

Nouvelles du Climat mondial

Organisation météorologique mondiale

N° 17 • Juin 2000

SOMMAIRE

3

Le climat et les PEID :
la situation dans le Pacifique

4

Nouvelle évaluation des
incidences du changement
climatique

6

L'évolution du niveau de
la mer et les PEID

7

L'approvisionnement en eau
douce des PEID

7

La COP-5 et le partenariat
pour le climat

8

Incidences du changement
climatique sur le bassin du Rhin

8

Nouveau déficit record d'ozone
au-dessus de l'hémisphère Nord

9

Tempêtes et cyclones dans le
sud-ouest de l'océan Indien

10

Projet climatologique pour les
Caraïbes

10

Le climat, la Convention sur la
diversité biologique et la
Convention sur la lutte contre la
désertification

11

Réunion du Caire sur la
prévision à longue échéance

12

Le climat en 1999

14

Projet relatif à *El Niño*, mis en
œuvre avec le concours du
Fonds des Nations Unies pour le
partenariat international

14

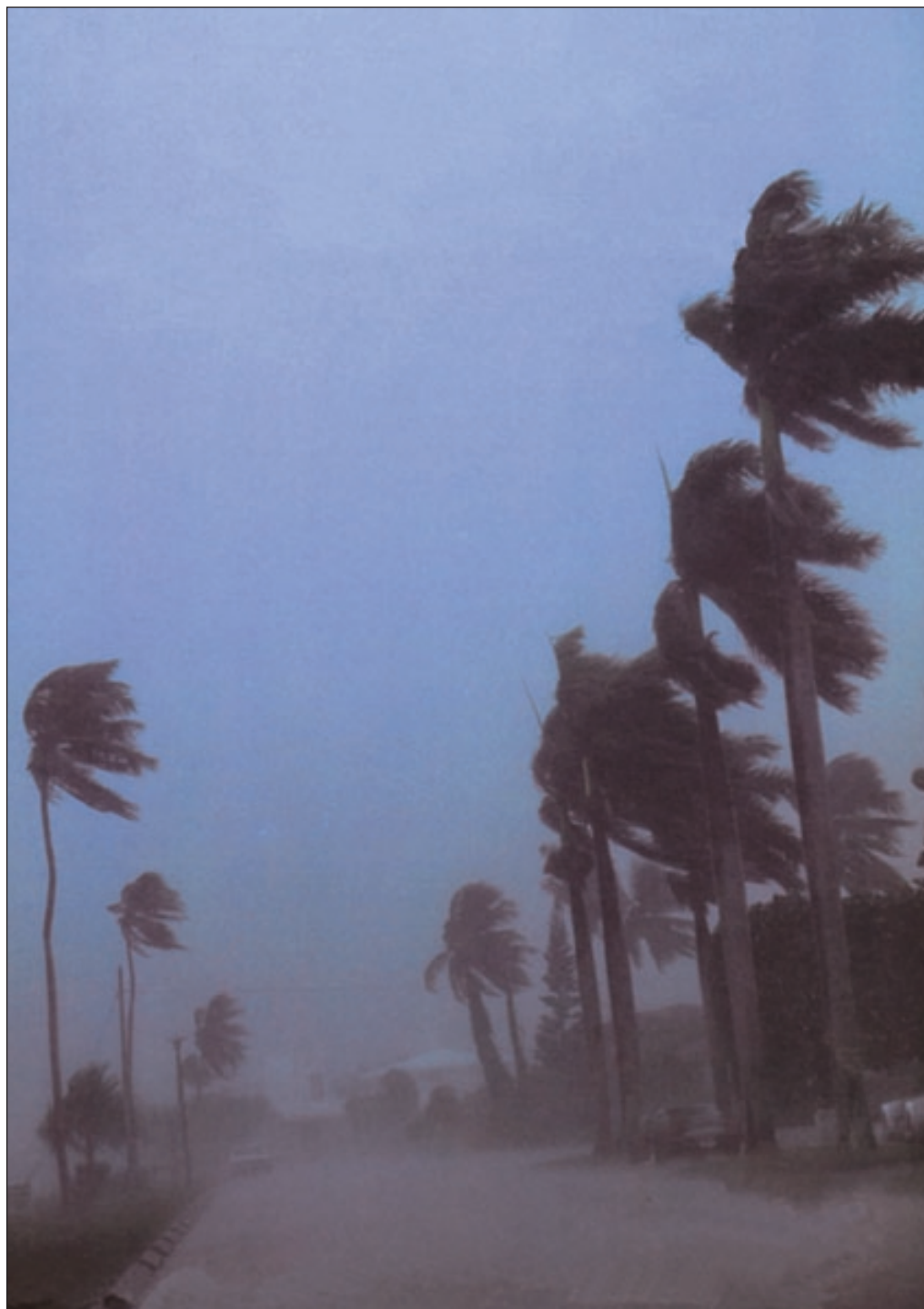
Les navires d'observation
bénévoles vont s'intéresser
au climat

15

Dernières nouvelles de la couche
d'ozone

16

Informations les plus récentes
sur la circulation thermohaline



Ce numéro est consacré plus particulièrement aux petits Etats insulaires en développement (PEID).



Imprimé entièrement
sur papier recyclé



Publié par

l'Organisation météorologique mondiale

Genève • Suisse

CALENDRIER

7-11 août

Breckenridge, CO,
Etats-Unis d'Amérique
Cinquième atelier international
sur la modélisation des nuages

8-10 août

Lisbonne, Portugal
Groupe de travail II du GIEC —
Troisième réunion des auteurs
principaux

5-7 septembre

Lisbonne, Portugal
Réunion d'experts sur les
systèmes d'alerte précoce
applicables à la prévention et à
la gestion des situations de
sécheresse

11-14 septembre

Genève, Suisse
Groupe de travail (relevant de
la CMAg) des incidences des
applications agrométéoro-
logiques sur la gestion durable
des systèmes d'exploitation
agricole et forestière et d'élevage

19-27 septembre

Séoul, République de Corée
Association régionale II (Asie) —
Douzième Session

1^{er}-4 octobre

Wageningen, Pays-Bas
Conférence internationale sur les
incidences de l'agriculture sur les
eaux souterraines et les eaux de
surface, la recherche et les
principes d'action à la croisée de
la science et de la société

2-27 octobre

Silver Spring, MD,
Etats-Unis d'Amérique
Cours de formation OMM/NOAA
sur la prévision hydrologique

4-6 octobre

Genève, Suisse
Groupe directeur de la CSB pour
la coordination des fréquences
radioélectriques

4-6 octobre

La Jolla, CA,
Etats-Unis d'Amérique
Atelier sur la prévisibilité du
climat à l'échelle de la décennie

Avant-propos

Il y a cinquante ans, les fondateurs de l'OMM étaient convaincus que cette organisation n'épargnerait aucun effort pour mettre la météorologie au service de l'humanité, mais ils ne pouvaient guère imaginer qu'au XXI^e siècle elle serait au cœur de si nombreuses préoccupations de la société. Pour déterminer comment la communauté mondiale pourra faire face aux défis qui se présenteront dans des domaines tels que la sécurité alimentaire, la gestion des ressources en eau, la lutte contre la pollution, l'appauvrissement de la couche d'ozone, la prévention des catastrophes naturelles et le changement climatique, il s'agira de tenir compte non seulement de facteurs tels que la mondialisation et la commercialisation, mais aussi des activités humaines qui provoquent une modification de la composition de l'atmosphère et une dégradation de l'environnement. Dans le monde d'aujourd'hui, le principe de l'utilisateur-payeur n'est pas toujours compatible avec l'exigence d'équité sociale. Cela vaut principalement pour les pays en développement, et plus encore pour les petits États insulaires en développement (PEID), auxquels est consacré l'essentiel de ce numéro.

Les programmes de l'OMM sont précieux pour le développement durable des PEID. Ils apportent l'infrastructure nécessaire pour la diffusion d'avis météorologiques et hydrologiques, concernant notamment les cyclones tropicaux et les inondations qui en résultent, et pour la prestation quotidienne de services à la navigation aérienne et maritime et contribuent à la recherche sur le climat et à l'établissement de prévisions du changement climatique et de l'élévation du niveau de la mer.

L'engagement de l'ensemble de la communauté mondiale est indispensable à cet égard, car les PEID doivent faire face à des problèmes fort complexes, qui ne peuvent guère être résolus à l'échelle insulaire et nécessitent avant tout l'intervention de pays plus grands, plus peuplés et plus avancés. La perspective d'une élévation du niveau de la mer, qui pourrait littéralement submerger les petites îles de faible altitude, n'est que l'un des nombreux problèmes qui se posent dans ce domaine. Les phénomènes météorologiques plus fréquents et plus violents qui pourraient résulter d'un réchauffement de la planète sont eux aussi très inquiétants. La salinisation de l'eau douce, les dégâts causés aux installations portuaires, l'érosion des plages et la mort des coraux auraient des conséquences catastrophiques pour l'économie des îles. L'homme serait ainsi douloureusement confronté aux conséquences que ses activités peuvent avoir à des milliers de kilomètres.

