champ de référence (non pondéré).

Il convient d'exclure les erreurs flagrantes des calculs de la moyenne et des écarts quadratiques moyens; il ne faudrait pas en tenir compte dans le calcul du pourcentage de données rejetées (qu'il s'agisse du numérateur ou du dénominateur).

2.1.2 Liste 2 : Température

Outre la hauteur géopotentielle, la température doit être vérifiée aux niveaux standard. Au

départ, les seuils à appliquer pour déterminer les erreurs flagrantes pourraient être les suivants :

15 K pour p > 700 hPa
10 K pour 700 ≥ p > 50 hPa
15 K pour p ≤ 50 hPa

2.1.3 Liste 3 : Vent
Mois/année
Centre de contrôle
Modèle de comparaison (ébauche/champ de référence)

Critères de sélection : À 00 ET 12 UTC SÉPARÉMENT, AU MOINS 1 NIVEAU AVEC 10 OBSERVATIONS DANS LE MOIS ET UN ÉCART VECTORIEL EN VALEUR QUADRATIQUE MOYENNE DE 15 m s-1 PAR RAPPORT AU CHAMP UTILISÉ POUR LA COMPARAISON ENTRE 1 000 hPa ET 100 hPa.

Les seuils à appliquer pour déterminer les erreurs flagrantes sont les suivants :

Niveau	*Vent*
1000 hPa	35 m s^{-1}
925 hPa	35 m s^{-1}
850 hPa	35 m s^{-1}
700 hPa	40 m s^{-1}
500 hPa	45 m s^{-1}
400 hPa	50 m s^{-1}
300 hPa	60 m s^{-1}
250 hPa	60 m s^{-1}
200 hPa	50 m s^{-1}
150 hPa	50 m s^{-1}
100 hPa	45 m s^{-1}

Les données à insérer dans la liste pour chaque station/navire sélectionné doivent comprendre :

l'indicatif OMM,
l'heure d'observation,
la latitude et la longitude (des stations terrestres),
la pression du niveau présentant l'écart quadratique moyen le plus important,
le nombre d'observations reçues (y compris les erreurs flagrantes),
le nombre d'erreurs flagrantes,
le pourcentage d'observations rejetées lors de l'assimilation des données,
l'écart moyen par rapport au champ de référence pour la composante u,
l'écart moyen par rapport au champ de référence pour la composante v,
l'écart vectoriel en valeur quadratique moyenne par rapport au champ de référence.

Il convient de traiter les erreurs flagrantes de la même manière que dans la liste 1.

2.1.4 Liste 4 : Direction du vent

La méthode employée pour calculer l'erreur systématique commise sur la direction du vent doit être indiquée (sens horaire ou antihoraire).

Mois/année
Centre de contrôle
Modèle de comparaison (ébauche/champ de référence).

Critères de sélection : À 00 ET 12 UTC SÉPARÉMENT, AU MOINS 5 OBSERVATIONS À CHAQUE NIVEAU STANDARD DE 500 A 150 hPa ET, POUR LA MOYENNE AU-DESSUS DE CETTE COUCHE, UN ÉCART MOYEN PAR RAPPORT AU CHAMP DE RÉFÉRENCE D'AU MOINS ± 10 DEGRÉS, UN ÉCART TYPE INFÉRIEUR À 30 DEGRÉS, UNE VARIATION VERTICALE MAXIMALE INFÉRIEURE À 10 DEGRÉS.

Les seuils permettant de déterminer les erreurs flagrantes sont les mêmes que les seuils susmentionnés; il convient aussi d'exclure des calculs statistiques les données pour lesquelles la vitesse du vent est inférieure à 5 m s^{-1}, valeur soit observée soit calculée.

Les données à insérer dans la liste pour chaque station/navire sélectionné doivent comprendre :

l'indicatif OMM,
l'heure d'observation,
la latitude et la longitude (des stations terrestres),
le nombre minimum d'observations à chaque niveau de 500 à 150 hPa (à l'exclusion des erreurs flagrantes et des données correspondant à des vitesses faibles du vent),
l'écart moyen par rapport au champ de référence pour la direction du vent, moyenné au-dessus de la couche,
la variation maximale de l'écart moyen à chaque niveau de part et d'autre de la moyenne,
l'écart type s'appliquant à l'écart par rapport au champ de référence, moyenné au-dessus de la couche.

(A compléter par des informations provenant des autres centres de coordination.)

NOTES :

1) La responsabilité de la mise à jour de ce supplément incombe aux centres de coordination.
2) Les modifications urgentes recommandées par les centres de coordination doivent être approuvées par le président de la Commission des systèmes de base au nom de celle-ci.

2.1.5 Pour contrôler les profileurs (plates-formes suspectes), il faut employer les mêmes critères que pour les radiosondes.

3. OBSERVATIONS EN SURFACE

3.1 Les critères à appliquer pour établir des listes mensuelles de stations suspectes sont les suivants :

3.1.1 Liste 1 : Pression au niveau moyen de la mer

Elément : pression au niveau moyen de la mer, comparaison des observations synoptiques en

surface à 00, 06, 12 ou 18 UTC avec la première ébauche livrée par un modèle d'assimilation des données (généralement une prévision à 6 heures)

Nombre d'observations : un minimum de 20 pour au moins 4 des heures d'observation, sans distinction entre ces dernières

L'une au moins des conditions ci-après doit être remplie :

Valeur absolue de l'écart moyen ≥ 4 hPa
Ecart type ≥ 6 hPa
Pourcentage d'erreurs flagrantes ≥ 25 % (seuil à appliquer : 15 hPa)

3.1.2 Liste 2 : Pression au niveau de la station

Les critères de contrôle de la pression au niveau de la station sont les mêmes que pour la pression au niveau moyen de la mer.

3.1.3 Liste 3 : Hauteur géopotentielle

Elément : comparaison de la hauteur géopotentielle déduite d'observations synoptiques en surface ou de la pression et de la température au niveau de la station et de l'altitude officielle de la station à 00, 06, 12 ou 18 UTC avec la première ébauche livrée par un modèle d'assimilation des données (généralement une prévision à 6 heures)

Nombre d'observations : un minimum de 5 pour au moins une des heures d'observation, sans distinction entre ces dernières

L'une au moins des conditions ci-après doit être remplie :

Valeur absolue de l'écart moyen ≥ 30 m
Ecart type ≥ 40 m
Pourcentage d'erreurs flagrantes ≥ 25 % (seuil à appliquer : 100 m)

3.1.4 Précipitations

Des directives générales correspondant aux procédures du Centre mondial de climatologie pluviale en matière de contrôle de la qualité de la mesure des précipitations sont présentées dans la section 6.3.3.1 du *Guide du Système mondial de traitement des données*.

NOTES :

1) Tous les centres de contrôle sont priés d'appliquer les critères ci-dessus. Les listes mensuelles devraient être établies tout au moins pour l'Association régionale dont relève le centre de coordination et si possible pour d'autres associations régionales. Les centres de coordination devraient établir des listes récapitulatives semestrielles (janvier-juin et juillet-décembre) des stations suspectes et les transmettre au Secrétariat de l'OMM pour qu'il prenne les mesures requises.

2) Les stations mentionnées sur ces listes récapitulatives devraient correspondre à celles qui figurent sur les listes semestrielles des centres de coordination. D'autres stations pourraient venir s'y ajouter si les centres considèrent que c'est justifié. Chaque centre devrait communiquer sa propre liste récapitulative à tous les autres centres participant au programme de surveillance pour qu'ils fassent part de leurs commentaires. La liste définitive serait ensuite transmise au Secrétariat de l'OMM.

4. OBSERVATIONS DE LA MER EN SURFACE

4.1 Les échanges mensuels d'observations de la mer en surface devraient porter notamment sur des listes de bouées, de plates-formes et de navires "suspects" et inclure les informations supplémentaires suivantes :

Mois/année
Centre de contrôle
Norme de comparaison : ébauche/champ de référence issus d'un modèle mondial d'assimilation des données : souvent une prévision sur 6 heures, mais les valeurs de référence peuvent être valables au moment de l'observation pour les données concernant des heures autres que principales si l'on fait appel à un système d'assimilation des données qui permet de procéder à des analyses variationnelles quadridimensionnelles ou à une interpolation dans le temps de prévisions pour T + 3, T + 6 ou T + 9, l'ébauche/ champ de référence concernant par exemple la température de la mer en surface pouvant avoir été établi lors d'une analyse précédente.

Toutes les données d'observation de la mer en surface peuvent être incluses, et pas seulement celles qui concernent les heures principales (00, 06, 12 et 18 UTC).

4.2 Les éléments à relever sont :

la pression au niveau moyen de la mer,
la vitesse du vent,
la direction du vent,
et, si possible :
la température de l'air,
l'humidité relative,
la température de la mer en surface.

4.3 Les données à inclure dans la liste pour chaque navire, bouée ou plate-forme et élément doivent comprendre :

l'indicatif OMM,
les heures d'observation (si ce n'est pas toutes les heures),
la latitude et la longitude (pour les bouées et les plates-formes),
le nombre d'observations reçues (y compris les erreurs flagrantes),
le nombre d'erreurs flagrantes,
le pourcentage d'observations rejetées lors du contrôle de la qualité du système d'assimilation des données,
l'écart moyen par rapport au champ de référence (erreur systématique),
l'écart quadratique moyen par rapport au champ de référence.

Il convient d'exclure les erreurs flagrantes des calculs de l'écart moyen et de l'écart quadratique moyen. Il ne faut pas en tenir compte dans le calcul du pourcentage de données rejetées (qu'il s'agisse du numérateur ou du dénominateur).

4.4 Les critères à appliquer pour établir la liste mensuelle de stations suspectes sont les suivants :

4.4.1 Liste 1 : Pression au niveau moyen de la mer
Nombre d'observations : un minimum de 20
L'une au moins des conditions ci-après doit être remplie :
Valeur absolue de l'écart moyen ≥ 4 hPa
Ecart type ≥ 6 hPa
Pourcentage d'erreurs flagrantes ≥ 25 % (seuil à appliquer : 15 hPa)

4.4.2 Liste 2 : Vitesse du vent
Nombre d'observations : un minimum de 20
L'une au moins des conditions ci-après doit être remplie :
Valeur absolue de l'écart moyen ≥ 5 ms^{-1}
Pourcentage d'erreurs flagrantes ≥ 25 % (vecteur vent de 25 m^{s-1})

4.4.3 Liste 3 : Direction du vent
Les données pour lesquelles la vitesse du vent observée ou calculée est inférieure à 5 ms-1 sont à exclure des statistiques.
Nombre d'observations : un minimum de 20
L'une au moins des conditions ci-après doit être remplie :
Valeur absolue de l'écart moyen ≥ 30°
Ecart type ≥ 80°
Pourcentage d'erreurs flagrantes ≥ 25 % (seuil à appliquer : vecteur vent de 25 ms^{-1})

4.4.4 Liste 4 : Température de l'air
Nombre d'observations : un minimum de 20
L'une au moins des conditions ci-après doit être remplie :
Valeur absolue de l'écart moyen ≥ 4 °C
Ecart type ≥ 6 °C
Pourcentage d'erreurs flagrantes ≥ 25 % (seuil à appliquer : 15 °C)

4.4.5 Liste 5 : Humidité relative
Nombre d'observations : un minimum de 20
L'une au moins des conditions ci-après doit être remplie :
Valeur absolue de l'écart moyen ≥ 30 %
Ecart type ≥ 40 %
Pourcentage d'erreurs flagrantes ≥ 25 % (seuil à appliquer : 80 %)

4.4.6 Liste 6 : Température de la mer en surface
Nombre d'observations : un minimum de 20
L'une au moins des conditions ci-après doit être remplie :
Valeur absolue de l'écart moyen ≥ 3 °C
Ecart type ≥ 5 °C
Pourcentage d'erreurs flagrantes ≥ 25 % (seuil à appliquer : 10 °C)

5. DONNÉES D'AÉRONEFS

5.1 Les critères de production de la liste mensuelle d'observations suspectes de la température et du vent effectuées par des aéronefs sont les suivants.

5.1.1 Les observations automatiques de la température et du vent effectuées par des aéronefs (AMDAR et ACARS) seront classées chacune comme suspectes dans les trois catégories de pression si les statistiques sont supérieures aux critères indiqués dans le tableau ci-dessous. Les catégories sont : pression faible (jusqu'à 701 hPa), moyenne (de 700 à 301 hPa) ou élevée (300 hPa ou davantage). Il faut un nombre minimum d'observations pour que celles-ci soient considérées comme suspectes et les statistiques par rapport à l'ébauche doivent dépasser au moins un critère, ou alors le taux brut de rejet doit être supérieur à 2 %. Ainsi, si l'écart de température ou de vitesse du vent est supérieur au critère ou que la différence entre la moyenne quadratique et l'ébauche dépasse la limite pour la catégorie de pression considérée, les observations par aéronef sont classées comme suspectes pour cette catégorie. Si la différence entre les valeurs observées et l'ébauche est supérieure au seuil d'erreurs flagrantes, les observations seront considérées comme entachées d'erreurs flagrantes et ne seront pas utilisées pour calculer l'écart et l'écart quadratique moyen. Si le nombre d'observations par aéronef entachées d'erreurs flagrantes (NG) pour une catégorie de pression donnée est supérieur à 2 % du nombre total d'observations vérifiées, ces observations sont classées comme suspectes. Après éclaircissement des données en vue de leur assimilation, le nombre restant d'observations est égal à NT. Le nombre d'observations rejetées à l'exclusion de l'éclaircissement (NR) est une statistique facultative présentée à titre d'information, pour laquelle la pratique opérationnelle devrait être attestée.

Liste : Température et vent
Mois/année
Centre de contrôle
Modèle de comparaison (ébauche/champ de référence)

Pour chaque aéronef suspect, les indications suivantes seront portées sur une ligne :
Indicatif d'aéronef
Catégorie de pression
Nombre total d'observations disponibles (NA)
NG
NT
NR
Ecart
Ecart de la moyenne quadratique par rapport à l'ébauche
Pour les messages d'observation du vent, nombre exact de vents calmes (NC)

5.1.2 Critères rendant suspectes les observations automatiques de la température et de la vitesse du vent par aéronef

Variable	*Faible*	*Moyenne*	*Elevée*
Erreur flagrante sur la température (°K)	15,0	10,0	10,0
Ecart de la température (°K)	3,0	2,0	2,0
Moyenne quadratique de la température (°K)	4,0	3,0	3,0
Nombre minimum	20	50	50
Erreur flagrante sur la vitesse du vent (m s^{-1})	30,0	30,0	40,0
Ecart de la vitesse du vent (m s^{-1})	0 3	2,5	2,5
Moyenne quadratique de la vitesse du vent (m s^{-1})	10,0	8,0	10,0
Nombre minimum	20	50	50

5.1.3 Comptes rendus AIREP

Lors de l'échange mensuel de comptes rendus AIREP, il faudrait transmettre une liste des lignes aériennes accompagnée des informations suivantes :

Mois/année
Centre de contrôle
Modèle de comparaison (ébauche/champ de référence)
Critères de sélection
Nombre d'observations ≥ 20

Niveaux contrôlés
300 hPa et plus

Eléments contrôlés
Vitesse du vent et température

Données à produire pour chaque ligne aérienne
Indicatif d'aéronef
Nombre d'observations
Nombre d'observations rejetées
Nombre d'erreurs flagrantes
Nombre de vents calmes (< 5 m s^{-1})
Moyenne quadratique à l'exclusion des erreurs flagrantes
Ecart à l'exclusion des erreurs flagrantes (vitesse du vent et température)
Seuil d'erreurs flagrantes :
Vitesse du vent : 40 m s^{-1}
Température : 10 °C

6. DONNÉES RECUEILLIES PAR SATELLITE

6.1 Les critères de vérification des données recueillies par satellite sont les suivants.

Observation du vent par satellite géostationnaire (données en code SATOB ou BUFR après assimilation par les centres, qui doivent indiquer de quel code il s'agit et les canaux utilisés par les satellites)	*Critères recommandés*
Satellites contrôlés	Satellites en exploitation
Couches contrôlées	Couche supérieure (101-400 hPa) Couche moyenne (401-700 hPa) Couche inférieure (701-1 000 hPa)
Nombre minimum d'observations	20 (dans une boîte de 10°), 10 (dans une boîte de 5°)
Seuil d'erreurs flagrantes (m s^{-1})	60
Carte des observations disponibles (nombre moyen d'observations sur 24 h)	10° X 10° ou 5° X 5° pour tous les niveaux
Carte : valeur observée du vent	10° X 10° ou 5° X 5° pour chaque couche
Carte : différence entre observation et première approximation du vecteur vent (écart)	10° X 10° ou 5° X 5° pour chaque couche
Carte : différence entre observation et première approximation du vecteur vent (écart)	10° X 10° ou 5° X 5° pour chaque couche
Carte : différence entre observation et première approximation de la vitesse du vent (écart)	10° X 10° ou 5° X 5° pour chaque couche
Carte : écart quadratique moyen entre observation et première approximation du vecteur vent	10° X 10° ou 5° X 5° pour chaque couche
Tableau :statistiques définies dans le compte rendu du troisième Colloque international sur le vent (1996), Menzel, p. 17, EUMETSAT, Darmstadt, EUMP18, avec référence à la première approximation	Les statistiques suivantes s'appliquent à tous les niveaux (élevé, moyen et bas), dans toutes les régions, au nord et au sud des tropiques et dans la zone tropicale, pour les satellites en exploitation et les canaux sélectionnés : MVD = différence du vecteur vent RMSVD = écart quadratique moyen du vecteur vent BIAS = écart de la vitesse du vent SPD = première approximation de la vitesse du vent en fond NCMV = nombre de messages SATOB d'observation du vent diffusés

Satellite en orbite *Message SATEM*	*Critères recommandés*
Satellites contrôlés	Satellites en exploitation
Paramètres contrôlés	Epaisseur des couches (850-1 000, 100-300, 30-50) hPa
Seuil d'erreurs flagrantes (m)	150 (1000-850), 400 (300-100), 500 (50-30) hPa
Carte des observations disponibles (nombre moyen d'observations sur 24 h)	5° X 5° ou 10° X 10° pour chaque couche
Carte : différence entre observation et première approximation de l'épaisseur (écart)	5° X 5° ou 10° X 10° pour chaque couche
Carte : écart quadratique moyen entre observation et première approximation de l'épaisseur	5° X 5° ou 10° X 10° pour chaque couche
Satellite en orbite *Exploration de l'atmosphère*	*Critères recommandés*
Satellites contrôlés	Satellites en exploitation
Paramètres contrôlés	Température de luminance essentiellement non corrigée, mais aussi corrigée
Canaux contrôlés	Le centre de coordination doit recommander une série de canaux à contrôler.
Carte des observations disponibles (nombre moyen d'observations sur 24 h)	5° X 5° ou 10° X 10° pour chaque satellite
Carte : différence entre observation et première approximation (écart)	5° X 5° ou 10° X 10° pour chaque satellite
Carte : écart type entre observation et première approximation	5° X 5° ou 10° X 10° pour chaque satellite
Vitesse du vent à la surface de la mer (par exemple diffusiomètres, imageurs en hyperfréquence spécialisés)	*Critères recommandés* Dans la mesure du possible, suivre les indications ci-dessus pour la mesure des vents par satellite, mais en surface uniquement
Tout autre produit satellitaire	*Critères recommandés* Le centre pilote peut définir la norme initiale en se fondant sur les indications ci-dessus pour des paramètres semblables ou une nouvelle norme pour un nouveau produit. Pour tout renseignement, s'adresser au centre de coordination.