Nous sommes très heureux de pouvoir utiliser la tribune que nous offre ce second numéro de l'an 2000 pour remercier tous ceux qui nous ont adressé d'aimables messages à l'occasion du cinquantième anniversaire de l'OMM, célébré tout au long de cette année. La Journée météorologique mondiale a été célébrée le 23 mars au siège de l'OMM ainsi que par les Services météorologiques et hydrologiques nationaux dans le monde entier. De hauts représentants des gouvernements, les médias et le grand public ont participé activement à ces manifestations, qui ont été l'occasion unique non seulement de passer en revue les succès remportés par l'Organisation au cours de ces 50 dernières années, mais également d'évaluer les défis qu'elle devra relever à l'avenir.

(G. O. P. Obasi)
Secrétaire général

Organisation météorologique mondiale
7 bis, avenue de la Paix
Case postale 2300
CH-1211 Genève 2, Suisse
Tél. : +41 22 730 8314/8315
Fax : +41 22 730 8027
e-mail : ipa@gateway.wmo.ch
Internet : <http://www.wmo.ch>

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.

LE CLIMAT ET LES PEID : LA SITUATION DANS LE PACIFIQUE

Un certain nombre de programmes de recherche permettent aux PEID de mieux comprendre la variabilité du climat et le changement climatique. Selon un rapport émanant de l'Organisation australienne de la recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO) et commandité par le Programme régional océanien de l'environnement (PROE), le réchauffement de la planète provoqué jusqu'en 1995 par les émissions de gaz à effet de serre dues aux activités humaines pourrait entraîner, d'ici à 2020-2025, une élévation de 5-12 cm du niveau de la mer. Utilisant les scénarios proposés par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), la CSIRO a également étudié quelle pourrait être l'élévation du niveau de la mer si tous les pays respectaient leurs engagements dans le cadre du Protocole de Tokyo et si les techniques disponibles rendaient possible, dès 2020, l'arrêt des émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine. Un tel scénario, considéré comme optimiste, produirait tout de même une élévation du niveau de la mer de l'ordre de 14 à 32 cm, dont le point culminant se situerait aux environs de 2050. Pareille élévation, même si l'on ne tient pas compte de la marée de tempête correspondante, est très préoccupante pour les nombreuses petites îles qui se trouvent à 1 m seulement au-dessus du niveau moyen de la mer.

D'après les données d'observation actuelles, l'élévation moyenne du niveau de la mer dans la région du Pacifique a été de 2-3 mm par an entre 1994 et 1999. Elle correspond bien à la «valeur la plus probable» prévue par le GIEC en 1995 (élévation du niveau de la mer d'environ 50 cm d'ici à 2100) et est sans doute liée aux changements observés dans les courants océaniques sous l'effet d'épisodes *El Niño*. Il n'est pas encore possible de dire avec certitude s'il existe une

nette tendance à long terme pour les îles du Pacifique, car les enregistrements détaillés du niveau de la mer dans la région ne sont effectués que depuis 1984. Toutefois, des données provenant de marégraphes installés dans 12 pays insulaires du Pacifique depuis 1994 et confirmées par des données de satellites laissent apparaître une hausse de 2-3 cm par an du niveau de la mer dans la région, en particulier dans la partie située entre la Papouasie-Nouvelle-Guinée et les Fidji, qui est donc dix fois supérieure à celle qui a été constatée à l'échelle du globe pour le siècle écoulé.

Un deuxième rapport de la CSIRO, également commandité par le PROE, laisse entendre que le changement climatique provoquera une augmentation de 10-20 % de la vitesse maximale des vents associés aux cyclones tropicaux et une baisse de la pression au centre de ces cyclones. D'où des inquiétudes quant aux dégâts que pourraient provoquer les ondes de tempête. Une augmentation de la hauteur de ces ondes accroîtrait, pour de nombreuses îles habitées du Pacifique, le risque de disparaître entièrement sous les vagues.

Des études à l'échelle de la région ont montré que le phénomène météorologique *El Niño*/Oscillation australe (ENSO) s'est modifié depuis 1976 et que les épisodes *El Niño* sont plus fréquents et les épisodes *La Niña* moins nombreux. C'est en 1982-1983 et en 1997-1998 que le phénomène *El Niño* a été le plus important et l'épisode le plus long a été celui de 1990-1995. Des chercheurs ont émis l'hypothèse que ces changements sont liés au réchauffement de la planète. Ce qui est certain, c'est qu'ils ont entraîné, pour de nombreux pays insulaires du Pacifique, une sensible réduction de la quantité de thons pêchés. L'épisode *El Niño* 1997-1998 a également provoqué de graves

CALENDRIER

(suite)

9-12 octobre

La Jolla, CA,
Etats-Unis d'Amérique

Groupe de travail des modèles couplés — Quatrième session

10-12 octobre

Coblence, Allemagne

Conférence internationale sur les problèmes que pose la gestion des ressources en eau transfrontières

16-20 octobre

Washington, DC,
Etats-Unis d'Amérique

Réunion d'experts sur les logiciels de gestion des données agrométéorologiques

23-27 octobre

Beijing, Chine

Conférence technique sur les instruments et les méthodes d'observation météorologiques et environnementaux (TECO-2000) et exposition technique (METEOREX-2000)

Les petits Etats insulaires en développement

	Population	Littoral (km)		Population	Littoral (km)		Population	Littoral (km)
AFRIQUE			Palau	16 700	1 519	Barbade	263 000	97
Cap Vert	417 000	965	Papouasie-Nlle-Guinée	4 602 000	5 152	Cuba	11 115 000	5 746
Comores	672 000	340	Samoa	170 000	403	Dominique	83 000	148
Maurice	1 154 000	177	Singapour	3 491 000	193	République dominicaine	8 232 000	-
São Tomé-et-Principe	141 000	209	Iles Salomon	417 000	5 313	Grenade	94 500	121
Seychelles	74 000	491	Tokélaou	1 690	-	Haiti	7 534 000	-
			Tonga	105 600	419	Jamaïque	2 539 000	1 022
ASIE ET PACIFIQUE			Tuvalu	10 000	24	Antilles néerlandaises et Aruba	204 000	364
Bahrein	594 000	-	Vanuatu	182 000	2 528	Saint-Kitts-et-Nevis	41 000	135
Iles Cook	19 400	120	EUROPE			Sainte-Lucie	156 000	158
Fidji	822 000	1 129	Chypre	776 000	648	Saint-Vincent-et-Les Grenadines	118 000	84
Kiribati	81 000	1 143	Malte	375 000	140	Trinité-et-Tobago	1 318 000	-
Maldives	282 000	644	AMÉRIQUE LATINE ET CARAÏBES			Iles Vierges américaines	97 300	188
Iles Marshall	59 000	370	Antigua-et-Barbuda	67 500	153	Totaux	46 833 790	39 891
Micronésie, Etats fédérés de	123 000	6 112	Aruba	79 800	-			
Nauru	11 000	30	Bahamas	293 000	3 542			
Nioué	2 300	64						

Source : Division du développement durable (Organisation des Nations Unies)

L'OMM, institution spécialisée des Nations Unies, a été créée officiellement le 23 mars 1950. Depuis sa création, elle a exécuté de nombreux programmes scientifiques et techniques et joué un rôle majeur dans diverses activités internationales relatives au climat, telles que l'Année géophysique internationale en 1957/58, le Programme de recherche sur l'atmosphère globale (GARP) dans les années 70 et, au cours des 20 dernières années, le Programme climatologique mondial (PCM).

Le PCM ainsi que le Système mondial d'observation du climat (SMOC) relevant de l'OMM, du PNUE, de la COI et du CIUS ont servi de base scientifique pour les évaluations effectuées par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), créé en 1988 et parrainé par l'OMM et le PNUE, de même que pour les négociations en vue de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Le GIEC a publié des rapports d'évaluation en 1990 et en 1995 et prévoit d'en publier un troisième en 2001. Les rapports du GIEC sont fondés sur des données obtenues dans le cadre de nombreux programmes, tels que ceux de la Veille météorologique mondiale (VMM) et de la Veille de l'atmosphère globale (VAG) (OMM) ou le Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC) (OMM/CIUS/COI). Les évaluations du GIEC fournissent les éléments essentiels pour l'établissement de politiques nationales dans de nombreux pays et pour la mise en œuvre de la CCNUCC.

En 20 ans, le PCM a enregistré de nombreux autres succès. La diffusion de produits de la surveillance du climat a été améliorée et désormais, l'OMM présente des déclarations annuelles sur l'état du climat de la Terre. Des systèmes informatisés de gestion des données climatologiques sont aujourd'hui utilisés dans le monde entier. Le projet OMM de services d'information et de prévision climatologiques (CLIPS) a été lancé en 1995 pour favoriser des applications et des

sécheresses et pénuries d'eau dans de nombreux pays insulaires du Pacifique. Une étude de l'Institut national néo-zélandais de recherche dans les domaines de l'hydrologie et des sciences de l'atmosphère (NIWA) a fait apparaître un lien étroit entre les épisodes *El Niño* et l'apparition de cyclones tropicaux dans le Pacifique.

A propos des phénomènes météorologiques, il convient également de signaler une autre modification importante : la zone de convergence du Pacifique Sud (ZCPS) — vaste zone de tempêtes et de vents — s'est brusquement décalée vers l'est en 1977, entraînant une modification de la configuration des pluies et de l'ensoleillement dans tous les pays insulaires du Pacifique Sud. Une étude menée par le NIWA a permis de constater que le centre et l'ouest de Kiribati, Tokélaou et le nord-est de la Polynésie française ont subi un réchauffement de 0,3 °C entre 1974 et 1997, qui s'est traduit par une augmentation des précipitations de 30 % par rapport aux moyennes d'avant 1977. La pluviosité moyenne a diminué de 15 % après 1977 en Nouvelle-Calédonie, à Vanuatu, aux Fidji, à Tonga, à Samoa et dans le sud des îles Cook, alors qu'elle augmentait sensiblement dans le nord des îles Cook, à Tokélaou et dans certaines parties de la Polynésie française.

Des données fournies par 34 stations situées dans la région de l'océan Pacifique montrent que les températures de l'air en surface ont augmenté de 0,3 – 0,8 °C au cours du siècle écoulé. Il s'agit là de chiffres nettement supérieurs aux taux mondiaux de réchauffement. Une étude menée conjointement par le NIWA et le Centre Hadley a confirmé des augmentations similaires des températures à la surface de l'océan dans l'ensemble du Pacifique Sud.

Le facteur humain

A noter par ailleurs le nombre croissant de rapports non scientifiques signalant des changements météorologiques et des réactions à ces changements. Les habitants de la région indiquent que ce qu'ils observent aujourd'hui est souvent très différent de ce qu'ils connaissaient il y a une ou plusieurs décennies.

Parmi les bouleversements ainsi observés, qui sont conformes à l'impact prévu du changement climatique à l'échelle planétaire, figurent une forte érosion du littoral, une altération continue des phénomènes météorologiques régionaux et une baisse de la productivité dans les secteurs de la pêche et de l'agriculture. Une élévation du niveau de la mer provoque des intrusions d'eau salée dans les nappes souterraines d'eau douce et la salinisation des terres. Les routes côtières, les ponts, les estrans et les plantations souffrent d'une érosion croissante, même sur des îles où l'aménagement des zones côtières s'est fait de façon rationnelle. Le nombre de rapports indiquant que les maladies transmises par les moustiques, telles que la malaria, deviennent de plus en plus courantes ne cesse de croître. La malaria est même signalée dans les hautes terres de la Papouasie-Nouvelle-Guinée et les îles Salomon, où, auparavant, il faisait trop froid pour que les moustiques puissent survivre. De récentes sécheresses dévastatrices ont frappé les cultures d'exportation et provoqué de graves pénuries d'eau dans de nombreux pays insulaires du Pacifique.

Il est trop tôt pour dire si les bouleversements ainsi observés sont l'amorce d'un changement climatique durable plutôt qu'une nouvelle manifestation de la variabilité naturelle du climat propre à la région. Cependant, une fois amorcé, un tel processus pourrait être irréversible pour des décennies, voire des siècles. Si les changements signalés ci-dessus sont en fait des signes avant-coureurs d'un changement climatique à l'échelle planétaire, les nombreux petits pays et territoires insulaires du Pacifique devront alors faire face aux graves conséquences des émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine.

Source : Informations fournies par J. Sinclair (fonctionnaire chargé de l'information et des publications (PROE), G. Miles (chef du Service de planification et de gestion écologiques, PROE), P.F. Lefale (fonctionnaire chargé des questions climatologiques et météorologiques, PROE), W. King (coordonnateur de projet, programme d'assistance aux îles du Pacifique dans le contexte des changements climatiques, PROE), G. Sem (conseiller scientifique, Programme d'assistance aux îles du Pacifique dans le contexte des changements climatiques, PROE), C. Kaluwin (fonctionnaire chargé des questions relatives aux changements climatiques (PROE) et M. Kumar (fonctionnaire chargé des négociations concernant les questions relatives aux changements climatiques (PROE).

NOUVELLE ÉVALUATION DES INCIDENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le Centre Hadley pour la prévision et la recherche concernant le climat, qui relève du Bureau météorologique du Royaume-Uni, a publié une évaluation actualisée des effets du changement climatique. Ils s'agit là d'un rapport destiné à contribuer au débat sur la manière d'interpréter l'Annexe 2 de la CCNUCC, dans laquelle sont examinés deux scénarios de réduction des émissions sont pris en considération : stabilisation des concentrations de CO₂ dans l'atmosphère à 550 et à 750 parties par million (ppm), soit environ respectivement 2 et 3 fois les niveaux préindustriels.

Ce rapport définit dans leurs grandes lignes les conséquences que chacun de ces deux scénarios pourrait avoir sur le climat et, à partir des projections qui y sont présentées, évalue les incidences à l'échelle mondiale dans cinq domaines : végétation naturelle, ressources en eau, disponibilités alimentaires, inondations des zones côtières et santé. Ces projections portent essentiellement sur trois périodes, correspondant aux années 2020, 2050 et 2080. Les principales conclusions qui s'en dégagent sont les suivantes :

prestations climatologiques modernes, notamment la diffusion de prévisions saisonnières et interannuelles du climat. De grands projets sur les aspects climatologiques de la question de l'environnement urbain et sur le climat et la santé ont également été mis sur pied. Enfin, le PCM est devenu l'élément central du Programme d'action pour le climat, dans le cadre duquel peuvent s'instaurer des partenariats pour la mise en œuvre de programmes internationaux relatifs au climat.

Les progrès réalisés dans la recherche sur le climat ont trait en grande partie au franc succès remporté par le projet TOGA (Programme d'étude des océans tropicaux et de l'atmosphère du globe), achevé en 1994. L'un des résultats directs de ce projet est la capacité d'observer, de décrire et de prévoir, plusieurs saisons à l'avance, les anomalies du climat en rapport avec le phénomène *El Niño*/Oscillation australe. L'on a sensiblement progressé dans la connaissance de la circulation océanique et du comportement des océans grâce aux résultats d'observations systématiques de la structure tridimensionnelle des océans, combinées avec le Programme d'altimétrie par satellite mené dans le cadre de l'Expérience mondiale concernant la circulation océanique (WOCE). Parmi d'autres projets de recherche concernant le climat et portant sur le long terme, figure l'Expérience mondiale sur les cycles de l'énergie et de l'eau (GEWEX) et l'Etude de la variabilité et de la prévisibilité du climat (CLIVAR).

L'OMM continue d'accorder un rang de priorité élevé toutes les activités relatives au climat, notamment à sa modélisation, aux applications des connaissances et informations concernant le climat, au renforcement de la mise en œuvre du projet CLIPS, au développement du Système mondial d'observation du cycle hydrologique et à l'amélioration de l'accès aux données et produits climatologiques.

Prévision du changement climatique

- Une augmentation de 2 °C par rapport à la situation actuelle, qui est prévue pour 2050 si les émissions ne sont pas réduites, serait retardée de 50 ans si la teneur en CO₂ était stabilisée à 750 ppm, et de plus de 100 si elle l'était à 550 ppm.
- Une élévation du niveau de la mer de l'ordre de 40 cm, prévue d'ici à 2080, serait retardée d'environ 25 ans en cas de stabilisation à 750 ppm et de 40 ans en cas de stabilisation à 550 ppm.

Ecosystèmes naturels

- Si les émissions ne sont pas réduites, un important dépérissement des forêts tropicales et des prairies est prévu à l'horizon 2080. Avec une stabilisation à 750 ppm, le dépérissement des forêts tropicales serait retardé d'environ 100 ans et dans le cas d'une stabilisation à 550 ppm, les pertes seraient apparemment nettement moindres, même à l'horizon 2230.