RECOMMANDATION 6 (CSB-Ext.(02))

EXAMEN DES RÉSOLUTIONS DU CONSEIL EXÉCUTIF FONDÉES SUR DES RECOMMANDATIONS ANTÉRIEURES DE LA COMMISSION DES SYSTÈMES DE BASE OU RELATIVES À LA VEILLE MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE

LA COMMISSION DES SYSTÈMES DE BASE,

NOTANT avec satisfaction les mesures prises par le Conseil exécutif au sujet des recommandations qu'elle avait adoptées antérieurement et de celles qui ont trait à la Veille météorologique mondiale en général,

CONSIDÉRANT que certaines des résolutions du Conseil exécutif sont encore valables,

RECOMMANDE de maintenir en vigueur les résolutions 1 et 2 (EC-XXXVI) et 5 (EC-XLII).

RECOMMANDATION 7 (CSB-Ext.(02)

ÉLARGISSEMENT DES FONCTIONS D'UN CENTRE MÉTÉOROLOGIQUE SPÉCIALISÉ (CMRS) AFIN D'INCLURE LA FOURNITURE DE PRÉVISIONS DE L'INDICE UV POUR L'EUROPE

LA COMMISSION DES SYSTÈMES DE BASE,

NOTANT :

1) la nécessité, relevée par l'Association régionale VI au cours de sa treizième session, de créer un CMRS chargé de diffuser des prévisions de l'indice UV pour l'Europe,
2) l'appendice I.2 du *Manuel du Système mondial de traitement des données* (OMM-N° 485) – Modalités à respecter pour élargir les fonctions des CMRS existants et pour désigner de nouveaux CMRS,

CONSIDÉRANT que le CMRS d'Offenbach (Allemagne) diffuse régulièrement des prévisions portant sur l'indice UV et a satisfait aux modalités prévues pour l'élargissement des fonctions des CMRS existants,

RECOMMANDE d'élargir les fonctions du CMRS d'Offenbach (Allemagne) afin d'inclure la fourniture de prévisions de l'indice UV pour l'Europe avec effet au 1er juillet 2003;

PRIE :

1) le Membre qui exploite le CMRS d'Offenbach de diffuser selon les besoins ses produits spécialisés à l'intention des Membres concernés de la Région et de coordonner ses activités avec les programmes pertinents de l'OMM;
2) le Secrétaire général de prendre des mesures en vue d'inclure dans le *Manuel du Système mondial de traitement des données* (OMM-N° 485) les nouvelles fonctions du CMRS dès que le Conseil exécutif aura approuvé la présente recommandation.

ANNEXES

ANNEXE I

Annexe du paragraphe 6.2.17 du résumé général

PROCÉDURES DE COLLECTE DE DONNÉES D'OBSERVATION PAR COURRIER ÉLECTRONIQUE SUR LE RÉSEAU INTERNET

Le présent document fournit des directives d'utilisation du courrier électronique comme moyen de communication complémentaire pour la collecte de bulletins de données météorologiques sur le réseau Internet. Il ne s'agit pas de remplacer les systèmes existants de collecte de données, mais de les compléter par un système à utiliser à titre d'essai et dans des cas particuliers ou lorsqu'une liaison du SMT ne fonctionne pas.

Généralités

Le courrier électronique (e-mail) peut constituer un moyen très simple et très économique d'échange de messages du SMT. Il convient de noter toutefois qu'il ne s'agit pas d'un service de bout en bout et que la livraison des messages en temps voulu n'est pas garantie.

Les directives qui suivent décrivent les pratiques pour envoyer des bulletins de collecte de données et des messages SMT binaires par courrier électronique.

Directives pour envoyer des messages SMT par courrier électronique sur le réseau Internet

1. Les messages à envoyer par courrier électronique doivent être en code ASCII (messages en clair) avec d'éventuelles annexes. Il convient de ne pas utiliser le langage html.
2. Il est possible d'envoyer les messages du SMT soit sous forme de texte dans le corps du courrier électronique soit sous forme de fichiers joints au courrier électronique, mais pas sous les deux formes. Il convient d'envoyer les données binaires sous forme d'annexe(s) à un courrier électronique exclusivement.
3. Le format suivant doit être adopté pour le corps du courrier électronique :
   <séquence sécurité>
   <message SMT>
   …
   <message SMT>
   où,
   la <séquence sécurité> est un mot ou une suite de mots convenus bilatéralement pour faciliter la validation du courrier électronique. La séquence sécurité est facultative.
   le <message SMT> est un message SMT standard qui débute avec l'en-tête abrégé de type:
   TTAAii CCCC YYGGgg [BBB]
   texte du message
   Aucune ligne du message SMT ne doit dépasser 69 caractères.
   Il ne faut faire figurer aucune autre information dans le corps du courrier électronique à moins d'un accord avec le centre récepteur.
   Note : Si le ou les message(s) SMT sont transmis sous forme d'annexe(s), la <séquence sécurité> ne figure que dans le corps du courrier.
4. La structure et le nom du fichier (à vérifier pour validation) d'une annexe doivent être identiques à ceux d'un fichier transmis par FTP. L'annexe ne doit pas dépasser 2 Mbytes ou la longueur convenue par accord bilatéral. Les annexes sont codées en Base 64 (norme MIME).
5. Le champ "Objet" du courrier électronique :
   a) peut contenir l'AHL si le courrier ne contient qu'un seul message SMT;
   b) être vide;
   c) ou contenir une <séquence sécurité> suivant accord bilatéral.

Sécurité informatique

6. L'insécurité est une caractéristique inhérente aux transmissions par courrier électronique. Pour minimiser les problèmes de sécurité, le centre récepteur ne devrait traiter que les messages SMT reçus par courrier électronique en provenance d'une liste déterminée d'adresses électroniques, c'est-à-dire qu'il devrait valider l'en-tête qui figure dans le champ "De". Pour éviter les problèmes avec les courriers électroniques dont les champs "De" pourraient être manipulés, les centres peuvent convenir bilatéralement de <séquences sécurité> du type de celles qui sont décrites ci-dessus.
7. Il est recommandé d'utiliser pour le transfert de données SMT des comptes courrier spécifiques affectés de noms qui auront été convenus à l'échelle bilatérale et de ne pas recevoir de données SMT dans les boîtes à lettres personnelles.
8. Certaines messageries fonctionnent par défaut comme un service de retransmission ouverte. Il y a retransmission ouverte, par exemple, si le site A.COM accepte du courrier de B.NET pour C.ORG. Cela veut dire que des polyposteurs peuvent utiliser votre système de courrier pour distribuer leur courrier. Les centres doivent donc s'assurer qu'ils ne fonctionnent pas comme un service de retransmission ouverte. Il est recom-

mandé aux centres qui utilisent "sendmail" comme messager d'utiliser la version 8.9 ou une version ultérieure qui, par défaut, refuse toute retransmission non autorisée.

ANNEXE II

Annexe du paragraphe 6.2.27 du résumé général

ALLOCATIONS $T_1T_2A_1A_2$ RÉSERVÉES AUX EN-TÊTES ABRÉGÉS POUR FACILITER LE PASSAGE AUX CODES DÉTERMINÉS PAR DES TABLES

(T1 = I (observations) ou T1 = J (prévisions) pour BUFR, et T1 = K pour CREX)

Introduction

Le concept d'allocations réservées aux en-têtes abrégés (AHL) a été développé pour faciliter le passage aux codes déterminés par des tables conformément aux principes généraux suivants :

1. Les Tables C3, C6 et C7 du Supplément II-5 ont été utilisées comme point de départ pour les allocations d'en-têtes abrégés de données en codes déterminés par des tables.
2. Pour les données d'observation il y a correspondance entre les allocations d'en-têtes des données en BUFR avec T_1 = I et des données en CREX avec T_1 = K (à quelques différences près).
3. Pour les prévisions il y a correspondance entre les allocations des en-têtes abrégés des données d'observation en code BUFR avec T_1 = J et des données en CREX avec T1 = K (par exemple T_1T_2 = JS avec T_1 = KF).
4. Pour la plupart des données en temps réel, on utilise les allocations T_1 des codes alphanumériques traditionnels comme allocations T_2 pour les codes déterminés par les tables.
5. Dans la plupart des cas, l'indicateur géographique A_1A_2 des codes alphanumériques traditionnels se réduit à un seul indicateur A2 dans les codes déterminés par des tables. Il s'agit là d'un compromis acceptable sachant que l'indicateur d'emplacement CCCC permet d'identifier l'origine des données. L'indicateur ii permet également de différencier les données.

Observations en surface (T_1T_2 = [I/K]S)

- Eliminer les observations de bouées de A_1 = S (pour les distinguer des observations de navires)
- Attribuer A_1 = D aux observations radiologiques
- Attribuer A_1 = F aux sources des atmosphériques
- Attribuer A_1 = W aux observations aéronautiques courantes

Observations aérologiques (T_1T_2 = [I/K]U) :

- Attribuer A_1 = F aux radiosondages (parties C&D)
- Attribuer A_1 = K aux radiosondages (parties A&B); Note : à l'heure actuelle, A_1 = M dans le tableau C6
- Attribuer A_1 = U aux statistiques mensuelles relatives aux données des stations aérologiques
- Attribuer A_1 = G aux observations du vent en altitude (partie B)
- Attribuer A_1 = J aux observations du vent en altitude (partie C)
- Attribuer A_1 = O aux profils des observations effectuées durant le décollage et l'atterrissage des aéronefs
- Attribuer A_1 = Q aux observations du vent en altitude (partie D)
- Attribuer A_1 = W aux observations du vent en altitude (partie A); Note : A1 = P a été attribué dans les tableaux C6/C7

Observations océanographiques (T_1T_2 = [I/K]O) :

- Attribuer A1 = B aux observations de bouées
- Attribuer A1 = P aux observations effectuées à l'aide de flotteurs-profileurs sous la surface

Prévisions (T_1T_2 = JS/KF) :

- Préciser les règles d'utilisation de A1 = A/P/S/T
- Attribuer A1 = D aux prévisions radiologiques
- Attribuer A1 = O aux prévisions maritimes

NOTE : On pourrait attribuer d'autres entrées pour faciliter le remplacement des formes symboliques ARFOR/ROFOR/WINTEM, étant donné que l'OACI n'a plus besoin des formes symboliques ARFOR et WINTEM.

ANNEXE III

Annexe du paragraphe 6.2.68. du résumé général

RÉSUMÉ DU PROJET DE PLAN DE TRANSITION POUR LE PASSAGE AUX CODES DÉTERMINÉS PAR DES TABLES

(Il est possible de se procurer le texte intégral du projet de plan sur le serveur Web de l'OMM, à l'adresse suivante : http://www.wmo.ch/web/www/WDM/wdm.html#Documents)

Remerciements
Le plan de transition est le résultat du travail entrepris par l'Equipe d'experts pour le passage aux codes déterminés par des tables, relevant de la CSB. Président : Fred Branski (Etats-Unis d'Amérique). Membres de l'équipe : Jean Clochard (France, président de l'Equipe d'experts pour la représentation des données et les codes), Seid Amedie (Ethiopie), Heinrich Knottenberg (Allemagne), Keiichi Kashiwagi (Japon), Dick Blaauboer (Pays-Bas), Vladimir Antsypovich (Fédération de Russie), Milan Dragosavac (CEPMMT), Simon Elliott (EUMETSAT), Etienne Charpentier (JCOMMOPS) ; autres contributeurs : Geerd-R. Hoffmann (Allemagne, président du GASO-SSI), Jaap van der Plank (Pays-Bas), Jeffrey Ator (Etats-Unis d'Amérique) ; Secrétariat de l'OMM : Joël Martellet.

I. INTRODUCTION : AVANTAGES ET RAISONS DU PASSAGE AUX CODES DÉTERMINÉS PAR DES TABLES

1.1 Sans les données d'observation, l'OMM ne pourrait mener à bien ses activités en météorologie. En outre, il a toujours été fondamental de présenter ces données sous une forme normalisée. Les codes dont il est question ici représentent, par leur clarté même, leur souplesse et leur possibilité d'extension, la seule réponse face aux progrès rapides des sciences et des techniques qui exigent des formes de représentation adaptées aux nouveaux types de données, aux métadonnées, à des données de grande résolution spatiale et temporelle et à des données de grande précision. Les codes BUFR et CREX offrent de gros avantages par rapport aux codes alphanumériques traditionnels. Le code BUFR permet la réduction (compression) des données. Le code alphanumérique CREX est particulièrement explicite et donc facile à déchiffrer, mais il ne permet pas la compression. Le code BUFR est déjà utilisé principalement pour les observations de satellites, d'aéronefs et de profileurs du vent, ainsi que pour la transmission des informations sur les cyclones tropicaux ou encore l'archivage de tous les types de données d'observation. Le code CREX sert à l'échange des données sur l'ozone, des données radiologiques, hydrologiques, marégraphiqes, des données sur la température du sol, ainsi que des informations sur les cyclones tropicaux. Les codes déterminés par des tables répondront facilement aux besoins actuels et futurs. Compte tenu de la fiabilité qu'offre la transmission des données binaires, les centres météorologiques pourront recevoir de plus en plus de données d'une qualité accrue. Les codes en question permettent en outre un échange systématique de métadonnées dans chaque message. Les difficultés que l'on rencontre actuellement quand il s'agit d'obtenir de telles métadonnées disparaîtront ainsi et l'archivage des données s'en trouvera simplifié. L'extraction de paramètres dans les archives, que nécessitent les post-traitements historiques, gagnera aussi en fiabilité et simplicité, car tous les messages en code BUFR ou CREX comprennent les numéros des éditions et des versions des tables de code auxquelles il faut se référer. L'augmentation de la quantité et de la qualité des données transmises permettra d'établir de meilleurs produits. Le fait que les travaux de mise au point et de maintenance ainsi que les coûts correspondants soient réduits constitue un avantage supplémentaire pour l'exploitation. L'utilisation par tous des codes déterminés par des tables entraînera une diminution des formes de présentation des données qu'il faut traiter, et donc du nombre des divers logiciels à utiliser et des exigences à satisfaire pour les besoins de l'exploitation. Les codes BUFR et CREX permettent de satisfaire tous les besoins en matière de codage d'observations ; il est recommandé de les utiliser pour toutes les applications météorologiques présentes et futures. Ils permettent un codage idéal de toutes les observations, particulièrement adapté à la rapide évolution technique et scientifique que connaîtra le XXIe siècle.

1.2 Il est normal que les Membres de l'OMM se demandent quel sera le coût de cette transition. Les systèmes en place subiront des changements importants, ce qui nécessitera de nombreuses heures de travail. Beaucoup de Membres estiment cependant qu'il est utile d'exécuter ce travail, que les avantages prévus compenseront, à condition de se donner suffisamment de temps et de souplesse.

II. INCIDENCES ÉVENTUELLES SUR LA VMM DU PASSAGE AUX CODES DÉTERMINÉES PAR DES TABLES

Producteurs, diffuseurs et utilisateurs de données

2.1 Le passage aux codes déterminés par des tables se répercutera à chaque étape de la circulation des données au sein de la VMM. Il convient de déterminer quels seront les problèmes techniques soulevés et comment il faudra les résoudre. Le SMO et les systèmes analogues constituent les producteurs de données ; quant aux diffuseurs de données, il s'agit des éléments du SMT ; de leur côté, le SMTD et

d'autres représentent les utilisateurs de données. Il faut préciser que toutes les entités qui constituent le SMO, le SMT et le SMTD se situent toutes au sein des SMHN.

LA CIRCULATION DES DONNÉES DE LA VEILLE MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE

Conséquences pour les producteurs de données d'observation météorologique

2.2 Pour la plupart, les CMN et autres producteurs de données codent les observations classiques à l'aide de codes alphanumériques (exemple : SYNOP, TEMP et PILOT). Quelques producteurs de données spécialisées fournissent d'autres données d'observation, telles que les données de satellites (dont la majorité est déjà codée en BUFR), les données d'aéronefs (AIREP, AMDAR [certaines déjà codées en BUFR]), les données SHIP, les données BUOY, les données des XBT/CTD et les données des flotteurs profileurs profonds (bientôt codées en BUFR).

Stations et plates-formes d'observation des Membres de l'OMM

2.2.1 Dans la plupart des pays, de nombreuses observations sont encore relevées à la main. Le passage au code BUFR nécessitera un certain degré d'automatisation, si bien que les messages seront envoyés directement en BUFR par des stations météorologiques automatiques ou alors les données seront saisies par un observateur dans un système (une interface placée sur le Web éventuellement) chargé de les coder en BUFR. Le passage au code CREX permet le codage manuel par un observateur qui aura besoin cependant de suivre une formation.