Ressources en eau

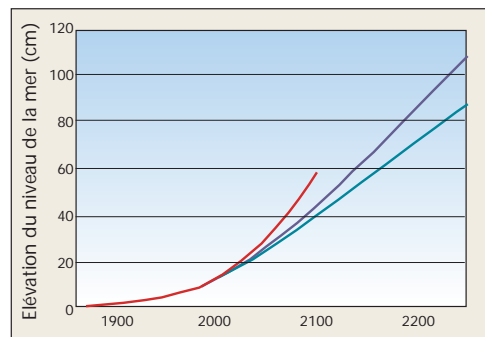
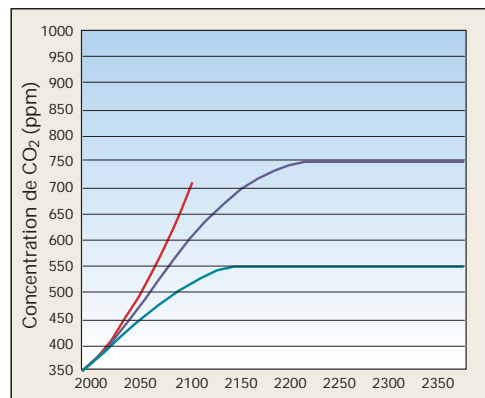
- En l'absence de mesures destinées à réduire les émissions, les quantités d'eau que les cours d'eau pourraient fournir dans les années 2080 seraient sensiblement réduites en Australie, en Inde, en Afrique australe, dans la plus grande partie de l'Amérique du Sud et de l'Europe et au Moyen-Orient, mais elles seraient en augmentation en Amérique du Nord, en Asie et dans la partie centrale de l'Afrique orientale.
- Si la stabilisation de la teneur en CO₂ se produit à 750 ppm, la modification du débit des cours d'eau prendra une centaine d'années de plus et si cette stabilisation se produit à 550 ppm, cette modification prendra plus de temps encore.
- Dans de nombreux pays, on prévoit d'ici à 2080 une augmentation de la pénurie d'eau due au changement climatique, mais cette pénurie pourrait diminuer en Chine et aux Etats-Unis d'Amérique. Dans l'ensemble, environ 3000 millions de personnes souffriront de cette pression accrue sur les ressources en eau au cas où les émissions ne seraient pas réduites; ce chiffre pourrait cependant tomber à 1000 millions en cas de stabilisation à 550 ppm.

Agriculture

- Selon les estimations pour l'horizon 2080, si les émissions ne sont pas réduites, le rendement des cultures céréalières pourrait augmenter aux latitudes élevées et moyennes, notamment en Amérique du Nord, en Chine et en Argentine et dans une grande partie de l'Europe, mais diminuer en Afrique, au Moyen-Orient et, surtout, en Inde.
- Dans le scénario de 550 ppm, l'Afrique et l'Inde subissent encore des conséquences négatives et la situation dans certaines parties de l'Amérique du Sud est pire que dans le scénario prévoyant une absence de réduction. Dans le scénario de 750 ppm, la production en Asie centrale augmente.

Incidences sur les zones côtières

- En l'absence de réduction des émissions, le niveau de la mer à l'horizon 2080 sera environ 40 cm plus élevé qu'aujourd'hui; le nombre annuel de personnes subissant des inondations passera donc de 13 millions à 94 millions. Près de 60 % de cette augmentation concernera l'Asie du Sud, et 20 % l'Asie du Sud-Est.
- Le nombre annuel de personnes touchées par des inondations serait de 34 millions dans le scénario de 750 ppm et de 19 millions dans celui de 550 ppm.



Les graphiques ci-dessus montrent quelles seraient les concentrations de CO₂ respectivement si les émissions n'étaient pas réduites (rouge), si elles étaient stabilisées à 750 ppm (bleu) et si la stabilisation se produisait à 550 ppm (vert), et quelle serait l'élévation correspondante du niveau de la mer jusqu'en l'an 2200

Source : Centre Hadley

- L'élévation constante du niveau de la mer, même dans les scénarios de stabilisation, entraînerait toute une série de conséquences progressives sur les basses terres des régions côtières et sur les îles de faible altitude.

Santé

- Pour l'horizon 2080, il est prévu que le nombre total de personnes risquant de contracter la malaria à falciparum en raison du changement climatique aura augmenté de 290 millions si les émissions ne sont pas réduites. Dans le scénario de stabilisation à 750 ppm ou à 550 ppm, les chiffres correspondant seront respectivement de 255 ou 175 millions.

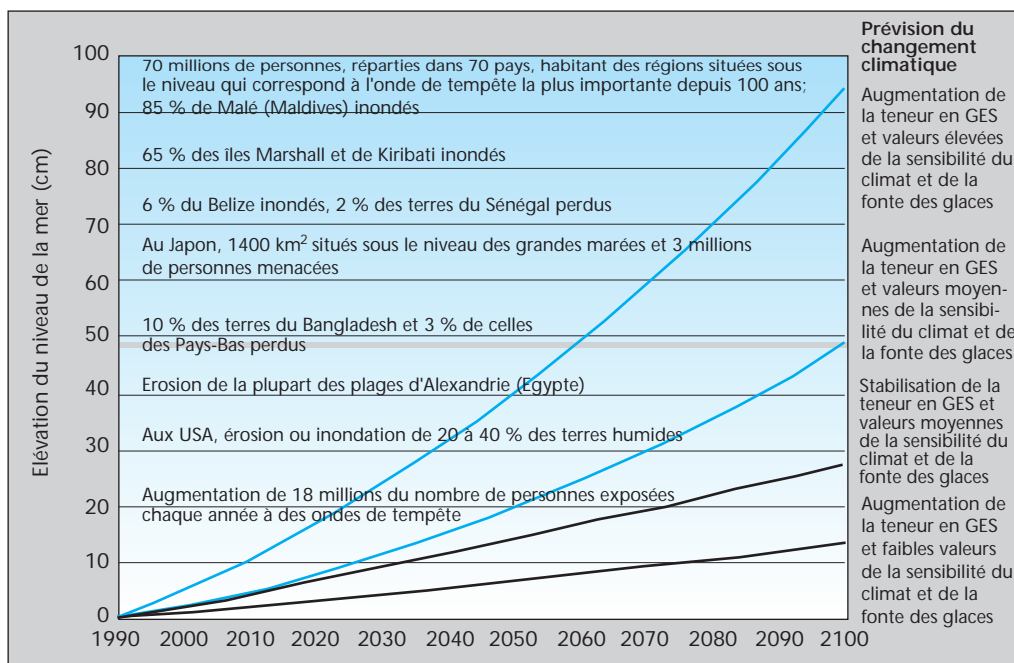
Source : http://www.met-office.gov.uk/sec5/CR_div/CoP5/contents.html#top

L'ÉVOLUTION DU NIVEAU DE LA MER ET LES PEID

Plusieurs PEID subissent déjà les effets de l'élévation du niveau de la mer; ainsi, deux îles du Pacifique Sud ont disparu sous la mer. Elles n'étaient pas habitées, mais l'une d'elles était utilisée par des pêcheurs. D'autres îles à Kiribati et Tuvalu sont désormais elles aussi en danger. A noter également, l'érosion de la plus grande partie du littoral des 29 atolls des îles Marshall. Les trois groupes d'îles ont subi de graves inondations provoquées par des tempêtes et de grandes marées. Parmi les PEID particulièrement exposés figurent Tonga, les îles de la Ligne, les États fédérés de Micronésie et les îles Cook dans le

du niveau de la mer sont présentés sur la figure ci-après.

Le niveau général de la mer a augmenté de 10-25 cm au cours de ces 100 dernières années. Le niveau moyen de la mer devrait encore augmenter du fait de l'expansion thermique des océans et de la fonte des glaciers et de la calotte glaciaire. La valeur la plus probable indiquée par le GIEC en 1995 est d'environ 50 cm pour l'horizon 2100, la fourchette pouvant être de l'ordre de 15 à 95 cm. Les estimations révisées qui doivent être présentées en 2001 dans le troisième Rapport d'évaluation du GIEC ne



Pacifique, Antigua et Nevis dans les Caraïbes et les Maldives dans l'océan Indien, où près de 65 % de la superficie totale des terres (398 km²) se trouvent à moins de 1 m au-dessus du niveau actuel de la mer. La menace, lorsqu'elle n'est pas constituée directement par l'eau de mer, vient souvent de la salinisation du sol et de l'eau (voir page 7). Peu de PEID ont les moyens de se protéger : un mur de protection temporaire contre la mer pour un atoll des îles Marshall coûterait 100 millions de dollars E.-U., ce qui représente plus de deux fois le PNB du pays.

Le réchauffement de la planète rendra bien des populations de zones côtières plus vulnérables aux inondations et à l'érosion des terres. D'après des estimations actuelles, quelque 46 millions de personnes risquent de souffrir chaque année d'inondations provoquées par des ondes de tempête. Ce chiffre passerait à environ 92 millions en cas d'élévation du niveau de la mer de 50 cm et à environ 118 millions si l'élévation était de 1 m. Des exemples des conséquences qu'auraient divers degrés d'élévation

Conséquences de divers degrés d'élévation du niveau de la mer selon les scénarios d'émission de gaz à effet de serre (GES) établis par le GIEC

Source : Stuart R. Gaffin, *High Water Blues: Impacts of Sea Level Rise on Selected Coasts and Islands* (Environmental Defense Fund, États-Unis d'Amérique)

devraient guère être différentes. Toutefois, l'élévation du niveau de la mer se poursuivra au-delà de 2100 et même probablement, pendant plusieurs centaines d'années après la stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre.

Une augmentation du niveau général de la mer n'aura pas partout des effets similaires et l'on observera sans doute d'importantes variations régionales. Dans certaines régions, par exemple au Bangladesh, un affaissement sensible du sol amplifiera ces effets. Dans d'autres, notamment dans celles qui sont proches d'anciens grands glaciers, le niveau du sol se soulève, entraînant une réduction des effets de l'élévation générale du niveau de la mer. Pour certaines des situations indiquées sur le graphique ci-dessus, il a été tenu compte de ces effets.

Atelier international sur la prévision climatique et la production agricole

L'Atelier international sur la prévision climatique et la production agricole (CLIMAG), financé en partie par l'Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique, a eu lieu à Genève du 27 au 29 septembre 1999. Il était organisé avec l'aide du système d'analyse, de recherche et de formation concernant le changement climatique à l'échelle planétaire, du Programme mondial de recherche sur le climat, du Programme international géosphère-biosphère, du Programme international sur les dimensions humaines des changements globaux de l'environnement et de l'OMM.

CLIMAG vise à appliquer les prévisions de la variabilité du climat, sur quelques mois à une année, à la gestion des cultures et à la prise de décisions en vue d'augmenter la productivité agricole. Cet atelier international était destiné à faire le point des connaissances en matière de prévision du climat aux fins de la modélisation agroclimatique et de l'amélioration du rendement des cultures. L'accent était mis en particulier sur l'utilisation d'un système de «bout en bout», pluridisciplinaire par nature et prenant en considération d'importantes informations et données émanant de la communauté agricole régionale.

Les orateurs invités ont décrit l'état des connaissances scientifiques en matière de modèle du climat, de modèle agricole, de modèle météorologique et d'économie agricole. Pendant les séances de travail en petits groupes qui se sont tenues à la suite des présentations liminaires, les participants ont noté que de gros efforts devaient être déployés pour assurer la liaison entre diverses disciplines afin que les progrès réalisés dans un domaine puissent être utilisés dans un autre. Ils ont reconnu que la question de l'établissement de prévisions du climat

plus ciblées et celle de l'élargissement du champ d'application des modèles agricoles devaient retenir plus particulièrement l'attention. Ils ont également relevé qu'il y avait lieu d'étudier plus avant la question de l'utilisation de modèles météorologiques à cet égard.

Les participants ont reconnu que :

- les récents progrès réalisés en matière de prévision des variations saisonnières à interannuelles du climat montrent bien le besoin réel de mettre en œuvre des projets d'application tant stratégique que tactique faisant notamment appel à des modèles agricoles;
- le projet CLIMAG devrait être considéré comme une occasion de saisir de partenariat entre, d'une part, des utilisateurs et des chercheurs et, d'autre part, les diverses parties prenantes. L'ensemble des partenaires devrait intervenir dans la planification et la mise en œuvre pendant toute la durée du projet.

Les participants ont certes admis qu'il était possible d'accroître la production agricole en appliquant des stratégies fondées sur les prévisions, mais des progrès restent à faire dans les domaines suivants : précision, échéance et forme de présentation des prévisions, sensibilisation et adaptation aux besoins de l'utilisateur final. A cet effet, il y a lieu d'adapter les activités menées dans le cadre de projets CLIMAG en fonction des régimes climatiques et agricoles particuliers à certaines régions d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine.

Pendant la deuxième moitié de la réunion, des séances de travail en petits groupes régionaux ont permis d'examiner les projets et les bases de données qui pourraient être utilisés pour la mise en œuvre de projets CLIMAG régionaux en Amérique latine, en Asie et en Afrique.

INCIDENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DOUCE DES PEID

Dans la plupart des petites îles, les précipitations sont abondantes, mais saisonnières et très variables. La capacité de stockage sous la forme d'eau souterraine est limitée, et le risque de pollution, de surpompage et de salinisation ultérieure est toujours présent.

Les ressources en eau douce utilisables sont donc limitées, et les autres moyens de les accroître, tels que la désalinisation, sont encore trop coûteux pour bon nombre de petites îles. Le transport d'eau en citerne est également coûteux. L'adoption des meilleures pratiques en matière de gestion intégrée des ressources en eau, notamment l'application d'autres mesures telles que la récupération des eaux usées, constitue actuellement la solution offrant le meilleur rapport coût-efficacité.

Les préoccupations que suscite la vulnérabilité des ressources en eau des petites îles à la

variabilité du climat et au changement climatique portent, pour l'essentiel, sur la configuration changeante des précipitations et l'apparition de plus en plus fréquente de phénomènes extrêmes ainsi que sur la variabilité croissante des précipitations. L'élévation prévue du niveau de la mer est un autre sujet de préoccupation. D'après les estimations actuelles, ce niveau devrait s'élever de 38-55 cm d'ici à la fin du siècle. De tels changements auront une incidence très négative sur les disponibilités en eau douce utilisable. Le rythme d'élévation du niveau de la mer, les modifications de la configuration des précipitations et l'apparition plus fréquente de phénomènes météorologiques extrêmes influenceront, dans une large mesure, sur la capacité des populations des petites îles de s'adapter à ces changements.

LA COP-5 ET LE PARTENARIAT POUR LE CLIMAT

La Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) a tenu sa cinquième session (COP-5) à Bonn en novembre 1999. A cette occasion, l'appel en faveur d'une amélioration des Systèmes mondiaux d'observation du climat (SMOC) adressé aux Parties à cette convention a été renouvelé.

Les participants à la COP-5 ont adopté les Lignes directrices CCNUCC pour l'établissement de rapports sur les systèmes mondiaux d'observation du climat, qui ont été soumises au Secrétariat du SMOC. Les Parties ont été invitées à présenter des rapports nationaux détaillés sur l'observation systématique, en application de ces directives. La présentation de tels rapports est facultative pour les Parties qui ne sont pas mentionnées à l'Annexe I. Le Secrétariat de la CCNUCC doit, d'entente avec celui du SMOC, mettre en place un processus permettant d'analyser ces rapports nationaux et d'en réaliser la synthèse conformément à ces directives.

Les participants à la COP-5 ont également demandé que :

- le Secrétariat du SMOC organise, d'entente avec des organismes régionaux et internationaux compétents, notamment avec le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), des ateliers régionaux pour déterminer les besoins des pays en développement en matière de renforcement des capacités;
- les Parties s'efforcent de remédier aux lacunes des réseaux d'observation du climat et déterminent, avec le concours du Secrétariat du SMOC, quelles sont les données que les pays en développement doivent collecter, échanger et utiliser;
- le Secrétariat du SMOC facilite la mise en place d'un processus intergouvernemental pour définir les priorités en matière d'observation du climat et déterminer les possibilités de financement.

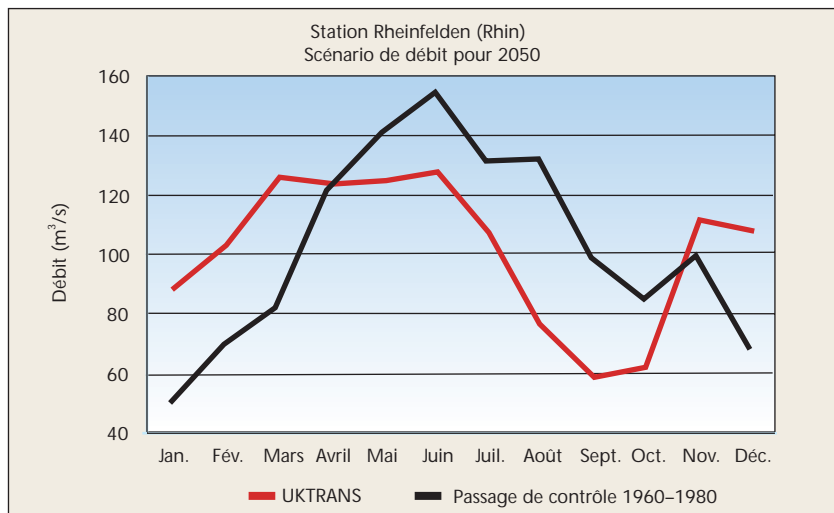
Le Secrétariat du SMOC organisera son premier atelier régional dans le Pacifique Sud, en collaboration avec le Programme régional océanique de l'environnement, le Bureau sous-régional de l'OMM pour le Pacifique Sud-Ouest et un certain nombre de pays de la région.

INCIDENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE BASSIN DU RHIN

La Commission internationale de l'hydrologie du bassin du Rhin (CHR) a achevé un projet financé par l'Union européenne qui visait à évaluer l'incidence du changement climatique sur l'hydrologie et les ressources en eau de ce bassin. Le Rhin est l'une des voies navigables intérieures les plus fréquentées de la planète et revêt une très grande importance pour l'approvisionnement en eau des plus grandes régions industrialisées d'Europe. Environ 55 millions de personnes vivent et travaillent dans le bassin du Rhin, dont la superficie est de 185 000 km².

Pour cette évaluation, on s'est fondé sur une série de scénarios de changement climatique et sur un vaste système d'information géographique pour lequel les sept pays riverains fournissent données et informations. Des modèles hydrologiques détaillés ont été appliqués dans des bassins d'affluents représentatifs et les résultats obtenus ont été harmonisés avec ceux de simulations effectuées sur un modèle de l'ensemble du bassin du Rhin. Ces modèles hydrologiques, dans lesquels avaient été introduites des données correspondant à divers scénarios de changement climatique, ont été exploités en mode non couplé. Les résultats obtenus représentent une analyse de la sensibilité du débit au changement climatique. Le graphique ci-dessus montre quels sont les changements de débit mesurés à une station du bassin supérieur du Rhin qui correspondraient à un scénario de la période de transition du changement climatique. Comme on peut le voir sur ce graphique, le débit devrait augmenter en hiver mais diminuer en été.

Se fondant sur une période de référence de 1250 années, la crue prévue pourrait augmenter de 5-8 % d'ici à 2050 sur le cours inférieur du fleuve. Des valeurs extrêmes plus élevées concernant les crues et des périodes plus longues de bas débit entraîneront une augmentation du nombre de jours où cette voie navigable n'est pas praticable. De même, l'utilisation d'eau à des fins industrielles et d'eau de refroidissement sera limitée par les débits



d'été et on devra tenir compte de l'élévation considérée comme acceptable de la température de l'eau du fleuve.

La production d'hydroélectricité pourrait augmenter en hivers mais diminuer en valeur annuelle. Un déplacement de l'isotherme de 0 °C dans la région des Alpes accompagné d'une élévation de la limite hivernale des neiges en hiver au-dessus de 1500 m auraient pour conséquence une augmentation de l'ablation glaciaire et une réduction du stockage de précipitations dans les champs de neige, qui se traduirait par des crues soudaines plus importantes. L'industrie touristique des régions alpines de Suisse subirait, du fait du déplacement de la ligne des neiges, des pertes de revenus de l'ordre de 1780 à 2280 millions de francs suisses par an.

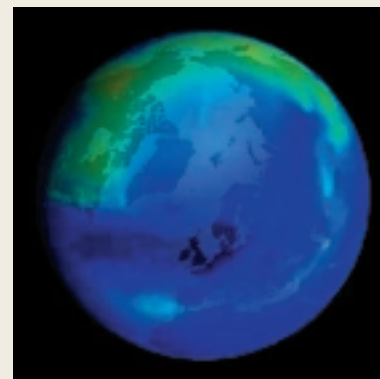
Si un changement climatique est probable, il subsiste cependant de grandes incertitudes quant aux prévisions à cet égard. D'où l'intérêt que présente l'application de mesures «sans regret» et souples, permettant d'adapter les plans à long terme en fonction de la progression des connaissances en la matière.

Le changement climatique devrait provoquer une augmentation du débit en hiver mais une réduction en été sur tout le cours du Rhin.

Nouveau déficit record d'ozone au-dessus de l'hémisphère Nord

Un engin spatial de la NASA a observé la valeur de l'ozone la plus basse jamais enregistrée dans l'hémisphère Nord depuis qu'un tel engin a procédé aux premières mesures de l'ozone en 1978. La mesure en question a été effectuée le 30 novembre 1999 à l'aide du spectromètre enregistreur de l'ozone total (TOMS) embarqué sur le satellite d'observation de la Terre TOMS-EP de la NASA. Elle a permis de constater un niveau extrêmement bas, correspondant à 165 unités Dobson, au-dessus de la mer du Nord entre l'Ecosse et la Norvège. La couleur bleue indique des concentrations d'ozone inférieures à la normale. (Voir également l'article «Dernières nouvelles de la couche d'ozone», à la page 15.)

Source : <http://pao.gsfc.nasa.gov/gsf/earth/pictures/earthpic.htm>



TEMPÊTES ET CYCLONES DANS LE SUD-OUEST DE L'OcéAN INDIEN

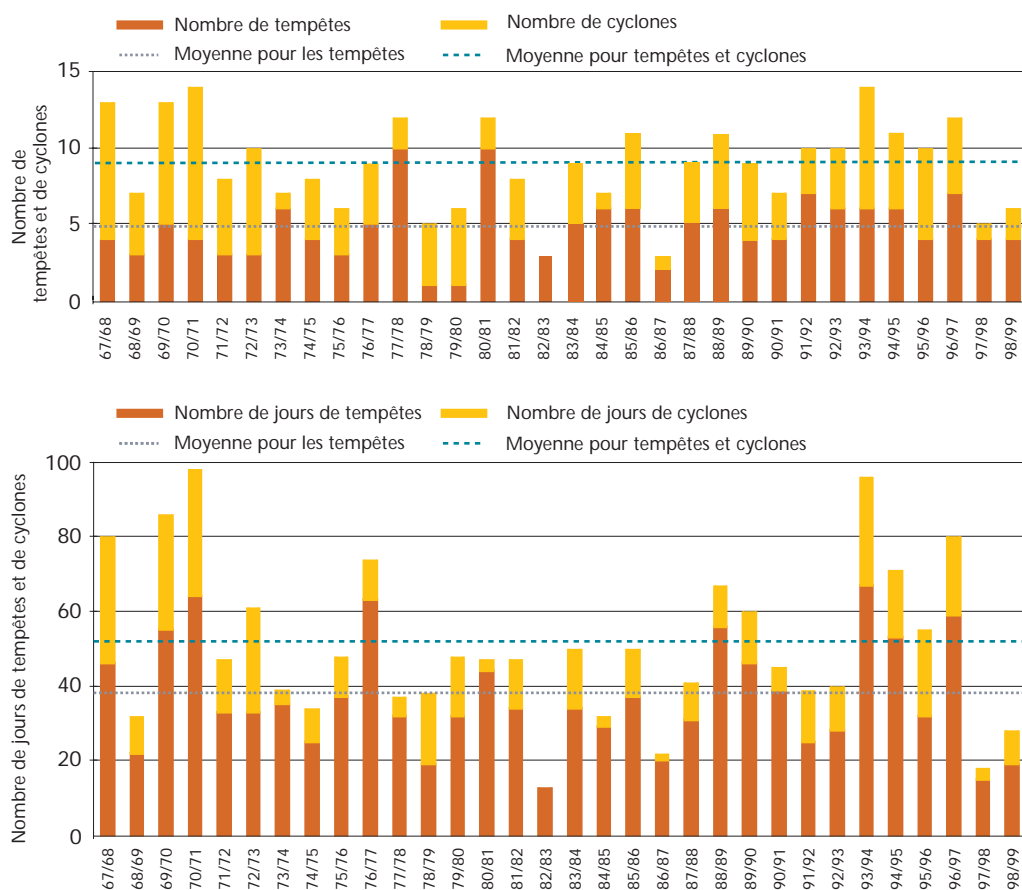
Blanchiment des récifs coralliens

L'analyse des données recueillies concernant les tempêtes dans le sud-ouest de l'océan Indien montre que, si rien ne permet d'affirmer qu'au cours de ces 30 dernières années, l'activité, en ce qui concerne les tempêtes et les cyclones, s'est renforcée sous l'effet du réchauffement global, la manifestation du phénomène *El Niño* s'accompagne néanmoins d'une réduction de cette activité.

Le Centre météorologique régional spécialisé (CMRS) de la Réunion, qui est chargé de la

moitié d'entre eux se forment en janvier-février. Sur les 285 cas enregistrés depuis 1967/1968, environ la moitié était des cyclones; près de 50 % des tempêtes tropicales de la région ont donc atteint le stade de cyclones.