2.2.2 Actuellement, la plupart des systèmes d'observation automatisés codent les données à l'aide des codes alphanumériques traditionnels. Il faudra attendre plusieurs années avant que ces systèmes soient mis à jour ou remplacés pour que les observations émanant des sites correspondant soient transmises en BUFR. Dans le cas des stations où des observateurs sont chargés d'introduire les données dans un ordinateur, l'opération de codage étant séparée de la mesure, il sera possible de modifier simplement le logiciel pour obtenir un codage en BUFR ou en CREX. Le choix entre BUFR et CREX reposerait sur des critères de télécommunications. A titre d'exemple, l'expérience réalisée à partir de quelques plates-formes de collecte de données montre qu'il serait préférable d'utiliser CREX, car il est possible que ce code permette un meilleur taux d'erreur (meilleure détection des erreurs grâce aux chiffres de contrôle CREX). Un pays a évalué le travail de mise en œuvre du nouveau logiciel de codage à environ six mois-personne par système d'observation. Les coûts de cette mise en œuvre varieraient en fonction des caractéristiques détaillées de chaque système, mais dans la plupart des cas demeureraient raisonnables si les travaux sont pris en compte dans le cadre de la gestion de la durée utile des logiciels et des matériels.

Collecte de données à l'échelon national

2.2.3 Les données recueillies sur les sites d'observation sont en général envoyées à des centres qui les transmettent sur le SMT. Il faudra probablement apporter des ajustements aux systèmes et logiciels utilisés dans ces centres pour améliorer leur capacité de rassembler des bulletins de messages codés en BUFR ou CREX. Il se révélera difficile pour les navires bénévoles de coder leurs observations en BUFR ou CREX, aussi faudra-t-il prévoir dans ce cas une longue période de transition. Il en sera de même aussi pour les données actuellement codées en codes alphanumériques traditionnels par des producteurs de données ne relevant pas des SMHN ; c'est le cas des données d'aéronefs.

Conséquences pour les diffuseurs de données d'observation météorologique

2.3 Pour certains types d'observations, il faudra probablement prévoir des périodes de double diffusion, pendant lesquelles les données seront échangées aussi bien en codes alphanumériques traditionnels qu'en codes déterminés par des tables. Cela facilitera le passage aux codes déterminés par des tables. La double diffusion des données ne devrait pas poser de difficultés majeures pour ce qui est du matériel informatique ou de la largeur de bande des lignes de télécommunications, compte tenu des progrès rapides que connaissent la technologie de l'information et les services dans ce domaine. Cette double diffusion augmentera temporairement la charge des systèmes de commutation du SMT. Le volume des données qui seraient concernées par une double diffusion est faible. La largeur de bande supplémentaire nécessaire serait également faible, notamment compte tenu de la compression des données codées en BUFR. Il est à préciser que les CRT du RPT peuvent traiter les données binaires et qu'il en est de même pour les réseaux administrés de transmission de données et pour la plupart des systèmes de transmission par satellites.

Conséquences pour les utilisateurs de données d'observation météorologique

2.4 Le travail des centres du SMTD est axé sur les observations météorologiques. Ces centres sont chargés d'extraire l'information contenue dans les données d'observation mises en forme pour être transmises. Ce travail comprend en général l'extraction des messages d'observation distincts compris

dans les bulletins, pour laquelle beaucoup de centres utilisent un logiciel. Dans le cas des codes alphanumériques traditionnels, le logiciel est complexe et souvent, il sert essentiellement à détecter et corriger les erreurs de données, à savoir des erreurs introduites lors du codage manuel ou découlant de pannes de transmission. L'utilisation des codes déterminés par des tables permettra de réduire considérablement les erreurs de mise en forme, si bien que l'on disposera de davantage de données d'observation pour toutes les applications météorologiques, en particulier les systèmes d'assimilation de données. Ce sont en outre de multiples programmes dont il faut disposer aujourd'hui pour décoder les différents codes alphanumériques traditionnels. Ils seraient remplacés par un seul décodeur BUFR et/ou CREX.

2.4.1 Le passage aux codes déterminés par des tables entraînera probablement aussi la modification de certaines applications, principalement en ce qui concerne le prétraitement ; un utilisateur de données pouvant par ailleurs modifier une application pour tirer parti de nouveaux paramètres disponibles. Pour des modifications ne touchant que le prétraitement, on évalue le travail à environ un mois-personne par type d'observation. Dans un centre, les répercussions sur les ressources dépendront donc du type et du nombre des applications touchées. Pour mener à bien cette transition, il faudra pouvoir assurer la fourniture d'un logiciel de codage et décodage avec l'assistance correspondante. Beaucoup de SMHN auront besoin d'un temps considérable pour mettre en place des systèmes informatiques de traitement des données sous une présentation binaire dans leurs bureaux locaux, ainsi qu'un réseau national de télécommunications pouvant transmettre les données binaires et ce, qu'ils disposent ou non de CMN et de centres du SMT aux capacités voulues. Par ailleurs, la plupart des données d'observation étant codées à l'aide des codes alphanumériques traditionnels, certains CMN modernes utilisent des applicatifs directement compatibles avec ces codes pour le pointage et l'affichage des données ainsi que pour les bases de données. Le fait d'adopter de nouveaux logiciels ou de modifier les anciens aura donc des incidences financières pour beaucoup de SMHN.

2.4.2 Cette transition se soldera pour les utilisateurs de données par un résultat positif puisque aussi bien les prévisionnistes que les programmes d'assimilation de données et les bases de données appliquées à la climatologie, à la navigation maritime ou à la navigation aérienne, disposeront d'un plus grand nombre de données de qualité supérieure ainsi que de paramètres utiles supplémentaires.

Conséquences pour d'autres programmes et organisations

2.5 Les avantages qu'apportera le passage aux codes déterminés par des tables commencent à être connus au sein de programmes et organisations en dehors de la VMM. Tous ceux qui reçoivent des données d'observation météorologique auront besoin de décodeurs BUFR et CREX. Dans certains programmes, on utilise déjà ce type de code ou l'on prévoit de le faire dans un avenir proche. Les producteurs de données de satellites, par exemple, utilisent le code BUFR depuis déjà longtemps. Dans le cadre du SADC-HYCOS et du MED-HYCOS, on utilise le code CREX pour les observations météorologiques et hydrologiques. Les entités que représentent l'ARGOS, le DBCP et le SOOP élaborent des systèmes pour la transmission des observations en code BUFR à partir de 2003. Une période de double transmission pourrait être mise en place. Certains systèmes ACARS et AMDAR transmettent déjà les données en code BUFR. Les centres du WAFS ont commencé à diffuser quelques données météorologiques en BUFR et prévoient de poursuivre la transition. Les utilisateurs de données pour l'aviation, notamment les pilotes, auront besoin évidemment que les données soient présentées en clair, mais il est possible de décoder automatiquement, pour les afficher, des données transmises en BUFR.

Conséquences pour les décideurs

2.6 Le processus de transition aura des répercussions sur les ressources que les Membres de l'OMM consacrent au développement et à l'exploitation. Il faudra prendre en compte, dans les budgets des SMHN, les répercussions financières du processus de passage aux codes déterminés par des tables. Les coûts se répartissent comme suit :

a) Formation du personnel chargé d'établir ou d'utiliser les données;
b) Formation du personnel chargé des systèmes et des logiciels;
c) Gestion de projet appliquée à la transition;
d) Mise à jour de la documentation;
e) Modifications touchant l'infrastructure, le matériel et les systèmes (ex. : pour les besoins de l'automatisation);
f) Elaboration de logiciels;
g) Modifications à apporter aux procédures propres à l'exploitation.

III. SOLUTION ET PLAN D'ACTION

Principes régissant l'élaboration du plan

3.1 Le plan est élaboré pour que soient éliminés les codes alphanumériques traditionnels utilisés pour l'échange des données d'observation et qu'ils soient remplacés par le code BUFR.

a) Le but final est de remplacer tous les codes alphanumériques traditionnels par le code BUFR dans l'échange des données d'observation.
b) Le processus de transition offrira une certaine marge de manœuvre. Les Membres de l'OMM pourront établir leur propre calen-

drier dans les limites des dates cibles fixées par le plan.

c) L'utilisation du code CREX est considérée comme une étape conduisant au passage au code BUFR.

d) Ce sont les producteurs de données, et non pas les utilisateurs, qui lanceront le processus de transition.

e) Les producteurs de données ne seront pas contraints d'utiliser l'un ou l'autre des codes BUFR et CREX.

f) Les utilisateurs de données doivent avoir accès aux nouvelles données codées en BUFR ou en CREX et pouvoir recevoir les données échangées en BUFR ou en CREX.

g) En ce qui concerne la formation, la priorité est donnée aux utilisateurs de données.

h) Il incombe aux utilisateurs de données d'installer dès que possible des décodeurs BUFR et CREX.

i) Une période de double transmission (dans un premier temps en BUFR et en codes alphanumériques traditionnels, puis ultérieurement en BUFR et en CREX) est prévue si les utilisateurs de données ne peuvent recevoir ou traiter les données en BUFR ou en CREX.

j) Dans les pays en développement, la réussite de la transition passe par un renforcement des capacités. Ces pays auront besoin d'une aide, sous la forme de projets pilotes et spécifiques, à la mise en place de nouvelles procédures de codage, de nouveaux logiciels et éventuellement de nouveaux matériels pour les besoins d'une automatisation.

Activités de formation associées aux étapes de la transition

3.2 Le passage aux codes déterminés par des tables touchera tous les Membres de l'OMM. Aussi importe-t-il que ceux-ci prennent bien conscience des avantages et conséquences de cette transition. C'est par la formation que les Membres pourront tirer pleinement parti du processus. Le programme de formation sera établi au plan international et il sera recommandé des activités de formation à l'échelon national. A sa douzième session, la CSB avait recommandé que ces activités prennent fin au plus tard en octobre 2005.

3.2.1 Il convient d'envisager trois niveaux de formation :

a) Niveau 1 – Connaissance générale des principes sur lesquels reposent les codes déterminés par des tables et grandes lignes de la transition;

b) Niveau 2 – Connaissance approfondie des codes déterminés par des tables avec introduction à l'emploi du logiciel de codage, y compris le débogage et l'interaction avec les applications de traitement de données;

c) Niveau 3 – Parfaite connaissance des codes déterminés par des tables, pour la programmation des codeurs et décodeurs (uniquement si le projet de logiciel n'est pas mené à bien).

3.2.2 Pour ces trois niveaux de formation, il est proposé deux cours de formation de l'OMM à l'intention de deux catégories de stagiaires :

a) P1 : instructeurs, gestionnaires de données, utilisateurs généraux (météorologistes) et décideurs du domaine technique ;

b) P2 : utilisateurs techniques prenant part à l'élaboration de logiciels d'exploitation.

3.2.3 L'OMM propose d'organiser des cycles de formation qui traiteront de l'utilisation des progiciels de décodage et des logiciels de visualisation des données décodées. Les cycles comprendraient des cours P1 et P2 à l'intention d'instructeurs des CRFPM et à celle des utilisateurs techniques chargés de l'élaboration de logiciels d'exploitation. Ces cycles de formation seraient organisés dans toutes les Régions de l'OMM entre 2003 et 2005. Le coût total incombant à l'OMM s'élèverait à 500 000 francs suisses.

Formation à l'échelon national

3.2.4 Pour le moment, les SMHN ne proposent que peu ou pas du tout de formation sur les codes déterminés par des tables. Des stages de niveau 1 et 2 seront organisés. Quant aux stages de niveau 3, il faudra en envisager la tenue si le projet de logiciel n'est pas mis en œuvre. Il conviendrait de fournir des informations sur les principes sur lesquels reposent les codes BUFR et CREX aux organismes chargés de la formation en météorologie de tous les pays pour que tous les techniciens concernés puissent en prendre connaissance. Par contre, il n'est pas nécessaire que tous les membres des personnels soient formés sur la structure physique des codes en question. Les stages de niveau 1 suffisent donc pour la plupart des personnels.

Information à l'intention des fabricants

3.2.5 Il convient de fournir les informations pertinentes aux fabricants de systèmes d'observation automatiques, de systèmes de traitement de données et de stations de travail. Cela pourrait revêtir la forme d'un séminaire durant lequel on distribuerait aussi de la documentation. On y aborderait les principes généraux sur lesquels reposent les codes et proposerait quelques exemples. Le Secrétariat de l'OMM doit pouvoir organiser et financer entièrement ce séminaire grâce aux frais d'inscription versés par les fabricants.

Projet de société de services et d'ingénierie en informatique

3.3 La CSB a jugé que la fourniture d'un logiciel de codage et décodage pour les codes déterminés par des tables, avec l'assistance correspondante, constituait une partie indispensable du plan de transition. Le projet de "société de services" représente une nouvelle donne pour l'OMM, mais il découle d'une né-

cessité sans laquelle la réussite du passage aux codes déterminés par des tables serait compromise. La création d'un service centralisé chargé de l'élaboration de logiciels d'interface avec les programmes d'application et de l'assistance en la matière constitue une étape utile et nécessaire qui doit permettre à l'OMM de veiller à ce que les formes de représentation de données normalisées, qu'elle a mises au point et qu'elle coordonne, soient employées par le plus grand nombre possible d'utilisateurs. Cette étape se révélera particulièrement utile aux utilisateurs qui ne disposent que de ressources très restreintes en programmation informatique. La mise en œuvre d'un tel projet au sein d'un Etat disposant de la technologie moderne indispensable ou par l'intermédiaire d'une organisation internationale favorisera le passage aux codes déterminés par des tables. Il convient de noter que les premiers bénéficiaires de ce projet seront les pays avancés sur le plan technologique, puisque toutes leurs applications météorologiques, en particulier leurs systèmes de prévision opérationnelle, pourront recevoir des données en plus grand nombre et de meilleure qualité, ce qui permettra l'élaboration de meilleurs produits.

Projets pilotes

3.4 L'automatisation des CMN nécessite une assistance urgente sous forme de projets pilotes permettant la mise en place des techniques d'information et de communications indispensables et l'organisation de la formation des personnels techniques de ces CMN. Il conviendra de déterminer les besoins en matière de projets pilotes associés à la transition en question, d'élaborer ces projets et de les mettre en œuvre, à titre de test préalable au passage aux codes déterminés par des tables, ce qui permettra d'observer les avantages des nouveaux codes et fera apparaître toute difficulté éventuelle. Cela permettra aussi de mieux solutionner les problèmes mis en évidence.

Recommandations quant aux mesures à prendre : rôle des Membres de l'OMM dans la mise en place des codes déterminés par des tables

3.5 Les producteurs de données seront libres de passer au code BUFR quand ils estimeront que cela est nécessaire. Il leur faudra cependant veiller à ce que leurs utilisateurs puissent avoir accès aux données. Dans certains cas, il faudra envisager une double transmission des données à la fois en code BUFR et en code CREX pour tenir compte des utilisateurs qui ne pourront pas recevoir ou traiter les données binaires. Il n'est pas conseillé de passer par l'étape d'une double transmission des données à la fois en code BUFR et en codes alphanumériques traditionnels, car les utilisateurs ne pourront alors tirer parti des nouveaux paramètres et de la précision accrue fournie par les codes BUFR et CREX, mais il est fort probable que les utilisateurs pourront lire le code CREX.

Fabricants de plates-formes automatisées

3.5.1 Certains SMHN devront prévoir de remplacer leurs systèmes automatiques tandis que d'autres envisageront probablement d'automatiser leur matériel. Compte tenu de l'aspect financier d'une telle entreprise, il sera indispensable pour les Membres de prendre de telles mesures sur de longues périodes. Il serait bon que les Membres commencent déjà à prévoir la mise en place de systèmes dotés de logiciels de codage des données d'observation en BUFR (ou CREX). Les fabricants de plates-formes automatiques doivent prendre en compte les formes de représentation de données BUFR et CREX dans leurs nouveaux systèmes. Il conviendra d'inciter les fabricants de systèmes d'observation à mettre au point des systèmes compatibles avec les nouveaux codes.

3.5.2 Il est nécessaire d'élaborer et de mettre en œuvre des logiciels qui établissent les messages en code BUFR (logiciels de codage des données en BUFR) partout où les messages sont établis actuellement suivant des codes alphanumériques traditionnels. Le projet de logiciel pourrait porter sur l'élaboration à proprement parler. La mise en œuvre au niveau de chaque site nécessiterait cependant une attention et un travail particuliers. Il conviendra d'encourager les SMHN à lancer des projets de transition spéciaux afin d'assurer la mise en oeuvre du nouveau logiciel de codage dans tous les systèmes d'observation opérationnels qui fournissent actuellement les données en codes alphanumériques traditionnels.

Nécessité d'une double transmission

3.5.3 Quand certains pays commenceront à passer aux codes déterminés par des tables, il faudra assurer un double codage, une double transmission ou encore une conversion des données en codes alphanumériques traditionnels pour ne pas laisser pour compte les pays qui ne seront pas équipés pour recevoir et traiter les données en code BUFR. Il faudra analyser pour cela les flux de données et les besoins des utilisateurs. Des données de satellites sont actuellement transmises en BUFR et utilisées par un nombre restreint de centres qui exploitent des modèles numériques mondiaux, les autres utilisateurs n'ayant pas eu besoin de ces données. Pour décider s'il faut ou non procéder à une double transmission, les producteurs de données devront prendre en compte leurs utilisateurs et analyser leurs besoins, peut-être sur une base géographique.

Centralisation des données à l'échelon national et diffusion sur le SMT

3.5.4 D'un point de vue pratique et financier, il sera peut-être impossible de coder, dans les stations d'observation, les données d'observation à la fois en codes alphanumériques traditionnels et en codes déterminés par des tables avant de les transmettre à un centre de collecte. Les stations pourraient dans ce cas transmettre leurs messages au centre en question, un

CMN par exemple, sous une forme employée à l'échelon national ou une forme non normalisée, ou encore en codes alphanumériques traditionnels, en CREX ou en BUFR. Il incomberait alors au CMN ou au centre de collecte de convertir les données reçues en codes alphanumériques traditionnels ou sous une forme de représentation nationale ou non normalisée, pour les diffuser en BUFR ou en CREX sur le SMT. Au cours de la période de transition, il faudra envisager de continuer de transmettre les données en codes alphanumériques traditionnels, uniquement si cela est indispensable. Le CMN ou le centre de collecte convertira dans ce cas les données reçues en BUFR en codes alphanumériques traditionnels pour les transmettre ensuite sous les deux formes (double transmission) s'il dessert des utilisateurs qui ne peuvent recevoir ou traiter les données binaires. Une fois que tous les CMN pourront lire le code CREX, il sera préférable de passer à une double transmission BUFR et CREX. Pour les besoins de la conversion, tous les CMN devront disposer d'un décodeur BUFR et d'un codeur CREX. Il sera requis de procéder à des tests portant sur les données d'observation en BUFR ou CREX à l'aide d'un décodeur d'un fournisseur indépendant, de préférence avec un autre Membre de l'OMM, avant de pouvoir commencer la diffusion de ces données pour les besoins de l'exploitation. Tout Membre prévoyant de produire et de diffuser un nouveau bulletin qui contiendra des données d'observation en BUFR ou CREX devra en aviser le Secrétariat à l'avance pour que celui-ci en informe tous les autres Membres. Les producteurs de données avertiront en outre les Membres (par l'intermédiaire du Secrétariat de l'OMM), une année voire deux à l'avance, de la date à laquelle ils prévoient d'arrêter de diffuser leurs données d'observation en codes alphanumériques traditionnels ou en CREX.

Stations non automatisées

3.5.5 Il convient d'envisager pour le long terme l'automatisation des stations. Dans les contrats qui seront passés avec les fabricants de plates-formes automatiques, il faudra spécifier le codage des données d'observation en BUFR ou en CREX et non plus en codes alphanumériques traditionnels. Il faudra prévoir l'organisation de stages de formation du niveau 1 à l'intention des observateurs (si ceux-ci continuent de saisir les données) pour que la nouvelle technologie et les codes déterminés par des tables leur soient expliqués. Le passage au code CREX, qu'il est possible de traiter manuellement, pourrait constituer une étape intermédiaire. Un tel passage sera utile s'il est nécessaire de transmettre, en dépit d'un codage manuel, de nouveaux paramètres ou de nouveaux types de données. Ce passage nécessiterait une formation du personnel : les observateurs pour coder les observations en CREX et les membres du personnel des CMN pour qu'ils comprennent les données codées en CREX en provenance des stations nationales, du SMT ou d'autres sources.

Transmission des données en codes déterminés par des tables – le rôle des Membres de l'OMM

3.6 Etant donné que les différents centres du SMT ne disposent pas tous des mêmes capacités à consacrer à la transition et qu'il faut modifier les tables d'acheminement des messages dans le monde entier, on estime que la transition se déroulera plus ou moins rapidement suivant les centres et que l'achèvement du projet prendra un temps considérable. Puisque la conversion des données entre les différentes formes de présentation n'incombe pas aux CRT, sans compter que beaucoup de CRT ne disposerait pas de la puissance de calcul indispensable s'ils devaient s'acquitter de cette tâche, il faudra avoir recours principalement à la double transmission des données pour favoriser la transition. Il n'en demeure pas moins que certains CRT ou d'autres centres peuvent disposer des capacités voulues pour cette conversion et décider de s'en charger soit pour répondre à des besoins nationaux soit dans le cadre d'une entente à l'échelle régionale.. Si des centres sont chargés de convertir en codes alphanumériques les messages en BUFR reçus du SMT, il leur est conseillé d'utiliser le code CREX par opposition aux codes alphanumériques traditionnels.

Utilisation des codes déterminés par des tables – le rôle des Membres de l'OMM

3.7 Pour que la transition soit une réussite, les utilisateurs des données devront disposer d'un logiciel de décodage avec l'assistance spécialisée correspondante, dès le début de la transition. La "société de services" qu'il est prévu de créer pourrait aider les centres dans ce domaine. Les CMN devront aussi analyser les répercussions éventuelles, sur le traitement des données, de la disponibilité de nouveaux messages, paramètres et métadonnées en BUFR ou en CREX. Il est possible qu'il faille apporter des remèdes en urgence pour ne pas interrompre l'exploitation ainsi que des ajustements aux systèmes de gestion des bases de données et aux applicatifs.

3.7.1 Le code BUFR étant celui qu'il convient de préconiser pour l'avenir, il faudra envisager sérieusement l'automatisation des CMN encore exploités manuellement qui, en attendant, pourront former leurs opérateurs à l'utilisation du code CREX. L'organisation de stages de formation sur la réception et la compréhension du code CREX est une tâche relativement aisée. Les CMN qui envisageront de s'automatiser devront veiller à ce que leur logiciel de traitement de données comprenne des décodeurs universels BUFR et CREX ainsi que des décodeurs GRIB 1 et GRIB 2. Les fabricants de systèmes météorologiques devront s'efforcer de rendre leurs produits compatibles avec ces codes.

Utilisation de l'Internet

3.7.2 Certains problèmes dus à la transition pourront être réglés grâce à l'Internet. Certains CMN pourraient en effet avoir accès sur l'Internet à des

données en code binaire alors qu'ils ne disposent pas d'une liaison avec le SMT ou que les données voulues ne transitent pas par cette liaison. Encore faudrait-il que les données d'observation météorologique soient mises à disposition sur l'Internet par des centres du SMTD (serveurs Web ou serveurs FTP).

Mesures à prendre par les Membres de l'OMM – les décideurs

3.8 Tous les Membres de l'OMM devront :

a) nommer un agent responsable de la transition dans leur pays (une centaine de Membres l'ont déjà fait);

b) créer un Groupe directeur national pour le passage aux codes déterminés par des tables;

c) prévoir les répercussions de la transition sur l'exploitation au plan national;

d) dresser un plan de transition national;

e) planifier leurs demandes en matière d'équipement et de logiciels (engagement de ressources);

f) lancer un programme national de formation aux codes déterminés par des tables;

g) le cas échéant, modifier ou remplacer les logiciels utilisés pour le codage des données d'observation, la collecte des données, la diffusion, le traitement des données reçues, la commutation des messages, le décodage, la visualisation et l'archivage;

h) évaluer les conséquences du processus de transition pour les ressources que les Membres de l'OMM consacrent au développement et au fonctionnement;

i) prévoir les ressources budgétaires nécessaires à la transition.

Calendrier

3.9 Les mesures suivantes devront être prises simultanément :

a) Formation (de 2003 à 2005) – organisée par l'OMM et au plan national ;

b) A partir de la deuxième moitié de 2003, le cas échéant, installation, dans les meilleurs délais, de décodeurs universels BUFR/CREX fournis par la "société de services" ;

c) Chaque pays formule, en s'inspirant du plan international, son propre plan national de transition qui comprend une analyse des répercussions de la transition, les coûts, les solutions aux problèmes éventuels, les sources de financement (au besoin), la formation à l'échelon national, la planification technique et le calendrier.

Calendrier du passage aux codes déterminés par des tables

3.9.1 Que la majorité des centres du SMT puissent traiter ou non les données binaires dès le début de la transition, de nombreux SMHN auront besoin de beaucoup de temps pour mettre en place des systèmes d'observation automatiques dotés sur place du logiciel de codage des données en BUFR ainsi qu'un réseau national de télécommunications qui traite les données binaires. En se basant sur les résultats d'une enquête qui portait sur l'utilisation des codes et en prenant en compte les contraintes et autres facteurs propres à chaque type de codes alphanumériques traditionnels, on a classé les codes en question en six catégories en fonction de la similitude de leurs caractéristiques, ce qui permettra de procéder à une transition simultanée. Compte tenu des usages en vigueur et d'autres facteurs (internes ou externes à la VMM) propres à chacune des catégories, trois dates cibles ont été fixées. Il s'agit de la date du début de l'échange expérimental, de celle du début de l'échange en exploitation et de celle de la fin du processus de transition (voir le tableau ci-après).

IV. RECOMMANDATIONS EN MATIÈRE DE MÉCANISMES DE COORDINATION ET DE CONTRÔLE

4.1 Pour veiller à ce que les Membres n'aient à résoudre qu'un minimum de problèmes en raison du passage aux codes déterminés par des tables, il convient de mettre en place un mécanisme efficace de contrôle et de coordination. Il est essentiel pour le processus de transition que les responsables compétents et les décideurs des pays Membres ainsi que les groupes compétents au sein de l'OMM et d'autres organisations soient tenus au courant du calendrier des changements, de la disponibilité des données et des exigences et problèmes particuliers.

4.2 Il incombera aux Membres d'attribuer la charge de la coordination des questions de transition à un responsable national, de préférence le responsable national de la coordination en matière de codes. Le responsable en question, directement au fait des plans nationaux de transition, veillera à la coordination nécessaire avec l'Association régionale et avec d'autres organes compétents de l'OMM, concernant les plans nationaux de transition, les incidences de la transition sur l'exploitation nationale et l'état d'avancement de la transition. Il sera chargé d'établir les besoins en matière de modification de code, à communiquer à l'Equipe d'experts pour la représentation des données et les codes. Il sera chargé aussi de communiquer les dates prévues de la transition. C'est lui qui centralisera les informations sur les activités et autres informations importantes provenant des autres Membres ou des organisations, notamment les dates de la transition ou les changements touchant la disponibilité des données prévus par d'autres Membres.

4.3 Les associations régionales devront jouer un rôle actif dans la transition à l'échelle régionale, notamment pour ce qui est de déterminer les mécanismes de gestion et de contrôle les plus efficaces.

4.4 Le Groupe d'action sectoriel ouvert des systèmes et services d'information et les équipes qu'il dirige se chargeront de la planification et de la coor-

Calendrier de la transition

	Catégorie					
	Cat.1 : codes usuels	*Cat 2 : observations de satellites*	*Cat.3 : aviation (1)*	*Cat. 4 : navigation maritime*	*Cat. 5(2) divers*	*Cat. 6 presque obsolètes(2)*
Listes des codes alphanumériques traditionnels	SYNOP SYNOP MOBIL PILOT PILOT MOBIL TEMP TEMP MOBIL TEMP DROP CLIMAT CLIMAT TEMP	SAREP SATEM SARAD SATOB	METAR SPECI TAF CODAR AMDAR WINTEM ARFOR ROFOR	BUOY TRACKOB BATHY TESAC WAVEOB SHIP CLIMAT SHIP PILOT SHIP TEMP SHIP CLIMAT TEMP SHIP	RADOB RADREP IAC IAC FLEET GRID (en GRIB) MAFOR HYDRA HYFOR RADOF	ICEAN GRAF NACLI etc. SFAZI SFLOC SFAZU ROCOB ROCOB SHIP

	Calendrier					
Début de l'échange expérimental (3)	Nov. 2002 pour certaines données)(AWS, SYNOP, TEMP USA	En vigueur dans certains centres	2007 2002 à certains centres pour l'AMDAR	2005 2003 pour les données Argos (BUOY, flotteurs profonds, XBT/XCTD)	2004	Sans objet
Début de l'échange en exploitation (3)	Nov. 2005	En vigueur dans certains centres	2008 2003 pour l'AMDAR	2007 2003 pour les données Argos (BUOY, flotteurs profonds, XBT/XCTD)	2006	Sans objet
Fin de la transition	Nov. 2010	Nov. 2006	2015 2005 pour l'AMDAR	2012 2008 pour les données Argos (BUOY, flotteurs profonds, XBT/XCTD)	2008	Sans objet

NOTES :

1) Au sujet des codes destinés à l'aviation, les décisions se prennent en coordination avec l'OACI et avec l'approbation de cette organisation. L'échange expérimental peut commencer en 2007 conformément à l'amendement 74 à l'annexe 3 de l'OACI/Règlement technique de l'OMM
2) Il faudra passer en revue les codes de la catégorie 5 pour déterminer s'il est vraiment nécessaire d'opérer un passage aux codes BUFR/CREX. Si ce n'est pas le cas, ces codes passeront dans la catégorie 6, celle des codes qui ne seront pas convertis.
3) Toutes les dates du tableau sont des dates butoirs, si bien qu'on encourage les Membres et les organisations à lancer l'échange expérimental et, si toutes les conditions sont remplies (voir ci-dessous), à passer à l'échange en exploitation dès que possible.
   a) Début de l'échange expérimental : Les données sont transmises en BUFR (au besoin en CREX) mais pas pour les besoins de l'exploitation, c'est-à-dire en supplément des données en codes alphanumériques traditionnels qui servent encore à l'exploitation;
   b) Début de l'échange en exploitation : Les données sont transmises en BUFR (au besoin en CREX) et certains Membres (pas tous) s'en servent pour les besoins de l'exploitation. Une partie de la diffusion des données en codes alphanumériques traditionnels est maintenue;
   c) Fin de la transition : À cette date l'échange de données en code BUFR (au besoin en CREX) devient la norme à l'OMM. La diffusion des données en codes alphanumériques traditionnels prend fin. Il est encore possible d'utiliser les codes alphanumériques, mais uniquement à l'échelon local ou national, pour les besoins de l'archivage ou si l'échange de données en code BUFR ou CREX occasionne encore des difficultés.

Conditions à remplir avant le début de l'échange expérimental :

a) Les tables et les modèles BUFR/CREX voulus sont disponibles;
b) La formation des parties qui s'échangent des données est terminée;
c) Le logiciel requis par les parties en question (codage, décodage, visualisation) est en place.

dination centralisées. Il conviendra de mettre en place un moyen permettant de recueillir, enregistrer et faire connaître les dates de la transition, les changements quant à la disponibilité des données et d'autres questions relatives à la transition dont la portée dépasse les frontières nationales, y compris les renseignements sur les changements passés et futurs. Il faudrait élaborer aussi des directives techniques sous la forme d'un guide de l'OMM sur le passage aux nouveaux codes.

ANNEXE IV

Annexe du paragraphe 6.2.85 du résumé général

FONCTIONS ET RESPONSABILITÉS DES CENTRES FONCTIONNELS SELON LE CONCEPT DU FSIO

Les centres nationaux (CN)

1. Les CN du FSIO seront chargés de répondre aux besoins de leur pays en matière de données et de produits. La plupart des centres nationaux feront partie d'un SMHN, tandis que d'autres seront responsables à l'échelon national de fonctions se rapportant aux programmes de l'OMM sans pour autant faire partie d'un SMHN. C'est le représentant permanent auprès de l'OMM des pays en question qui sera chargé de coordonner la participation au système. Les centres nationaux auront pour fonction :

a) d'assurer la collecte des données d'observation du pays ;

b) de fournir au CMSI dont ils dépendent les données d'observation et les produits à diffuser à l'échelle mondiale ;

c) de fournir au CCDP dont ils dépendent les données d'observation et les produits à diffuser dans la région ;

d) de rassembler et d'élaborer des produits à des fins d'utilisation à l'échelon national ;

e) de participer au contrôle des performances du système.

Les centres de collecte de données ou de produits (CCDP)

2. On comptera plusieurs douzaines de centres de collecte de données ou de produits (CCDP). Les CMRS actuellement en service assureront les fonctions de CCDP, mais de nombreux autres centres deviendraient également des CCDP, notamment les fournisseurs d'observations spéciales (ARGOS, ARINC, expériences de terrain, etc.), ainsi que des centres qui établissent des produits se rapportant à une discipline donnée (CEPMMT, NESDIS, etc.). Les CCDP auront pour fonction :

a) d'assurer la collecte de l'information à transmettre aux CN dans leur zone de responsabilité (diffusion régionale);

b) d'assurer la collecte des données et des produits spéciaux correspondant à des programmes particuliers;

c) d'établir des données et des produits régionaux ou spécialisés;

d) de fournir au CMSI dont ils dépendent l'information devant faire l'objet d'un échange à l'échelle mondiale;

e) de diffuser l'information qui ne fait pas l'objet d'un échange à l'échelle mondiale;

f) d'assurer l'accès à leurs produits par des mécanismes de demande/réponse (système à flux tiré) comme il convient;

g) d'établir un descriptif de leurs produits suivant une norme agréée de l'OMM et de fournir accès au catalogue de produits ainsi dressé ou de fournir l'information à un autre centre situé dans leur zone de responsabilité (un CMSI par exemple);

h) de veiller à disposer de procédures et d'arrangements pour la sauvegarde et/ou la restauration rapides de leurs services essentiels en cas de panne (découlant par exemple d'un incendie ou d'une catastrophe naturelle);

i) de participer au contrôle des performances du système.

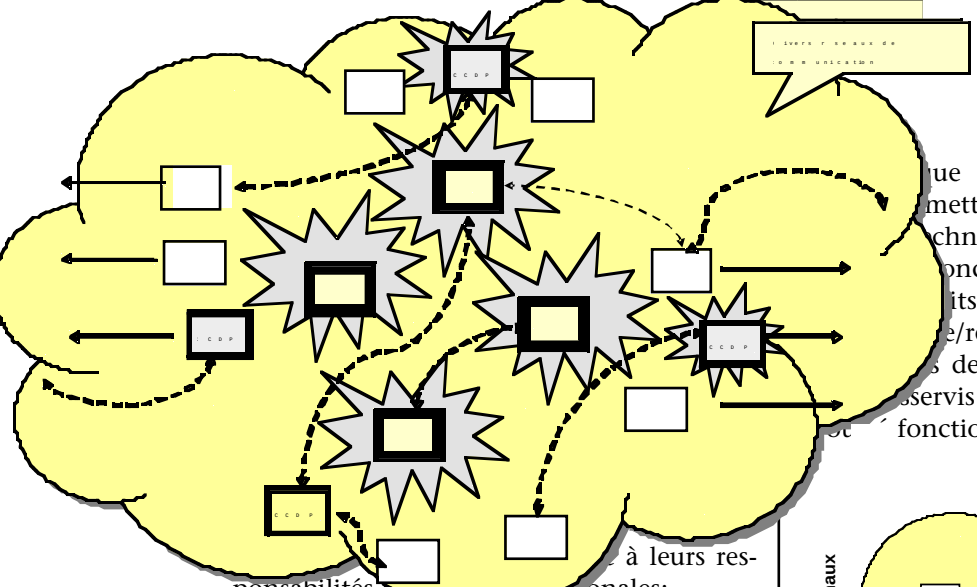
Les centres mondiaux du système d'information (CMSI)

3. Plusieurs centres (entre 4 et 10 environ) assureront les fonctions de CMSI. A chaque CMSI correspondra une zone de responsabilité. Les CMSI seront en général étroitement associés à un centre engagé dans l'assimilation de données à l'échelle mondiale ou ayant d'autres engagements à l'échelle mondiale (les CMM par exemple) et seront implantés au même endroit. L'architecture qui est proposée ne fait cependant pas de cette hypothèse une exigence absolue. Les responsabilités d'un CMSI pourront s'établir comme suit :

a) recevoir les données d'observation et les produits qui doivent faire l'objet d'un échange à l'échelle mondiale et qui proviennent de CN et de CCDP de leur zone de responsabilité, les reformater au besoin et les regrouper en produits de données pour l'ensemble de leur zone de responsabilité;

b) échanger l'information à diffuser à l'échelle mondiale avec d'autres CMSI;

c) diffuser dans leur zone de responsabilité tout le jeu de données et de produits qui figure au programme d'échange à l'échelle mondiale de l'OMM (cette diffusion peut se faire par toute combinaison de moyens, à savoir In-



à leurs responsabilités nationales;

g) veiller à disposer de procédures et d'arrangements pour la sauvegarde et/ou la restauration rapides de leurs services essentiels en cas de panne (découlant par exemple d'un incendie ou d'une catastrophe naturelle);

h) participer au contrôle des performances du système, y compris le contrôle de la collecte et de la diffusion des données et des produits devant faire l'objet d'un échange à l'échelle mondiale.