Le nombre annuel de perturbations (tempêtes et cyclones) est indiqué dans le premier graphique à barres présenté sur cette même page. On constate une grande variabilité : le nombre annuel maximal de tempêtes et de cyclones est de 14 (1970/1971 et



surveillance des cyclones tropicaux dans le sud-ouest de l'océan Indien, a accès à des données remontant jusqu'à 1848, mais fragmentaires. En effet, de nombreux systèmes dépressionnaires n'ont fait l'objet d'aucun relevé. L'on ne dispose de relevés fiables qu'à partir de l'année du lancement des premiers satellites (1967/1968). Le nombre annuel moyen de formations de cyclones pour la période 1848-1967 n'est, en effet, que de 6,5, alors que le chiffre pour ces 30 dernières années est d'environ 9. L'on se réfère ici à des systèmes ayant atteint le stade de tempêtes tropicales modérées (vitesse moyenne du vent sur 10 minutes supérieure à 34 nœuds). L'activité cyclonique est saisonnière dans le sud-ouest de l'océan Indien. Par exemple, 93 % des cyclones correspondent à la période 1^{er} novembre – 30 avril et plus de la

1993/1994), alors que le nombre minimal est de trois (1982/1983 et 1986/1987). L'une et l'autre de ces saisons très calmes ainsi que la troisième saison la moins active (1997/1998) correspondent à la manifestation d'épisodes *El Niño* dans le Pacifique Sud. Le nombre de jours où se sont produits de tels phénomènes météorologiques rend mieux compte de l'activité cyclonique (voir le second graphique à barres).

Il est certes difficile de dégager de ces données de grandes tendances, mais on peut constater que 1978/1979 marquent le début d'une décennie d'activité réduite et quelques années consécutives très actives ont pu être observées dans la décennie 90.

Source : Documentation fournie par Philippe Caroff, Chef prévisionniste du CMRS de La Réunion

Les récifs coralliens constituent un important patrimoine naturel et, tout comme les PEID, sont sérieusement menacés par le changement climatique. Riches en espèces aquatiques, ces récifs vivants servent de cadre à des activités récréatives et commerciales, tels que la pêche. Ils jouent également un rôle déterminant dans la formation et le maintien des îles récifales et constituent une barrière de protection pour le littoral. Si la dégradation des récifs se poursuit, le tourisme, secteur économique dominant des PEID, en souffrira. Malheureusement, de nombreux récifs sont déjà détruits et les dégâts causés par le blanchiment risquent d'augmenter du fait de l'élévation de la température de la mer.

Les coraux sont des animaux qui vivent en symbiose avec des algues unicellulaires, sans lesquelles ils ne peuvent survivre. Leur couleur vient des pigments que ces algues contiennent. Le «blanchiment» se produit lorsque la densité de ces algues baisse ou lorsque la concentration de leur pigment se réduit, de même qu'en réaction à un stress, surtout à des changements de température. Même un changement de 1-2 °C sur une période de 5 à 10 semaines peut provoquer des dommages dans les communautés coralliennes en eau peu profonde. Entre 1979 et 1990, des cas de blanchiment ont été signalés sur 51 sites, c'est-à-dire sur la plupart des grands récifs de la planète. Entre 1990 et 1995, de tels cas ont été observés sur 55 sites.

Le GIEC estime que la fréquence des épisodes de réchauffement de la mer augmentera au fur et à mesure de l'accroissement progressif des températures moyennes, ce qui devrait provoquer des dégâts plus fréquents et plus systématiques pour les coraux, surtout pour ceux qui sont exposés à d'autres stress, tels que celui qui est imputable à l'éclairage énergétique du soleil.

PROJET CLIMATOLOGIQUE POUR LES CARAÏBES

L'Institut météorologique finlandais et l'OMM ont effectué, en septembre 1999, une mission d'étude dans la région des Caraïbes, pour préparer une proposition de projet concernant les conditions météorologiques dangereuses et les incidences du changement climatique. Il s'agit là d'un projet qui doit être financé par la Finlande.

L'objectif de ce projet est d'encourager un développement économique durable et de faciliter le processus de planification puis la prise de décision au stade de l'exploitation dans tous les secteurs socio-économiques tributaires des conditions météorologiques, en assurant de meilleures prestations météorologiques et climatologiques. Il s'agit notamment de réduire au minimum l'incidence des phénomènes météorologiques dangereux et de se préparer à faire face aux changements climatiques.

Le projet sera exécuté tant au plan national qu'à l'échelle régionale. Il y a donc lieu de prendre en considération les besoins nationaux et de renforcer les activités régionales là où cela s'avère nécessaire,

pour autant que le rapport coût-efficacité soit satisfaisant.

Les résultats escomptés sont les suivants :

- amélioration des communications à l'intérieur des PEID de la région des Caraïbes;
- mise en place d'un réseau d'observation réorganisé, principalement du réseau de base pour le SMOC;
- augmentation du volume d'informations météorologiques de haute qualité disponibles pour la recherche sur le climat et le changement climatique;
- établissement d'un laboratoire technique régional chargé d'assurer la maintenance et l'étalonnage des instruments;
- renforcement du personnel professionnel dans les SMHN;
- amélioration des services météorologiques et notamment application pratique d'un système d'alerte précoce en cas de conditions météorologiques dangereuses, élaboration de produits adaptés aux besoins des usagers et diffusion régulière de bulletins et de messages.

LE CLIMAT, LA CONVENTION SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE ET LA CONVENTION SUR LA LUTTE CONTRE LA DÉSSERTIFICATION

Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification

L'OMM était représentée à la troisième session de la Conférence des Parties (COP-3) à la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, qui a eu lieu à Recife (Brésil) du 15 au 26 novembre 1999. Elle avait établi, à l'occasion de cette session, une brochure intitulée *Les systèmes d'alerte précoce applicables à la sécheresse et à la désertification : Rôle des Services météorologiques et hydrologiques nationaux*, publiée en anglais, espagnol et français.

Les principaux points à relever à cet égard sont les suivants :

- Le Secrétaire exécutif de la Conférence des Nations Unies sur la lutte contre la désertification a été prié d'accorder une attention particulière à la prochaine Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique, à l'ordre du jour de laquelle est inscrit un projet de programme de travail sur la diversité biologique dans les zones sèches, et à la prochaine Conférence des Parties à la CCNUCC, à l'ordre du jour de laquelle sont inscrites des questions relatives à l'utilisation des sols, aux modifications y relatives et à la foresterie.
- La phase 2 de l'étude et de l'évaluation des réseaux existants sur lesquels repose la mise en œuvre de la Convention mettra l'accent sur l'Afrique australe et le Secrétariat a été invité à rédiger le mandat pour cette phase 2.

- Un Groupe de travail spécial a été chargé d'élaborer des critères pour les travaux futurs sur les repères et les indicateurs, qui seront utilisés par les coordonnateurs nationaux.
- Un groupe de travail spécial a été chargé d'examiner plus avant divers points techniques abordés dans les rapports nationaux et les réunions régionales, consacrés à la collecte des données, à l'accès à celles-ci et à leur intégration, à l'évaluation et à la prévision de la sécheresse et de la désertification, dans le cadre du suivi de la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles (IDNDR), et à la diffusion d'informations aux utilisateurs finals concernant l'application des systèmes d'alerte précoce.

Les questions prioritaires qui devront être examinées en détail à la quatrième session du Comité de la science et de la technologie concernent les applications des connaissances traditionnelles, les repères, les indicateurs et les systèmes d'alerte précoce.

Convention sur la diversité biologique

L'OMM était représentée à la cinquième session de l'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique de la Convention sur la diversité biologique qui s'est tenue à Montréal (Canada), du 31 janvier au 4 février 2000.

Les délégués se sont réunis en deux groupes de travail. Le Groupe de travail I a examiné les questions suivantes : espèces exotiques; diversité biologique des

Équipement utilisé pour les observations en altitude

La Commission des instruments et des méthodes d'observation (CIMO) de l'OMM s'occupe de la normalisation de ces instruments et méthodes, notamment pour ce qui est des observations en altitude.

Le Groupe de travail des systèmes d'observation en altitude à partir du sol relevant de la CIMO s'est réuni récemment à New Delhi (Inde) en décembre 1999. Outre la question de l'application de données en provenance de systèmes de télédétection à partir du sol et de l'espace, il a examiné les problèmes pratiques que pose l'exploitation de radiosondes pour les mesures effectuées dans l'atmosphère. Il a jugé particulièrement importante la question de la fiabilité des observations du vent, étant donné le manque d'homogénéité des relevés portant sur de longues périodes. Le problème qui se pose à cet égard est imputable principalement au fait que les sondes qui utilisaient le système de radionavigation OMEGA ont été remplacées par des radiosondes utilisant le système de positionnement global par satellite (GPS). L'on a estimé que les SMHN concernés devaient poursuivre, sous les auspices de la CIMO (OMM), les essais destinés à déterminer l'efficacité des radiosondes utilisant ce système. Une première comparaison OMM de ces radiosondes aura lieu en 2000, dans la ceinture tropicale.