4. Les figures 1 et 2 illustrent les flux de données et de produits entre ces différents centres. La figure 1 schématise la collecte des données d'observation et des produits. On estime qu'il sera inutile de normaliser les liaisons physiques utilisées par tous les fournisseurs et tous les collecteurs. Les décisions à ce sujet pourront être prises dans le cadre d'accords bilatéraux tenant compte des exigences et des capacités des différentes parties en présence. On encouragera cependant les Membres à utiliser des protocoles normalisés recommandés par l'OMM.

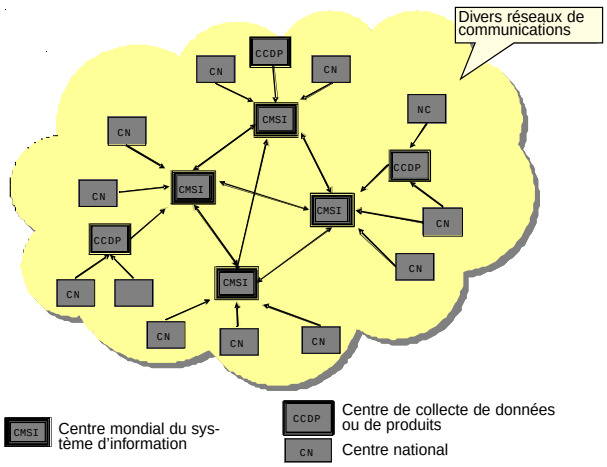


Figure 1. Collecte de l'information
(Les flèches indiquent les flux de données, sans précision aucune quant aux liaisons physiques)

5. La figure 2 illustre la diffusion des produits (programmée et non programmée). La diffusion régulière (programmée) de données d'observation et de produits sera assurée par un système de diffusion

ue ou système à flux poussé que l'on mettre en œuvre en combinant divers chniques, y compris le SMT actuel. La disonctuelle (non programmée) de données its spéciaux sera assurée par un système e/réponse ou système à flux tiré. Tous les s des données et produits de l'OMM seservis par ces systèmes à flux tiré et à flux fonctionnant en parallèle.

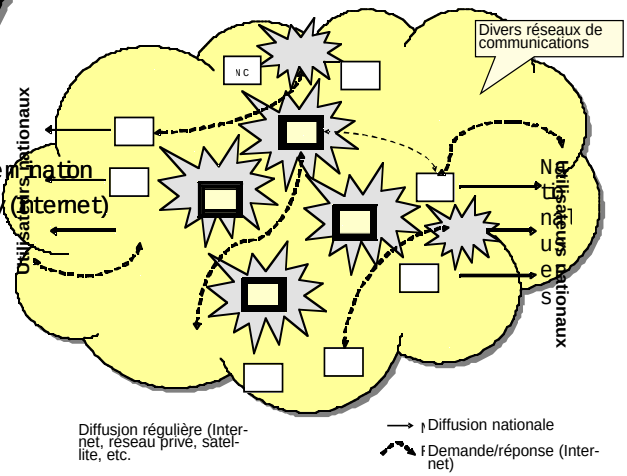


Figure 2. Diffusion de l'information
(Les flèches indiquent les flux de données, sans précision aucune quant aux liaisons physiques.)

6. Les responsabilités et capacités des SMHN sont nombreuses et variées. Les services du FSIO dans les SMHN des pays les moins développés, dont les exigences seront moindres, pourront être fournis à l'aide de PC et d'une connexion Internet commutée, à condition qu'il soit possible de recevoir par satellite les produits de base (exemple : EMWIN, MDD, RETIM 2000, etc.). Par la suite, il sera possible de renforcer les capacités de ces SMHN au fur et à mesure que leurs exigences évolueront, ce qui est illustré dans la figure 3.

7. Il sera possible de renforcer les capacités des SMHN à un prix abordable, à l'aide d'un ou de plusieurs PC, d'une connexion Internet permanente et éventuellement de moyens de communication par satellite pour garantir la réception en temps voulu des produits de l'OMM. Les centres qui seront équipés de la sorte pourront assurer les fonctions de CN ou de petit CCDP.

8. Des capacités plus grandes nécessiteront plusieurs PC, des stations de travail ou des serveurs, une connexion à large bande passante à l'Internet et une connexion au système de communication de l'OMM (le SMT avec un commutateur de messages spécialisé, UNIDART, et/ou un système de distribution des données par Internet). Un centre disposant d'une telle infrastructure pourra assurer toutes les fonctions d'un CN ou d'un CCDP.

9. Pour atteindre le niveau de pleine capacité, un centre devra être équipé d'un gros système infor-

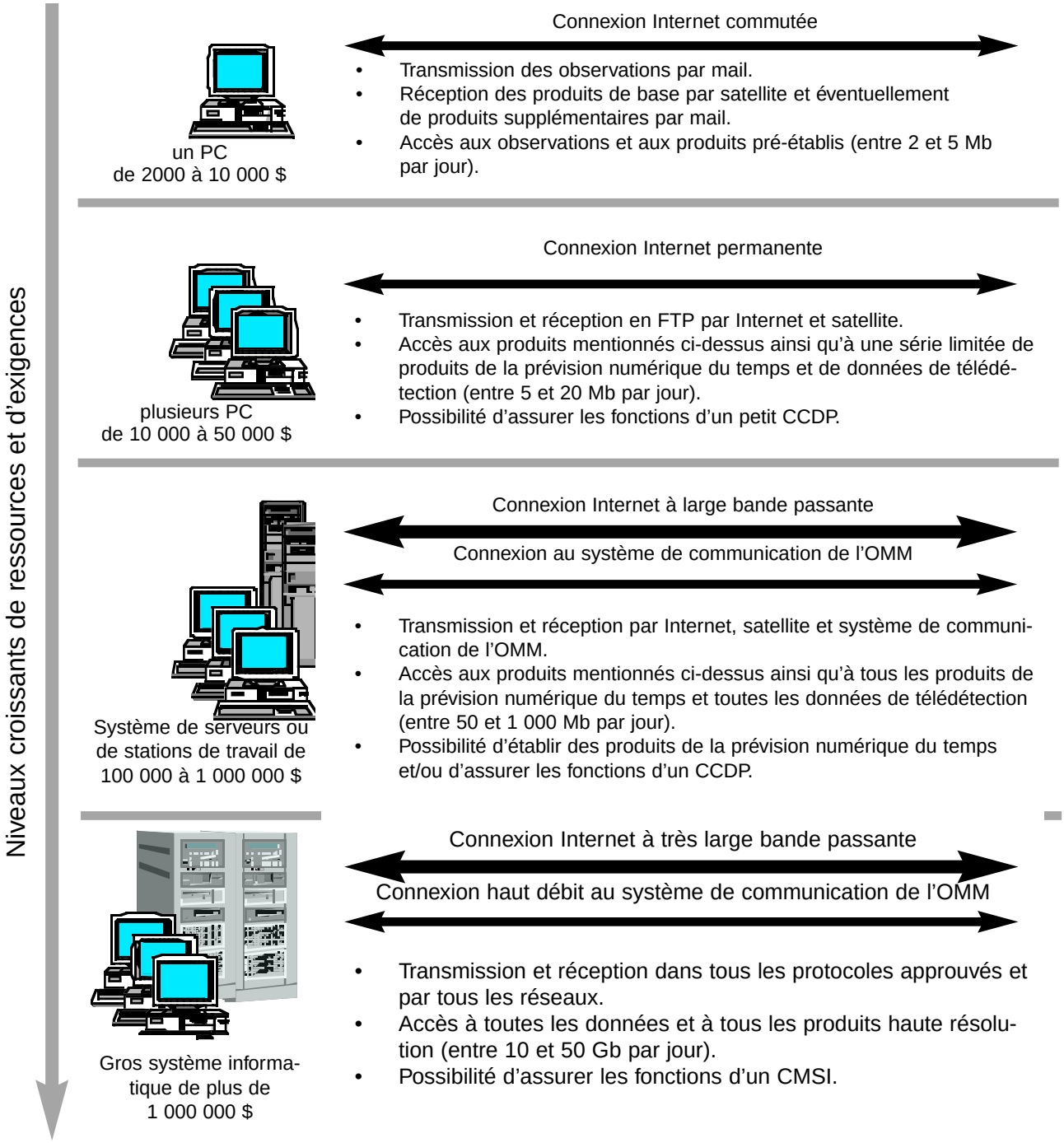


Figure 3. Capacités des centres en réponse à l'évolution des exigences
(Le prix approximatif des matériels informatiques et des logiciels chargés de remplir les fonctions qui relèveront du FSIO est indiqué pour chaque niveau en dollars des États-Unis.)

matique (un gros ordinateur et plusieurs serveurs, stations de travail et PC en réseau) d'une connexion Internet à très large bande passante et d'une connexion à gros débit (ou plusieurs connexions) avec le système de communication de l'OMM. Un centre entièrement équipé et disposant d'un tel niveau de capacité pourra assurer les fonctions d'un CN, d'un CCDP ou d'un CMSI évolué, ou encore de toute combinaison de ces trois types de centres.

10. Dans un avenir proche, on continuera de transmettre aux centres de l'OMM la série actuelle de produits échangés à l'échelle mondiale par l'intermédiaire de l'infrastructure du SMT. Il sera cependant difficile de mettre en place des systèmes de demande/réponse et d'échange de jeux de données volumineux sur le SMT, tel qu'il se présente aujourd'hui. Pour que la perspective d'un FSIO devienne réalité, il faudra adjoindre des capacités supplémentaires de communication, notamment la technologie de l'Internet, aux liaisons spécialisées et aux commutateurs de messages actuels du SMT.

11. Sous sa forme actuelle, le SMT représente un coût extrêmement élevé pour plusieurs Membres de l'OMM (en particulier les pays en développement),

ce qui pousse même certains Membres à ne pas participer à l'échange de données de l'OMM, compte tenu du coût très élevé des connexions spécialisées. Il est fort probable que l'Internet deviendra le moyen principal de communication pour l'échange de données dans le cadre du FSIO ; on utilisera alors les circuits et réseaux spécialisés lorsqu'il ne sera pas possible de satisfaire les exigences des Programmes de l'OMM en matière d'échange de données (exemple : sécurité et fiabilité des communications, transmission en temps réel et en permanence). Les possibilités qu'offrent actuellement l'Internet posent cependant des problèmes par rapport aux exigences des Membres concernant :

a) le degré de fiabilité et la permanence de la connectivité;

b) la largeur de bande nécessaire pour traiter le volume des données transmises en période de débit maximal;

c) le degré de réactivité de la transmission qui doit être élevé en permanence pour traiter les données pour lesquelles la rapidité de transmission est un facteur critique;

d) la sécurité de l'environnement réseau.

Pour répondre à ces inquiétudes, il faudra exécuter des tests à long terme qui porteront sur les capacités et les méthodologies avancées de l'Internet (exemple : IPv6, VPN, QoS) dont on prévoit qu'elles garantiront un environnement réseau sécurisé et des performances prévisibles.

12. D'autres moyens et logiciels de communication destinés à faciliter l'échange de données peuvent faire baisser les coûts, simplifier la gestion en exploitation de l'échange des données essentielles entre les Membres et procurer des solutions souples et adaptables pour répondre à l'évolution des exigences en matière d'échange de données. Parmi les différentes méthodologies à considérer pour la transmission des messages, on peut citer le système de distribution automatique de fichiers (AFD) mis au point par le Service météorologique allemand et le système de distribution de données par l'Internet (IDD) mis au point par le Centre du Programme UNIDATA. Bien que ces systèmes traitent la transmission de données et de produits de différentes façons, tous deux ont été éprouvés dans le temps en exploitation et constituent des solutions de rechange d'un bon rapport coût-efficacité à la commutation de messages. Par ailleurs, ces méthodologies peuvent coexister sur les réseaux de communication publics ou spécialisés et fournir ainsi un maximum de souplesse pour faciliter l'échange des données dans un environnement à flux poussé en différé.

ANNEXE V

Annexe du paragraphe 6.3.25 du résumé général

LISTE DES PRODUITS DE PRÉVISION À LONGUE ÉCHÉANCE QUE DEVRAIENT OFFRIR LES CENTRES MONDIAUX DE PRODUCTION

Les besoins à propos desquels l'Equipe spéciale intercommissions pour les centres climatologiques régionaux et l'Equipe d'experts pour l'infrastructure nécessaire à la prévision à longue échéance sont d'accord pour l'essentiel sont indiqués en caractères gras.

1. Produits de prévision

NOTE : Il est entendu que certains centres peuvent n'offrir qu'une partie des produits cités sur la liste, selon leur capacité de prévision à longue échéance.

Propriétés de base

Résolution temporelle : **Moyennes/accumulations/apparitions mensuelles et saisonnières (sur 3 mois)**

Résolution spatiale : **2,5° x 2,° (Note : résolution correspondant à celle des dernières données de vérification)**

Couverture spatiale : **mondiale** (Des zones distinctes présentant un intérêt pour les utilisateurs, allant jusqu'aux sous-régions d'un continent ou d'un bassin océanique, peuvent être définies à la demande des Membres.)

Délai d'échéance : **de 0 à 6 mois pour les prévisions mensuelles et de 0 à 4 mois pour les prévisions saisonnières, ce qui correspond au délai de 6 mois prévu pour les produits à transmettre aux utilisateurs finals.** Certains utilisateurs finals exigent jusqu'à 15 mois. On notera le délai d'**au moins 3 mois** prescrit par les utilisateurs finals pour des avis de phénomènes anormaux ou de grande amplitude tels que l'augmentation de la fréquence des tempêtes tropicales ou le changement de phase du phénomène ENSO. (L'échéance détermine jusqu'à quand une prévision à longue échéance est valable. Il s'agit donc de la somme du délai d'échéance et de la période de prévision.)

Note sur la définition du délai d'échéance : par exemple, une prévision mensuelle lancée le 31 décembre a un délai d'échéance nul dans le cas d'une prévision pour janvier, un délai d'échéance d'un mois dans le cas d'une prévision pour février, etc., tandis qu'une prévision trimestrielle également lancée le 31 décembre a un délai d'échéance nul dans le cas d'une prévision pour janvier à mars, un délai d'échéance d'un mois dans le cas d'une prévision pour février à avril, etc.

Fréquence de diffusion : **mensuelle**

Types de résultats : données numériques aux points de grille, valeurs et indices en moyenne surfacique et/ou images

Des indications quant à la qualité **doivent être fournies** (voir "Degré de qualité et de confiance" dans la section 2), conformément aux recommandations de la CSB relatives au système de vérification normalisée.

Contenu des résultats des prévisions de base : Certains produits doivent respecter strictement les exigences des SMN en ce qui concerne les informations nécessaires pour les applications des utilisateurs finals (directes ou élaborées), alors que d'autres doivent permettre aux centres mondiaux concernés de comparer les produits et de mettre au point des ensembles multimodèle. On considère que ces produits peuvent être obtenus par les systèmes actuels

A. Résultats corrigés à partir de la climatologie des systèmes de prévision d'ensemble indiquant la moyenne et l'étendue de la distribution des éléments suivants :

i) température à 2 m au-dessus du sol ;
ii) température de la mer en surface ;
iii) précipitations ;
iv) Z500, pression minimale au niveau de la mer, T850 ;
v) moyennes surfaciques de la température de la mer en surface pour les principales zones d'*El Niño* (Niño3, Niño3.4, Niño 4), y compris les diagrammes d'ensemble en forme de plume des valeurs mensuelles ;
vi) indices des champs de pression en surface, y compris l'indice d'oscillation australe (par ex. la différence de pression inférée entre Tahiti et Darwin) et l'oscillation nord-atlantique (différence entre l'Islande et les Açores), y compris les diagrammes d'ensemble des valeurs mensuelles.

NOTES :

1. **Ces champs doivent être considérés comme des écarts par rapport à la normale des modèles climatiques.**
2. **La température de la mer en surface servant de condition aux limites pour les prévisions effectuées par un modèle (à deux niveaux) de la circulation générale de l'atmosphère doit être indiquée.**

B. Données sur les probabilités par catégorie de prévision, corrigées à partir de la climatologie : des catégories doivent être indiquées pour les terciles, selon les possibilités actuelles. On prévoit toutefois, à mesure que les capacités vont augmenter, de produire des données sur un plus grand nombre de catégories (par exemple pour les déciles) afin de mieux répondre aux besoins prévus des utilisateurs finals. De tels objectifs sont également définis pour les prévisions établies par des modèles statistiques

NOTE : **Des données sur les limites des catégories doivent aussi être présentées :**

i) température à deux mètres au-dessus du sol ;
ii) température de la mer en surface ;
iii) précipitations ;
iv) Z500, pression minimale au niveau de la mer, T850.

(NOTE : Lorsqu'on parle de données "corrigées à partir de la climatologie", c'est pour indiquer qu'on corrige les erreurs systématiques commises sur la prévision des anomalies en se fondant sur les résultats passés et en utilisant des prévisions rétrospectives portant sur au moins 15 ans.)

En ce qui concerne l'uniformité des produits, l'Equipe d'experts a souligné les points suivants, qui seront à considérer lors de la mise en place de l'accessibilité expérimentale :

a) emploi d'une grille commune ;
b) climatologie de référence ;
c) résolution de la distribution de probabilité ;
d) définition de la période pour les terciles ;
e) limites des catégories pour les terciles ;
f) indication de l'incertitude (la dispersion est-elle suffisante ?) ;
g) synchronisation du lancement des prévisions.

Autres conditions, selon l'Equipe spéciale intercommissions pour les centres climatologiques régionaux

Certaines conditions ne sont pas bien définies ou ne peuvent pas être réunies pour l'instant. La prévisibilité de certains produits n'est pas encore établie.

a) Comme en A et en B pour l'insolation, le rayonnement solaire et la nébulosité ;
b) **comme en A et en B pour le vent au niveau de 850 hPA et Z200 ;**
c) **moyennes surfaciques de la température de la mer en surface dans l'Atlantique tropical et certains secteurs définis de l'Atlantique Nord et de l'océan Indien ;**
d) prévision d'ensemble du vent zonal équatorial moyen aux niveaux de 30 et 50 hPa en tant qu'indicateur de l'oscillation quasi biennale ;
e) **activité saisonnière probable des cyclones tropicaux (peut être déduite de champs moyens de proximité) ;**
f) probabilité de périodes de pluie (éventuellement fortes) et de sécheresse, de chaleur et de froid (éventuellement avec gel) pendant la saison pour déterminer si la fréquence et la rigueur de celles-ci seront supérieures à la normale (note : ces valeurs peuvent être déduites de champs moyens) ;
g) résultats d'ensemble concernant le nombre de degrés-jours de chauffage, de climatisation et de croissance obtenus à partir de seuils définis sur le plan régional (peuvent être déduits de champs moyens de proximité, les détails dépendant de valeurs locales telles que seuils et périodes d'intégration des

moyennes) ;

h) **résultats d'ensemble indiquant le moment d'apparition et la durée de la saison des pluies et de la mousson ;**

i) résultats partiels des éléments ci-dessus lorsque les modèles ne tournent pas en mode "ensemble" (par ex. modèles statistiques) ;

j) valeur seuil de la limite de catégorie, par exemple "au-dessus/proche/au-dessous de la normale" ;

k) données connexes émanant de centres n'ayant pas de capacités de prévision à longue échéance sur le plan mondial.

NOTE : Pour certaines de ces valeurs (par exemple le moment d'apparition de la mousson), il peut s'avérer nécessaire de déterminer des champs quotidiens de modèles pour tous les membres d'un ensemble.

2. Degré de qualité et de confiance

a) **Des données sur la qualité avec des précisions sur l'échelle d'espace et de temps correspondante doivent accompagner chaque produit** pour indiquer leur degré de prévisibilité (pour une carte de données aux points de grille, par exemple, il faudrait obtenir des informations sur la qualité pour la même grille, sur la période d'intégration des moyennes et sur le délai d'échéance). La mesure de la qualité devrait être réalisée conformément aux recommandations de la Commission en ce qui concerne le système de vérification normalisée (par ex. pour les valeurs de la caractéristique relative de fonctionnement). Elle devrait être fondée sur au moins 15 ans de prévisions rétrospectives et devrait inclure un mécanisme facile à comprendre (comme le pourcentage d'exactitude) et à transmettre directement aux utilisateurs finals, le cas échéant.

b) **Il faut donner une indication (texte et/ou indicateur quantitatif) du degré de confiance attaché à chaque prévision à partir, par exemple, des caractéristiques d'ensemble d'un modèle, de l'incertitude quant aux conditions initiales, des incertitudes du modèle, du degré de consensus et du manque intrinsèque de prévisibilité.**

c) **Un avis des modifications importantes apportées aux modèles ou aux pratiques employés pour produire les prévisions doit accompagner ces dernières.** On peut prendre comme exemples la modification des systèmes d'analyse de la contrainte du vent en surface et de la température de la mer en surface dans les techniques d'assimilation et le changement de résolution des modèles.

d) Dans les régions où les probabilités sont proches de la climatologie, on note soit un manque de prévisibilité soit l'absence d'un forçage manifeste pour la période de prévision considérée, même si l'on a observé une certaine prévisibilité en moyenne pour ces régions. Il pourrait s'avérer utile d'établir une distinction entre les deux dans la présentation des cartes.

e) **Il faut procéder à une vérification pour faire la différence entre les saisons et les délais d'échéance.**

Vérification des prévisions établies

a) **Pour chaque sortie de modèle statistique et dynamique (prévisions simples et d'ensemble) et chaque prévision établie par consensus, il faut produire une série chronologique de données de vérification caractérisant le modèle et indiquant les résultats du consensus. Ces données doivent inclure les indications du système de vérification normalisée de l'OMM pour les prévisions à longue échéance, y compris les caractéristiques relatives de fonctionnement, prévoyant une définition souple des manifestations.**

b) Il faut appliquer aux prévisions établies pour des zones où les outils sont rares des masques sur la qualité fondés sur la vérification qui seront conçus selon des critères convenus avec les usagers.

Documentation

a) **Description des modèles statistiques et dynamiques en indiquant leur portée et leurs limites ;**

b) **description des processus de prévision et de simulation rétrospective ;**

c) **description des procédures consensuelles ;**

d) **description des procédures de correction à partir de la climatologie et de validation en indiquant les champs d'erreur systématique des prévisions ;**

e) **notification de l'intention d'améliorer ou de modifier les modèles et les procédures.**

ANNEXE VI

Annexe du paragraphe 6.3.49 du résumé général

CONFÉRENCE TECHNIQUE DE LA CSB SUR LES SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES DONNÉES ET DE PRÉVISION (CAIRNS, 2-3 DÉCEMBRE 2002)

1. Répartis entre quatre séances, les débats ont porté sur les deux grands thèmes suivants : systèmes de prévision d'ensemble et prévision des phénomènes météorologiques violents. Les participants ont fait le point sur les systèmes de prévision d'ensemble, les progrès accomplis dans ce domaine et l'éventail des applications, toujours plus large, qui couvre les prévisions à courte, moyenne et longue échéance. Il est évident que les prévisions d'ensemble peuvent être mises à profit dans tous les domaines par les services de prévision, notamment lorsqu'il s'agit de prévoir le déplacement des cyclones tropicaux, les précipitations violentes et autres conditions météorologiques à fort impact, et d'établir des prévisions saisonnières à interannuelles. La prévision de paramètres environnementaux, la modélisation hydrologique et les interventions en cas d'urgence écologique constituent d'autres domaines où il serait utile d'établir des prévisions probabilistes portant sur certaines variables environnementales qui dépendent de facteurs atmosphériques. Les participants à la conférence ont également examiné les besoins des usagers et les différentes méthodes de prévision des phénomènes météorologiques violents, en particulier la prévision immédiate. Les produits de la prévision immédiate sont particulièrement utiles dans le cas des phénomènes météorologiques dangereux très localisés associés à une forte convection et à des cyclones de grande intensité (tornades, rafales descendantes et tempêtes de grêle).

2. Une prévision numérique traditionnelle constitue une "meilleure estimation" unique des conditions météorologiques à venir. Toutefois, les incertitudes afférentes aux conditions initiales et à la formulation des modèles de prévision engendrent des erreurs qui peuvent croître dans le temps de façon non linéaire, réduisant ainsi la précision et l'utilité des prévisions. Une prévision déterministe à haute résolution donne une solution univoque pour ce qui est de l'évolution future de l'atmosphère et ne fournit par conséquent aucune indication de l'influence que peuvent avoir les incertitudes en question, s'agissant du degré de fiabilité d'une prévision donnée. Pour tenir compte de la nature stochastique du problème de prévision et donner des indications qui permettent de quantifier objectivement l'incertitude afférente aux prévisions, l'on a décidé de compléter les prévisions déterministes à haute résolution par des systèmes de prévision d'ensemble. Les différentes prévisions formant un ensemble vont progressivement diverger durant la période de prévision, de la même façon que divergent des prévisions émanant de centres distincts, aboutissant ainsi à un autre type d'ensemble multimodèles surnommé "ensemble du pauvre". La méthode des ensembles repose sur l'échantillonnage des incertitudes afférentes aux prévisions numériques du temps, qu'elles concernent la description de l'état initial de l'atmosphère (analyse) ou le modèle de prévision numérique proprement dit, par exemple. Cette méthode a pour but de fournir des indications sur la "dispersion" des prévisions numériques portant sur l'évolution de l'atmosphère, à mesure que l'on s'approche de l'échéance, et donc sur la prévisibilité de l'atmosphère dans ces situations. La prévision d'ensemble fournit par conséquent des informations sur l'éventail de conditions météorologiques futures auxquelles on peut raisonnablement s'attendre si l'on se base sur notre connaissance des conditions météorologiques actuelles. L'ampleur de la dispersion des différentes prévisions formant l'ensemble et la rapidité avec laquelle ces prévisions divergent reflètent les incertitudes liées aux prévisions. On peut déduire de la répartition des éléments de l'ensemble les probabilités pratiques d'occurrence des phénomènes prévus. Pour cela, il suffit de voir le pourcentage d'éléments de l'ensemble qui prévoient l'occurrence de ces phénomènes; on peut aussi appliquer des techniques perfectionnées d'interprétation statistique pour parvenir à ces prévisions probabilistes. Isolée, une prévision déterministe à haute résolution peut annoncer l'occurrence d'un phénomène météorologique à fort impact mais ne donne aucune indication sur le degré de fiabilité de la prévision. En revanche, un système de prévision d'ensemble permet d'obtenir un indice de confiance. Il ne suffit pas d'être averti de l'occurrence de phénomènes hautement probables : ceux qui s'occupent d'évaluer les risques peuvent en effet exploiter judicieusement les prévisions portant sur des phénomènes à fort impact dont les probabilités d'occurrence sont peu élevées mais qui peuvent avoir de lourdes conséquences socio-économiques.

3. La prévision d'ensemble fait aujourd'hui partie intégrante des activités de prévision météorologique d'un grand nombre de centres. Les systèmes de prévision d'ensemble sont utilisés pour des applications très diverses, par exemple pour donner des indications sur la prévisibilité de phénomènes donnés ou sur des variantes possibles, pour établir des prévisions probabilistes de paramètres météorologiques locaux, pour évaluer la valeur économique des prévisions, etc. On a cherché plus récemment à utiliser les systèmes de prévision d'ensemble pour la prévision des phénomènes à fort impact. Cette méthode peut fournir par exemple des renseignements sur les différentes trajectoires que peut suivre un cy-

clone tropical donné et sur les probabilités d'impact liées à chacune d'entre elles. Lorsqu'il s'agit de prévoir des phénomènes météorologiques à fort impact, il est particulièrement utile de combiner prévisions d'ensemble et prévisions déterministes à haute résolution. Si celles-ci peuvent généralement fournir des indications sur l'intensité et la violence d'un phénomène donné, le système de prévision d'ensemble nous renseigne sur la probabilité de ce phénomène et permet d'évaluer objectivement les risques auxquels doit s'attendre l'utilisateur.

4. Les phénomènes météorologiques à fort impact suscitent un intérêt de plus en plus vif en raison des préjudices qu'ils causent aux personnes et aux biens et de leurs conséquences financières. C'est pourquoi les Services météorologiques nationaux cherchent à tirer parti des possibilités scientifiques et techniques existantes pour produire et lancer des prévisions précises, pour offrir des services de protection civile et pour diffuser des avis et des conseils d'utilité publique. Les prévisionnistes ont besoin d'outils leur permettant de repérer suffisamment tôt les conditions météorologiques susceptibles de donner naissance à des phénomènes dangereux. Une approche descendante est bien adaptée à la production d'informations sur les phénomènes météorologiques à fort impact. Les centres ayant la possibilité d'exploiter des systèmes de prévision d'ensemble et de produire des données probabilistes devraient se servir de ces systèmes pour donner des indications préliminaires à moyen terme. D'un autre côté, les centres qui disposent de leurs propres modèles de prévision numérique ou qui ont accès à des sorties de modèles polyvalents devraient diffuser des informations détaillées sur le court terme et indiquer les risques potentiels. Enfin, dès qu'un phénomène a été détecté, les centres nationaux devraient l'analyser avec précision au moyen des systèmes de prévision immédiate disponibles afin d'en prévoir l'évolution et de diffuser des renseignements régulièrement actualisés. La mise en place de ce processus descendant, qui fait intervenir plusieurs centres météorologiques appartenant à une même zone géographique selon leurs ressources et leurs capacités, exige une collaboration étroite entre ceux-ci.

5. Dans le cas des phénomènes météorologiques à fort impact, il est possible de prévoir la probabilité qu'un paramètre météorologique donné dépasse un seuil défini (intensité des rafales de vent, hauteur globale des précipitations pendant une période déterminée). Pour produire des prévisions d'ensemble de ce type, on fait appel à des modèles basse résolution, ce qui rend la représentation de phénomènes météorologiques violents d'autant plus difficile que leur échelle horizontale est réduite. Dans certains cas, on peut, grâce à des modèles mésoéchelle, prévoir avec une certaine précision les conditions qui risquent d'entraîner des phénomènes convectifs extrêmes (tels que les orages et les manifestations qui leur sont associées). Pour l'instant, l'utilisation en exploitation de tels modèles est limitée par la puissance de calcul nécessaire. En outre, il reste certains problèmes scientifiques importants à régler : assimilation des données mésoéchelle dans des systèmes haute résolution, insuffisance des données nécessaires à une initialisation correcte des champs dynamiques, des champs d'humidité et des champs de surface, meilleure façon de modéliser la physique et de simuler les perturbations. Il convient de souligner l'importance des systèmes de prévision mésoéchelle et des techniques de prévision immédiate pour détecter l'apparition de phénomènes météorologiques violents de petite échelle tels que les tornades et pour prévoir leur évolution. On peut faire appel aux modèles mésoéchelle pour évaluer le risque de conditions météorologiques extrêmes. Ainsi, on met actuellement au point des méthodes associant des techniques d'extrapolation des champs météorologiques observés à la prévision numérique et l'on améliore l'harmonisation des deux produits ainsi que l'assimilation d'observations détaillées à moyenne échelle. Des recherches approfondies sont encore nécessaires pour affiner les prévisions quant à l'endroit et au moment d'apparition de phénomènes météorologiques violents de petite échelle tels qu'orages, tornades, tempêtes de grêle et vents rabattants.

6. Selon les participants à la Conférence, la prévision d'ensemble, qui prend de plus en plus d'importance, deviendra à terme un outil essentiel pour la prévision du temps à toutes les échelles temporelles, depuis les perspectives à court terme jusqu'aux perspectives saisonnières et au-delà (les systèmes de prévision d'ensemble étant également susceptibles d'évaluer l'incertitude des prévisions concernant l'évolution du climat). Les participants à la Conférence ont noté avec satisfaction que certains centres offrent des produits issus de systèmes de prévision d'ensemble, et notamment des produits de prévision à moyenne échéance. Ils ont également noté le vif intérêt que suscitent ces produits et l'importance accordée à la manifestation des besoins des utilisateurs, notamment en matière de produits de prévision à moyenne échéance. Ils ont exhorté les autres centres qui réalisent de tels produits à envisager de les diffuser. Constatant toutefois que de nombreux utilisateurs connaissent encore mal les produits issus de systèmes de prévision d'ensemble, ils ont estimé qu'il faut former les prévisionnistes et les autres utilisateurs de ces produits à leur interprétation afin qu'ils puissent les exploiter avec profit au sein des services de prévision. On notera à ce propos qu'il est essentiel d'offrir une formation de qualité aux prévisionnistes pour qu'ils sachent interpréter la vaste gamme de produits émanant de diverses sources. Les prévisionnistes doivent se familiariser avec la prévision probabiliste et bien savoir l'utiliser pour pouvoir communiquer des informations fiables aux utilisateurs finals. Il est important de produire des statistiques de vérification

appropriées pour que les utilisateurs puissent déterminer l'applicabilité des produits.

7. Les participants à la Conférence ont recommandé :

a) que l'on incite les centres qui exploitent des systèmes de prévision d'ensemble à diffuser les produits qui en émanent auprès des autres SMHN;

b) que l'on incite ces centres à procéder à des vérifications régulières des produits, à participer à des comparaisons et à communiquer aux SMHN des statistiques sur la qualité de ces produits;

c) que l'OMM organise des activités de formation à l'intention des prévisionnistes, sur le plan régional, et des utilisateurs finals, sur le plan national. Dans le cadre de ces activités, l'Organisation devrait donner des informations sur la conception des systèmes de prévision d'ensemble et sur l'interprétation des produits qui en émanent. Elle devrait offrir une documentation et un matériel didactique (par exemple en créant des liens qui renvoient à cette documentation sur les sites Web des centres de production);

d) que l'on incite les centres qui exploitent des systèmes de prévision d'ensemble à rechercher, en collaboration avec les CMN, des moyens de mettre en place de tels systèmes pour les modèles de prévision mésoéchelle à courte échéance et d'en évaluer la qualité et la valeur pratique;

e) que ces centres continuent d'élargir la gamme des analyses et des champs émanant de leurs systèmes de prévision numérique pour aider les Membres à assurer la prévision de conditions météorologiques extrêmes;

f) que l'on continue à concevoir et à mettre en oeuvre des techniques applicables aux systèmes de prévision et de prévision immédiate à l'appui de la prévision à courte échéance de phénomènes météorologiques sévères. Il faut promouvoir la coopération et la formation professionnelle dans ce domaine.

ANNEXE VII

Annexe du paragraphe 7.2.2 du résumé général

CONTRIBUTION DU SMTD ET DES ACTIVITÉS D'INTERVENTION EN CAS D'URGENCE AU NOUVEAU PROGRAMME DE PRÉVENTION DES CATASTROPHES NATURELLES ET D'ATTÉNUATION DE LEURS EFFETS

Pour ce qui est du SMTD et des activités d'intervention en cas d'urgence, il faudra veiller, pour les besoins de ce programme, à :

a) renforcer l'utilisation des produits du SMTD, à toutes les échéances de prévision, pour la diffusion des avis de catastrophes hydrométéorologiques, et assurer la coordination voulue avec les organismes chargés de la gestion des catastrophes de manière à garantir l'efficacité des services fournis ;

b) renforcer, s'agissant du SMTD, les moyens de déceler, simuler et prévoir les éléments atmosphériques susceptibles d'engendrer des conditions météorologiques dangereuses ou extrêmes ou des phénomènes anormaux, notamment via la conception et la mise en œuvre d'outils appropriés pour l'analyse des produits de la prévision numérique du temps ;

c) fournir des produits numériques préliminaires pour la prévision, à courte ou à moyenne échéance, des phénomènes météorologiques dangereux dans les régions tropicales, notamment des probabilités de cyclone, afin d'améliorer les services d'avis et leur coordination ;

d) développer les ressources matérielles et humaines dont les CMN ont besoin pour exploiter des modèles de transport et fournir/échanger des données d'observation et des produits spécialisés de manière à faire face aux urgences nucléaires, aux éruptions de cendres ou de gaz volcaniques et aux brouillards de fumée provoqués par les feux de brousse. Cela suppose le renforcement des moyens disponibles à l'échelon local pour lutter contre les agents chimiques et biologiques, les contaminants atmosphériques et autres types de pollution ;

e) développer les techniques qui permettent d'exploiter les produits de la prévision numérique du temps dans le cadre de modèles conçus pour la prévision des phénomènes hydrologiques extrêmes, en particulier les inondations ;

f) promouvoir l'utilisation de l'Internet pour diffuser des avis et autres produits destinés à assurer la sécurité des personnes et des biens.

ANNEXE VIII
Annexe du paragraphe 8.2 du résumé général

TÂCHES INCOMBANT AUX ÉQUIPES ET AUX RAPPORTEURS QUI RELÈVENT DES GASO

GASO DES SYSTÈMES D'OBSERVATION INTÉGRÉS

Tâches futures du GASO (ces tâches viennent compléter les attributions des équipes et des rapporteurs relevant du GASO) :

Equipe d'experts pour les besoins en données d'observation et la refonte du SMO

a) Etant donné les changements radicaux prévus pour le SMO, élaborer une infrastructure et un plan de mise en œuvre en proposant des calendriers dans le cadre de l'OMM pour garantir une exploitation optimale du SMO pendant son remaniement, tout en continuant d'évaluer les différents scénarios pour la refonte du système que doit examiner la CSB et en prêtant une attention particulière aux pays en développement et à l'hémisphère austral ;

b) étant donné la nécessité d'étudier d'urgence des stratégies globales permettant d'anticiper et d'évaluer les changements à apporter au SMO, engager une étude bénéficiant d'un financement adéquat et portant sur la conception des systèmes d'observation ;

c) étant donné la nécessité de définir les caractéristiques des systèmes et des secteurs d'application, poursuivre la mise à jour de la base de données sur les besoins des usagers et les capacités des systèmes d'observation et y inclure les résultats escomptés par les utilisateurs en matière de recherche et développement ;

d) étant donné le succès de l'Etude continue des besoins pour guider l'évolution du SMO, poursuivre ce processus d'étude dans les domaines d'application déjà abordés et l'étendre à de nouveaux domaines dans les disciplines manquantes ;

e) vu l'importance que revêtent, pour l'évolution du SMO, les conséquences des expériences sur les systèmes d'observation pour la prévision numérique du temps, faciliter l'organisation du prochain Atelier sur l'impact de divers systèmes d'observation sur la prévision numérique du temps au premier trimestre 2004, tout en continuant d'étudier les changements qui pourraient être apportés au SMO, avec l'aide des centres de prévision numérique du temps.

Rapporteurs pour l'évaluation scientifique des expériences sur les systèmes d'observation (OSE) et des expériences de simulation des systèmes d'observation (OSSE)

En coordination avec l'équipe d'experts pour les besoins en données d'observation et la refonte du SMO, continuer de passer en revue les OSE et les OSSE qui sont entreprises à l'échelle régionale et mondiale par divers centres de prévision numérique du temps. Jouer un rôle prépondérant dans l'organisation, durant le premier trimestre 2004, du prochain atelier sur l'impact de divers systèmes d'observation sur la prévision numérique du temps.

Equipe d'experts pour l'utilisation des satellites et les produits qui en découlent

a) Analyser les réponses au questionnaire biennal, dresser la liste des mesures recommandées sur la base de cette analyse et élaborer un nouveau document technique comprenant notamment une analyse récapitulative provenant des centres d'excellence du Laboratoire virtuel pour l'utilisation des données satellitaires ;

b) affiner la notion de "méthodes de diffusion alternatives" et les principes sur lesquels elles reposent, pour les satellites opérationnels et de recherche-développement en étroite coordination avec le Groupe de travail permanent du CGMS (Groupe de coordination pour les satellites météorologiques) chargé de cette question et compte tenu des activités relatives au futur système d'information de l'OMM (FSIO) visant à harmoniser les services dans toute la mesure du possible ;

c) définir avec plus de précision les données que doivent recueillir les satellites à orbite quasi-polaire, données qui doivent être comparables, en étroite collaboration avec le CGMS. Etablir la liste des applications concernées et recenser les nouveaux jeux de données et produits requis, en particulier ceux que doivent fournir les satellites de recherche-développement ;

d) faire valoir les besoins des Membres de l'OMM auprès du Laboratoire virtuel pour l'utilisation des données satellitaires dans les domaines pertinents, en particulier :

i faciliter l'organisation d'activités de formation visant à ce qu'un plus grand nombre de personnes sachent pleinement mettre à profit les données satellitaires, qu'elles proviennent de satellites opérationnels ou de satellites de recherche-développement ;

ii contribuer à faire en sorte que les Membres aient accès au matériel didactique nécessaire et puissent bénéficier

des cours organisés dans les domaines considérés, et donner des conseils sur les moyens d'accéder aux données, aux produits et aux algorithmes provenant des satellites opérationnels et des satellites de recherche-développement ;

iii évaluer l'efficacité et les besoins des composantes du Laboratoire virtuel, avec son Groupe de concertation, et proposer des stratégies visant à améliorer le fonctionnement de ce laboratoire ;

e) afin d'aider les Membres, élaborer des documents récapitulant les résultats des activités ci-dessus.

Rapporteur pour les questions relatives au SMOC

Établir, en coordination avec le Secrétariat, des relations de travail avec les centres principaux de la CSB pour les données du SMOC (GSN et GUAN) qui ont été créés à titre expérimental.

Equipe d'experts pour les besoins en données provenant des stations météorologiques automatiques

a) Fournir une définition cohérente du rayonnement ;

b) tenir à jour des métadonnées exactes pour toutes les installations des stations météorologiques automatiques ;

c) inclure les mesures de la vapeur d'eau dans les comptes-rendus des stations météorologiques automatiques ;

d) veiller à ce que les codes BUFR/CREX permettent la transmission à la fois des valeurs nominales et des valeurs instrumentales ;

e) inclure dans la documentation des liens permettant aux utilisateurs des données de comprendre le ou les algorithmes précis employés pour traiter les données fournies par les stations météorologiques automatiques ;

f) affiner les directives concernant les modalités de contrôle de la qualité des données provenant des stations météorologiques automatiques et destinées à être publiées ;

g) introduire dans le *Manuel du SMO* (OMM-N° 544) le profil d'atténuation optique de l'atmosphère comme paramètre fondamental à transmettre par les principales stations météorologiques automatiques.

GASO DES SYSTÈMES ET SERVICES D'INFORMATION

Tâches futures du GASO des systèmes et services d'information (Ces tâches viennent compléter les attributions des équipes et des rapporteurs relevant du GASO) :

Systèmes et techniques de transmission de données

a) élaborer d'urgence les procédures complémentaires détaillées afférentes aux conventions de désignation de fichiers, notamment pour les systèmes à flux poussé et à flux tiré;

b) affiner les directives concernant les réseaux privés virtuels (RPV) via l'Internet;

c) arrêter une date lancement réaliste pour la transmission de messages météorologiques d'une longueur maximale de 500 kilo-octets;

d) arrêter une date de lancement réaliste pour les nouvelles conventions de désignation de fichiers ;

e) suivre de près les questions relatives à l'exploitation du SMT, notamment en ce qui concerne l'attribution des en-têtes abrégés dans le cas du passage aux nouveaux codes ;

f) favoriser et coordonner la mise en œuvre du RPT amélioré.

Gestion des données

a) poursuivre la mise au point de la norme OMM relative aux métadonnées en faisant appel aux compétences des autres commissions et procéder aux tests requis ;

b) réviser le *Guide de la gestion des données de la VMM* en vue de sa diffusion électronique.

Représentation des données et codes

a) Présenter toutes les formes de représentation des données de l'OMM dans des codes déterminées par des tables : BUFR, CREX et GRIB édition 2 ;

b) inviter et aider les Membres à participer à l'échange expérimental des données chiffrées en code BUFR, CREX et GRIB édition 2 ;

c) définir des normes pour l'information météorologique au moyen du langage XML, selon les besoins ;

d) organiser un atelier sur l'utilisation du langage XML dans le domaine de la météorologie ;

e) achever le Guide de l'édition 2 du code GRIB ;

f) définir de nouveaux modèles de transmission d'observations traditionnelles dans des codes déterminés par des tables, selon les besoins, afin de faciliter le passage à ces codes, et définir les descripteurs de séquence commune correspondants ;

g) fixer les méthodes de transmission d'observations dans des codes déterminés par des tables ;

h) hâter la mise au point d'un ensemble de programmes informatiques permettant le codage et le décodage de différents types de données en code BUFR et CREX.

Passage aux codes déterminés par des tables

a) Contrôler la mise en œuvre du plan de transition :

i en recueillant des informations ;

ii en envoyant des questionnaires ;

b) Veiller à ce que les besoins en matière de formation soient satisfaits ;

c) Encourager la mise en œuvre du projet de "société de services et d'ingénierie en informatique" ;

d) Recueillirt des informations sur les plans nationaux de transition.

e) enregistrer les activités de transition expérimentale ou opérationnelle menées par les pays ou les organismes en les classant par type de données ;

f) organiser des ateliers à l'intention des fabricants ;

g) collaborer avec les groupes de travail régionaux chargés de la mise en œuvre de la VMM à l'exécution des stratégies de transition ;

h) collaborer avec la Commission de météorologie aéronautique et l'OACI à l'élaboration des plans de transition pour les codes utilisés en météorologie aéronautique ;

i) promouvoir la mise au point d'un progiciel de décodage gratuit qui fonctionnerait avec Windows et permettrait l'échange, le codage et le décodage de données BUFR via l'Internet.

Contrôle du fonctionnement de la VMM

a) procéder, à titre expérimental, au contrôle intégré du fonctionnement de la VMM ;

b) analyser les résultats de ce contrôle et harmoniser les procédures utilisées.

Futur système d'information de l'OMM (FSIO) :

a) faire la synthèse des besoins afférents aux programmes de l'OMM pour ce qui concerne les différents types d'informations et leur volume, les délais d'acheminement des données, les sources et les utilisateurs, la sécurité, etc. (au moyen de questionnaires et d'analyses) ;

b) affiner et consolider la notion de FSIO en étroite collaboration avec les autres GASO

c) élaborer les plans relatifs à la conception et à la mise en œuvre du FSIO en tenant compte des données d'expérience acquises dans le cadre de la mise en œuvre de projets pilotes.

GASO DES SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES DONNÉES ET DE PRÉVISION

Tâches futures du GASO des systèmes de traitement des données et de prévision (ces tâches viennent compléter les attributions des équipes et des rapporteurs relevant du GASO) :

a) L'Equipe d'experts pour l'infrastructure nécessaire à la prévision à longue échéance va continuer à mettre au point des procédures d'échange de produits de prévision à longue échéance.

b) Les équipes d'experts pour la vérification des prévisions à longue échéance et pour les systèmes de prévision d'ensemble doivent poursuivre l'élaboration du système de vérification des prévisions à longue échéance et la mise en place du système de prévision d'ensemble.

c) Pour ce qui est de la vérification et des prévisions à longue échéance, il faudrait :

i) coordonner la communication aux SMHN et aux CCR d'indices de qualité applicables aux prévisions à longue échéance et d'informations connexes, le contrôle des prévisions en temps réel et les échanges entre les centres et les établissements participants ;

ii) encourager et superviser la transmission par les SMHN et les CCR d'indications quant à l'utilité des informations sur la vérification communiquées par les centres de production dans le cadre du système de vérification ;

iii) vérifier dans quelle mesure le système de vérification permet aux SMHN et aux CCR de faire appel aux produits mondiaux pour offrir des services aux utilisateurs finals ;

iv) contribuer au développement des activités des centres de coordination sur leurs sites Web en établissant des liens avec les centres de production et en créant et en fournissant aux SMHN et aux RCC des logiciels pour accroître leurs possibilités d'accéder aux données émanant des centres de production en vue de produire des informations conviviales sur la vérification ;

v) recommander des modifications à apporter aux pratiques concernant les informations sur les résultats de la validation des produits de prévision à longue échéance selon l'expérience et les progrès de la recherche sur les activités de validation ;

vi) définir des normes de représentation et de présentation sur des cartes et dans des tableaux de contingence des informations relatives à la vérification ;

vii) en consultation avec la CSA (Groupe de travail de la prévision saisonnière à interannuelle relevant du programme CLIVAR) et la CCl, faire des recommandations en vue d'améliorer la Commission.

d) Un petit groupe de travail devrait être chargé d'établir le plan général de l'organisation d'un atelier sur les systèmes de prévision d'ensemble, d'étoffer la documentation existante et d'élaborer des éléments d'interprétation de ces systèmes.

e) Pour ce qui est du système de prévision d'ensemble, il faudrait :

i) mettre au point le matériel nécessaire d'enseignement et de formation pour prévisionnistes, notamment donner des

explications concernant les concepts et les stratégies relatifs au système de prévision d'ensemble ainsi que la nature, l'interprétation et l'application des produits de ce système;

ii) examiner les progrès réalisés dans la mise en place du système de prévision d'ensemble et l'application de ce système à la prévision de phénomènes météorologiques extrêmes, notamment les progrès concernant le système de prévision d'ensemble s'appuyant sur des modèles régionaux, et faire en sorte que l'on en tire le meilleur parti sur le plan opérationnel;

iii) renforcer la vérification des produits du système de prévision d'ensemble;

iv) faire rapport sur les mesures de vérification de ce système et sur la qualité des produits disponibles.

f) Les SMN, en collaboration avec les CMRS spécialisés dans les interventions en cas d'urgence, devraient étudier les applications des modèles de transport atmosphérique à la qualité de l'air, à la propagation des maladies diffusées par le milieu atmosphérique ainsi qu'aux dangers et aux conséquences des catastrophes naturelles. Ils devraient élargir ces applications au-delà des interventions d'urgence en cas d'accident nucléaire en cherchant la meilleure façon de les organiser et en définissant les besoins financiers supplémentaires (organisation de réunions, formation, documentation, etc.).

g) A l'avenir, il faudra faire face à la nécessité de faire tourner des modèles sur des ordinateurs massivement parallèles ou sur des grappes de ceux-ci. Il faudra également disposer de techniques modernes et procéder au transfert de connaissances qui s'impose. De nombreux Membres auront besoin d'aide pour acquérir les connaissances techniques voulues. Les avantages de tels systèmes seront importants du fait que les Membres, en se tenant au courant de l'évolution des techniques, seront mieux à même d'intervenir en cas de phénomènes météorologiques extrêmes ou de catastrophes naturelles.

h) La prévision immédiate est un domaine qui prend de l'ampleur et dont il conviendra de se préoccuper à l'avenir. Il faudra notamment analyser les besoins opérationnels en ce qui concerne la prévision immédiate ainsi que les techniques et les produits disponibles afin d'y sensibiliser les Membres et de les aider à mettre au point un système de prévision immédiate.

i) Il faudra créer des modules d'enseignement assisté par ordinateur.

j) Il faudra enfin renforcer les capacités, par exemple en mettant au point des applications, en organisant des formations et en interprétant les produits, et développer les connaissances techniques permettant de faire tourner des modèles sur des stations de travail et des PC.

GASO DES SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC

Nouvelles attributions des équipes et des rapporteurs relevant du GASO :

Equipe de mise en œuvre/coordination pour les services météorologiques destinés au public

a) coordonner et suivre les travaux des équipes d'experts pour les services météorologiques destinés au public ;

b) continuer de prendre les dispositions voulues pour favoriser la concertation et la collaboration avec les commissions techniques compétentes pour ce qui est des questions transsectorielles et avec les autres GASO de la CSB pour assurer la coordination des services et des systèmes ;

c) sensibiliser les SMN, les médias et les utilisateurs concernés aux documents d'information et d'orientation élaborés dans le cadre du Programme des services météorologiques destinés au public ;

d) s'assurer de l'efficacité des activités de formation relatives aux services météorologiques destinés au public et faire rapport à ce sujet ;

e) suivre les améliorations apportées aux programmes nationaux de services météorologiques destinés au public en conséquence des activités menées dans le cadre du Programme des services météorologiques destinés au public de l'OMM et faire rapport à ce sujet ;

f) élaborer la notion de système de référence sur les services météorologiques destinés au public accessible sur le Web, pour compléter les documents d'orientation existants ;

g) continuer de suivre les résultats des activités d'évaluation des services menées par les SMN et faire rapport à ce sujet ;

h) produire des documents sur la dimension économique des services météorologiques destinés au public ;

i) élaborer des directives quant à l'appui météorologique et climatologique que le Comité international olympique doit accorder aux comités nationaux d'organisation des Jeux olympiques et donner, au besoin, des conseils aux SMN concernés.

Equipe d'experts pour l'élaboration des produits et l'évaluation des services

a) mettre à disposition, sur l'Internet, les documents d'orientation requis concernant les nouvelles technologies et la recherche dans le domaine des services météorologiques

destinés au public et les mettre à jour, selon les besoins ;

b) continuer de suivre de près l'évolution des besoins et des possibilités pour ce qui est des produits et services météorologiques destinés au public, qu'il s'agisse de produits et services nouveaux ou améliorés ;

c) étudier la possibilité d'appliquer des méthodes de plus en plus intégrées pour la diffusion de prévisions et la prestation de services et faire rapport à ce sujet ;

d) analyser les besoins en matière de normalisation des formes de présentation des prévisions, des messages d'alerte et des renseignements destinés au public et faire rapport à ce sujet ;

e) envisager des moyens d'inclure des prévisions relatives à la qualité de l'air et des informations biométéorologiques dans les services météorologiques destinés au public et formuler des avis à ce sujet ;

f) prendre des mesures en vue de favoriser le dialogue avec les experts de la VMM compétents au sujet des besoins des services météorologiques destinés au public en ce qui concerne l'échange de produits et la prestation de services, notamment en liaison avec les activités des CMRS et le futur système d'information de l'OMM ;

g) élaborer un ensemble de critères et de questions recommandés que les SMN pourraient utiliser pour évaluer les principaux services fournis et veiller à informer les SMN des documents d'orientation traitant de cette question ;

f) compléter les documents d'orientation de l'OMM relatifs aux services météorologiques destinés au public et élaborer des documents supplémentaires sur les procédures et les pratiques de gestion de la qualité, qui permettent de s'assurer de la qualité générale des résultats obtenus ainsi que de la prestation des services météorologiques destinés au public et de l'améliorer en permanence.

Equipe d'experts pour les questions relatives aux médias

a) promouvoir l'utilisation et la mention dans les médias des sources (sites Web SWIC et WWIS) de l'information météorologique officielle et faisant autorité fournie par les SMN ;

b) continuer de formuler des avis quant aux demandes d'informations sur les catastrophes d'origine météorologique émanant des médias nationaux et locaux et de faire rapport à ce sujet ;

c) continuer de suivre de près l'évolution des techniques dans les médias et ses conséquences pour la fourniture des produits et des services météorologiques destinés au public ;

d) insister, auprès des SMN, sur l'importance des capacités de communication pour la bonne prestation des services météorologiques destinés au public ;

e) faire mieux comprendre l'importance de la qualité des prestations de services météorologiques destinés au public pour l'image de marque et la notoriété des SMN ;

f) mettre à disposition, sur l'Internet, les documents d'orientation sur les questions relatives aux médias, les compléter et les mettre à jour au besoin et prêter une attention particulière à l'élaboration de directives sur la radiodiffusion d'informations météorologiques ;

g) suivre de près l'évolution de la situation découlant de l'emploi accru des techniques de prévision probabiliste – fondées par exemple sur les systèmes de prévision d'ensemble – et faire rapport sur l'élaboration des moyens les mieux à même de faire progresser les notions d'incertitude et de confiance pour ce qui concerne les produits et services météorologiques destinés au public.

Equipe d'experts pour l'échange, l'interprétation et l'utilisation des messages d'alerte et des prévisions

a) élaborer le concept et mener des expériences pilotes concernant l'amélioration de l'accès international aux informations officielles transmises par les SMN au sujet des phénomènes météorologiques violents par le canal de l'Internet (SWIC) ;

b) améliorer encore le site officiel consacré au Service d'information sur le temps dans le monde (WWIS) et étudier la possibilité d'y faire figurer d'autres renseignements et de communiquer l'information dans d'autres langues que l'anglais ;

c) sensibiliser les Membres à l'échange des prévisions météorologiques destinées au public sur l'Internet et leur donner les conseils requis à cet égard ;

d) donner des indications aux Membres au sujet de l'échange transfrontalier de prévisions et de messages d'alerte ;

e) mettre à disposition, sur l'Internet, les documents d'orientation concernant les moyens éventuels de sensibiliser davantage le public aux messages d'alerte et de l'inciter à réagir de façon plus appropriée.

f) formuler des avis à l'intention des Membres quant à l'application des principes de gestion des risques pour la diffusion de messages d'alerte en cas de phénomène météorologique violent et à l'adoption de cette démarche dans le cadre des efforts déployés pour obtenir des fonds supplémentaires en provenance de sources nouvelles.

APPENDICE A

LISTE DES PARTICIPANTS À LA SESSION

A. Bureau de la session

A.I. Gusev	Président par intérim
(vacant)	Vice-président

B. Représentants des Membres de l'OMM

Pays	*Nom*	*Qualité*
Arabie saoudite	O. M. K. H. Daftardar	Délégué principal
Argentine	M. A. Rabiolo	Délégué principal
Allemagne	S. Mildner	Délégué principal
	G.-R. Hoffmann	Délégué
	G. Steinhorst	Délégué
Australie	R. R. Brook	Délégué principal
	K. J. O'Loughlin	Suppléant
	M. J. Manton	Délégué
	P.A. Gigliotti	Délégué
	J.T. Davidson	Délégué
	V.K. Tsui	Délégué
	D. Gunasekera	Délégué
	L. M. Farrell	Délégué
	A. Forbes	Délégué
Belgique	E. De Dycker	Délégué principal
Canada	P. Dubreuil	Délégué principal
	A. Simard (Mme)	Suppléante
	R. Verret	Délégué
Chine	Yu Jixin	Délégué principal
	Shen Min	Délégué
	Shi Peiliang	Délégué
	Liang Xin	Délégué
	Wen Kegang	Délégué
	Zheng Yunjie	Délégué
Croatie	K. Pandzic	Délégué principal
Danemark	N. J. Pedersen (4-5.XII.2002)	Délégué principal
	F. Jensen (7-12.XII.2002)	Délégué principal

B. Représentants des Membres de l'OMM *(suite)*

Pays	*Nom*	*Qualité*
Egypte	A. A. M. Faris	Délégué principal
Etats-Unis d'Amérique	J. Jones	Délégué principal
	J. L. Fenix	Délégué
	W. C. Bolhofer	Délégué
	J. F. W. Purdom	Conseiller
	S. Tracton	Conseiller
Fédération de Russie	V. Dyadyuchenko	Délégué principal
	A. Gusev	Délégué
	V. Khan	Délégué
	L. Bezruk	Délégué
Fidji	R. Prasad	Délégué principal
	Raj Rishi	Délégué
Finlande	M. J. Heikinheimo	Délégué principal
France	F. Duvernet	Délégué principal
	J. Coiffier (temps partiel)	Délégué
Hong Kong, Chine	H. K. Lam	Délégué principal
	E. W. L. Ginn	Suppléant
Hongrie	M. Buránszkyné Sallai (Mme)	Déléguée principale
Inde	R. P. Rao	Délégué principal
Iran, République islamique d'	A. M. Noorian	Délégué principal
	M. Jabbari (Mme)	Déléguée
	B. Sanaei	Délégué
	A. Sardari	Délégué
Irlande	P. Halton	Délégué principal
Islande	G. Hafsteinsson	Délégué principal
	H.-B. Baldursdóttir (Mme)	Déléguée
Italie	G. Tarantino	Délégué principal

B. Représentants des Membres de l'OMM *(suite)*

Pays	*Nom*	*Qualité*
Japon	K. Kashiwagi T. Matsumura T. Deshimaru	Délégué principal Délégué Délégué
Kazakhstan	O. Abramenko (Mme)	Déléguée principale
Kenya	J. R. Mukabana	Délégué principal
Macao, Chine	L. Weng Kun	Délégué principal
Madagascar	A. S. Razafimahazo	Délégué principal
Mexique	M. R. Moshinsky	Délégué principal
Mongolie	P. Gomboluudev	Délégué principal
Nouvelle-Zélande	T. Quayle	Délégué principal
Nigéria	T. Obidike	Délégué principal
Norvège	J. Sunde K. Bjorheim	Délégué principal Suppléant
Oman	A. H. M. Al Harthy	Délégué principal
Ouganda	E. Bazira	Délégué principal
Ouzbékistan	I. Zaytseva (Mme)	Déléguée principale
Pakistan	N. Shah	Délégué principal
Pays-Bas	T. L. Van Stijn	Délégué principal
Portugal	M. Almeida	Délégué principal
République de Corée	S. K. Chung J. S. Chung S. H. Kim B. H. Lim	Délégué principal Délégué Délégué Délégué
Rép.-Unie de Tanzanie	P. F. Tibaijuka	Délégué principal
République tchèque	E. Cervená (Mme)	Déléguée principale
Roumanie	E. Cordoneanu (Mme)	Déléguée principale

B. Représentants des Membres de l'OMM *(suite)*

Pays	*Nom*	*Qualité*
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	R. Hunt K. Groves A. M. Radford	Délégué principal Suppléant Délégué
Slovaquie	I. Zahumenský	Délégué principal
Suède	S. Nilsson	Délégué principal
Suisse	J. Ambühl T. Frei	Délégué principal Délégué
Yougoslavie	V. Barjaktarovic	Délégué principal

C. Experts invités

W. Nyakwada	Président, GT/AR I de la VMM
R. P. Rao	Président, GT/AR II de la VMM
M. A. Rabiolo	Président, GT/AR III de la VMM
T. Hart	Président, GT/AR V de la VMM
G. Steinhorst	Président, GT/AR VI de la VMM

D. Représentant d'autres corps constituants de l'OMM

N. Gordon (Nouvelle-Zélande)	Président, Commission de météorologie aéronautique (CMAé)

E. Représentants d'organisations internationales

Organisation	*Nom*
Agence pour la sécurité aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA)	M. Sissako F. L. Fictime
Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT)	H. Böttger
Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques (EUMETSAT)	T. Mohr
Organisation de l'aviation civile internationale (OACI)ue et à Madagascar (ASECNA)	O. M. Turpeinen

APPENDICE B

ORDRE DU JOUR

	Point de l'ordre du jour	*Documents correspondants*	*PINK Nos. et auteurs*	*Résolutions et recommandations adoptées*
1.	**OUVERTURE DE LA SESSION**		1, Président par intérim de la CSB	
2.	**ORGANISATION DE LA SESSION**		2, Président par intérim de l'AR V	
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			
3.	**RAPPORT DU PRÉSIDENT PAR INTÉRIM DE LA COMMISSION**	3(1)	3(1), 3(2), Président du Comité plénier	
	Rapport sur les nouvelles modalités de collaboration	3(2)		
4.	**EXAMEN DES DÉCISIONS DU CONSEIL EXÉCUTIF QUI CONCERNENT LA COMMISSION**	4(1); 4(2)	4(1), Président du Comité plénier	
	Rapport sur la gestion intégrale de la qualité		4(2), Président du Comité plénier	
5.	**ETAT DE MISE EN ŒUVRE ET DU FONCTIONNEMENT DE LA VMM**	5	5, Président du Comité plénier	
6.	**PROGRAMME DE LA VEILLE MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE, FONCTIONS D'APPUI ET SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC, Y COMPRIS LES RAPPORTS DES PRÉSIDENTS DES GROUPES D'ACTION SECTORIELS OUVERTS**	6(1)	6(1), Président du Comité plénier	
6.1	Systèmes d'observation intégrés (SOI)	6(1)		Rec. 1; 2
	Rapport du président du Groupe d'action sectoriel ouvert des systèmes d'observation intégrés	6.1	6.1, Président du Comité de travail	
	Activités de l'OMM dans le domaine des satellites	6.1(3)	6.1(3), Président du Comité de travail	
	Futur rôle du Groupe d'évaluation scientifique relevant du Groupe de coordination du Système d'observation composite pour l'Atlantique Nord (COSNA)	6.1(4)	6.1(4), Président du Comité de travail	
	Le rôle d'AMDAR dans la Veille météorologique mondiale	6.1(5)	6.1(5), Président du Comité de travail	
6.2	Systèmes et services d'information	6(1); 6.2(2)	6.2(2), Président du Comité de travail	Rec. 3; 4
	Rapport du Président du GASO des systèmes et Services d'information	6.2(1)		
	Représentation des données et codes	6.2(3)	6.2(3), Président du Comité de travail	
	Passage aux codes déterminés par des tables	6.2(4)	6.2(4), Président du Comité de travail	
	Analyse des besoins du SMN ouzbek et des problèmes soulevés compte tenu du passage aux codes déterminés par des Tables	6.2(4), ADD. 1		

	Point de l'ordre du jour	*Documents correspondants*	*PINK Nos. et auteurs*	*Résolutions et recommandations adoptées*
	Futur système d'information de l'OMM	6.2(5); 6.2(5), ADD. 1	6.2(5), Président du Comité de travail	
6.3	Systèmes de traitement des données et de prévision	6(1); 6.3; 6.3, ADD. 1 6.3, ADD. 2	6.3; 6.3, ADD 1; 6.3, ADD. 2; Président du Comité de travail	Rec. 5
6.4	Services météorologiques destinés au public	6(1); 6.4(1)	6.4(1), Président du Comité de travail	
	Résultats de la réunion de l'Equipe de mise en œuvre/coordination pour les services météo destinés au public	6.4(2); 6.4(2), ADD. 1		
7.	**PLAN À LONG TERME**			
7.1	Contrôle et évaluation des quatrième et cinquième Plans à long terme de l'OMM		7.1, Président du Comité plénier	
	Rapport sur l'évaluation des progrès de la mise en œuvre du cinquième Plan à long terme de l'OMM pour la période 2000-2001	7.1		
7.2	Préparation du sixième Plan à long terme de l'OMM	7.2 7.2, ADD. 1	7.2; 7.2(1), Président du Comité plénier	
8.	**FUTUR PROGRAMME DE TRAVAIL**	8	8, Président du Comité plénier	
9.	**EXAMEN DES RÉSOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS ANTÉRIEURES DE LA COMMISSION ET DES RÉSOLUTIONS PERTINENTES DU CONSEIL EXÉCUTIF**	9	9, Président du Comité de travail	Res. 1; Rec. 6
10.	**DIVERS**			
10.1	Service d'information sur le fonctionnement de la VMM	10.1	10.1, Président du Comité de travail	
10.2	Démonstration des capacités des Centres météorologiques régionaux spécialisés (CMRS)	10.2(2)	10.2(1), convocateur groupe ad hoc sur la démonstration des capacités des CMRS d'Offenbach	Rec. 7
	Elargissement des fonctions d'un Centre météorologique régional spécialisé	10.2(1)		
11.	**DATE ET LIEU DE LA PROCHAINE SESSION**		11, Président par intérim de la CSB	
12.	**CLÔTURE DE LA SESSION**		12, Président par intérim de la CSB	

APPENDICE C

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACARS	Système embarqué de communication, d'adressage et de compte rendu
ACMAD	Centre africain pour les applications de la météorologie au développement
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
AMDAR	Retransmission des données météorologiques d'aéronefs
AMSU	Sondeur amélioré à hyperfréquence
APT	Transmission automatique des images
ARGOS	Système de retransmission de données et de localisation de plates-formes
ASAP	Programme de mesures automatiques en altitude à bord de navires
ASECNA	Agence pour la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar
CCDP	centre de collecte de données ou de produits
CCl	Commission de climatologie
CCNUCC	Convention-cadre sur les changements climatiques (Nations Unies)
CCR	Centre climatologique régional
CEPMMT	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
CIMO	Commission des instruments et des méthodes d'observation
CLIVAR	Variabilité et prévisibilité du climat
CMAé	Commission de météorologie aéronautique
CMM	Centre météorologique mondial
CMN	Centre météorologique national
CMOM	Commission technique mixte OMM/COI d'océanographie et de météorologie maritime
CMR	Conférence mondiale des radiocommunications
CMRS	Centre météorologique régional spécialisé
CMSI	Centre mondial du système d'information
COP	Conférence des Parties
COSNA	Système d'observation composite pour l'Atlantique Nord
CRFPM	Centre régional de formation professionnelle en météorologie
CRT	Centre régional de télécommunications
CSA	Commission des sciences de l'atmosphère
CSB	Commission des systèmes de base
CSM	Comité scientifique mixte
CSOT	Comité sur les satellites d'observation de la Terre
DBCP	Groupe de coopération pour les programmes de bouées de mesure
DCS	Système de collecte de données
ENSO	Phénomène *El Niño*/Oscillation australe
ESA	Agence spatiale européenne
EUCOS	Système d'observation composite d'EUMETNET
EUMETNET	Réseau des Services météorologiques européens
EUMETSAT	Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques
FSIO	Futur système d'information de l'OMM
FTP	Protocole de transfert de fichiers
GASO	Groupe d'action sectoriel ouvert
GOOS	Système mondial d'observation de l'océan
GPS	Système de positionnement global
GUAN	Réseau de stations d'observation en altitude pour le SMOC
HRPT	Transmission des images à haute résolution
IGAD	Autorité intergouvernementale sur le développement
INMARSAT	Système international de satellites maritimes
IR	Infrarouge
IRI	Institut international de recherche sur la prévision du climat
ISCS	Système international de communication par satellite

ISO	Organisation internationale de normalisation
JCOMMOPS	Centre CMOM de soutien pour les plates-formes d'observation *in situ*
MED-HYCOS	Système méditerranéen d'observation du cycle hydrologique
MODIS	Spectroradiomètre imageur à moyenne résolution
MSG	Météosat de seconde génération
MSU	Sondeur à hyperfréquences
NAOS	Stations océaniques de l'Atlantique Nord
NASA	Administration américaine pour l'aéronautique et l'espace
NASDA	Agence nationale de développement spatial
NC	Centre national
NCEP	Centres nationaux de prévision environnementale
NOAA	Administration américaine pour les océans et l'atmosphère
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OMM	Organisation météorologique mondiale
OSE	Expériences sur les systèmes d'observation
OSSE	Expériences de simulation des systèmes d'observation
OTICE	Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires
PCT	Programme concernant les cyclones tropicaux
PCV	Programme de coopération volontaire
PMRC	Programme mondial de recherche sur le climat
PMRPT	Programme mondial de recherche sur la prévision du temps
PNT	prévision numérique du temps
PUMA	Préparation à l'utilisation de Meteosat Seconde Génération (MSG) en Afrique
R&D	Recherche et développement
RAN	Radiodiffusion audionumérique
RCBR	Réseau climatologique de base régional
RPT	réseau principal de télécommunications
RRTDM	Réseau régional de transmission de données météorologiques
RRTM	Réseau régional de télécommunications météorologiques
RSBR	réseau synoptique de base régional
SADC	Communauté pour le développement de l'Afrique australe
SADC-HYCOS	Système d'observation du cycle hydrologique pour l'Afrique australe
SCM	Système de commutation des messages
SEG	Groupe d'évaluation scientifique
SMA	Station météorologique automatique
SMHN	Service météorologique et hydrologique national
SMN	Service météorologique ou hydrométéorologique national
SMO	Système mondial d'observation
SMOC	Système mondial d'observation du climat
SMPZ	Système mondial de prévisions de zone
SMT	Système mondial de télécommunications
SMTD	Système mondial de traitement des données
SOS	Système d'observation du SMISO
SST	Température de surface de la mer
STDP	Système de traitement des données et de prévision
THORPEX	Expérience concernant la recherche sur les systèmes d'observation et la prévisibilité
UIT-R	Secteur des radiocommunications de l'UIT
VAG	Veille de l'atmosphère globale
VMM	Veille météorologique mondiale
VOS	Navire d'observation bénévole
WAFC	Centre mondial de prévisions de zone
WEFAX	Transmission de cartes météorologiques en fac-similé
WHYCOS	Système mondial d'observation du cycle hydrologique
XBT	Bathythermographe non récupérable