Il est également prévu de comparer, à l'occasion de ces essais, l'efficacité de capteurs d'humidité par rapport à des instruments de référence. Cela pourrait aider à résoudre le problème de l'inexactitude actuelle des mesures de l'humidité dans la haute atmosphère, lesquelles sont importantes pour de nombreuses applications climatologiques. Les résultats des essais seront mis à la disposition des Services météorologiques ainsi que des concepteurs de radiosondes, et des dispositions pourront ainsi être prises afin de garantir l'indispensable homogénéité des données.

Le Groupe de travail a rappelé l'important travail accompli par le rapporteur de la CIMO sur la compatibilité des données de radiosondage, dont il est rendu compte dans le numéro 72 de la série de rapports consacrés aux méthodes d'observation (WMO-TD N° 886, 1998).

Il y a également lieu d'attirer l'attention sur le *Catalogue OMM des radiosondes et des systèmes de mesure du vent en altitude utilisés par les Membres*, qui est régulièrement tenu à jour. La dernière édition de ce catalogue a été publiée dans la *WWW Operational Newsletter* (N° 11/12-1999 : voir <http://www.wmo.ch/web/ddbs/jen/Newsletters/index.html>).

zones maritimes et côtières; programme de travail concernant la diversité biologique dans les zones sèches, la zone méditerranéenne, les zones arides et semi-arides et les zones de pâturages et de savane; diversité biologique et agriculture. Le Groupe de travail II a examiné la façon de procéder dans le cas des écosystèmes : élaboration d'indicateurs de diversité biologique et utilisation rationnelle des composantes de cette diversité. En séance plénière, les participants ont examiné les points suivants : projet taxonomique mondial, phase pilote du projet de mise en place d'un mécanisme d'échange, directives pour la deuxième série de rapports nationaux, programmes de travail concernant la diversité biologique des eaux intérieures et des forêts et composition et mandat des groupes d'experts.

La variabilité du climat et les phénomènes tels que sécheresses, inondations et ouragans qui en résultent ont une grande influence sur la diversité biologique. Cette variabilité est très importante dans tous les écosystèmes, en particulier dans ceux des zones semi-arides et des savanes. Il importe par ailleurs de mieux comprendre la variabilité du climat pour mettre au point des stratégies de préservation de la diversité biologique *in situ*.

L'on a relevé qu'au cours de ces deux dernières décennies, le phénomène de blanchiment des coraux s'était accentué, qu'il s'agisse de son intensité, de sa fréquence ou de sa répartition géographique. Il n'est

plus possible d'assurer la protection des récifs coralliens sans prendre en considération le système climatique à l'échelle du globe. L'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique a reconnu l'importance de l'utilisation de systèmes d'alerte précoce dans les cas de blanchiment de coraux et a mis au point des moyens permettant d'évaluer dans quelle mesure les espèces qui y sont associées sont vulnérables au réchauffement de la planète.

À la suite des déclarations faites par l'OMM à la cinquième session de l'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique, cet organe a fait figurer deux points importants dans les recommandations à soumettre à la cinquième Conférence des Parties (COP-5) :

- une connaissance plus approfondie des processus physiques tels que sécheresses, inondations et incendies qui ont une incidence sur la diversité biologique de zones sèches et de zones subhumides, en particulier sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes, est essentielle à la protection de la diversité biologique dans ces écosystèmes;
- une évaluation de base et une surveillance de longue durée des variables météorologiques ayant une incidence sur le blanchiment, la mort et la réapparition des coraux sont essentielles à la protection de la diversité biologique des zones marines et côtières.

RÉUNION DU CAIRE SUR LA PRÉVISION À LONGUE ÉCHÉANCE

L'Atelier international de l'OMM sur la prévision à longue échéance et ses applications, qui a eu lieu au Caire (Égypte) du 23 au 27 janvier 2000, a réuni plus de 80 participants, venus de 45 pays. Il était organisé conjointement par la Commission des sciences de l'atmosphère relevant de l'OMM et par le Programme mondial des applications et des services climatologiques de l'OMM, dans le cadre du Projet de services d'information et de prévision climatologiques.

Un tel atelier s'imposait, vu les progrès des connaissances scientifiques en la matière et la nouvelle capacité d'établir, à l'échelle mensuelle, saisonnière et interannuelle, des prévisions du climat suffisamment fiables pour être utilisées avec profit par les milieux socio-économiques. Il s'agissait de :

- présenter l'état actuel des connaissances scientifiques dans le domaine de la prévision à longue échéance;
- donner l'occasion à divers pays ayant acquis une certaine expérience dans le domaine de l'application des prévisions à longue échéance de partager cette expérience;
- permettre à d'autres organismes et pays d'exprimer leurs besoins pour assurer une plus large participation.

L'atelier s'est terminé par des débats en petits groupes sur deux exigences : celle de tirer parti des avantages pratiques qu'offrent les capacités actuelles de prévision saisonnière et celle, pour les SMHN, de fournir un maximum d'appui aux utilisateurs de services climatologiques.

Deux points importants ont été soulevés au cours de ces débats. Le premier concernait la nécessité, tant pour les SMHN que pour les utilisateurs, d'être pleinement conscient du fait que les prévisions à longue échéance n'ont qu'une valeur de probabilité et que des analyses de risque s'imposent donc. Le second avait trait à la nécessité d'instaurer des partenariats entre les prévisionnistes, les SMHN et les utilisateurs. Ces partenariats permettraient de mieux définir les produits de la prévision ainsi que leur utilisation et les limitations correspondantes, de même que les besoins des utilisateurs. Enfin, lors de ces débats en petits groupes, l'accent a été mis sur la question cruciale de l'amélioration des capacités au sein des SMHN, et notamment sur les points suivants : possibilité d'interpréter les divers produits de la prévision de manière à ce qu'ils répondent aux besoins des utilisateurs, amélioration des compétences en matière de communication, fourniture de matériel/logiciel moderne et formation poussée dans le domaine de la prévision à longue échéance.

LE CLIMAT EN 1999 : BILAN ANNUEL, SÉCULAIRE ET MILLÉNAIRE

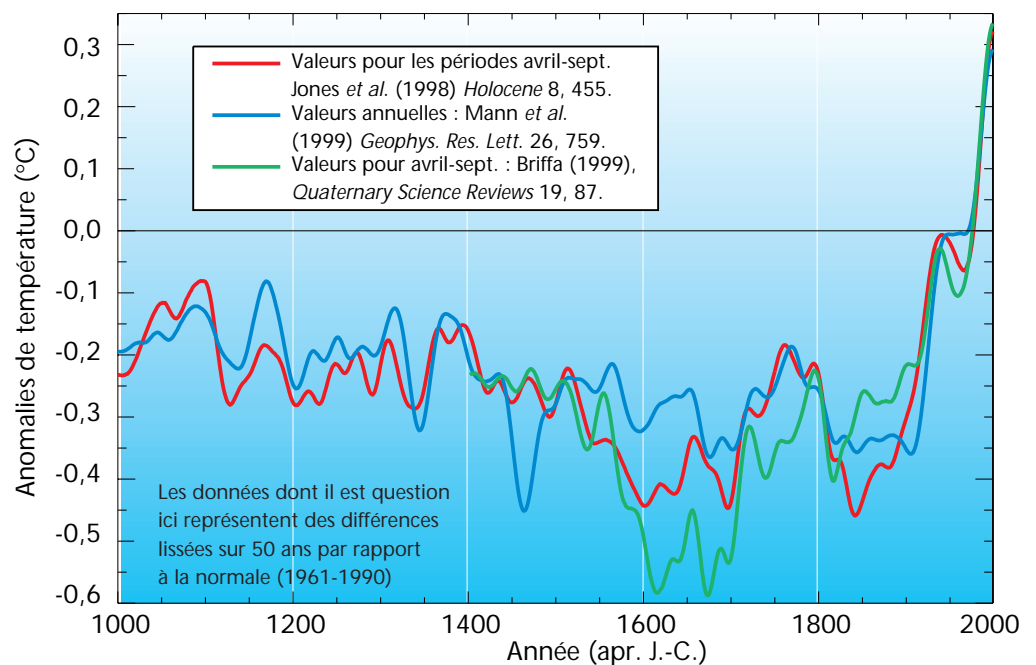
Passage à l'an 2000

Au grand soulagement de tous les intéressés, il n'a été constaté, qu'il s'agisse de la fourniture de données et de produits en provenance des Membres de l'OMM ou de la qualité de ceux-ci, aucune rupture notable qui aurait pu résulter de problèmes informatiques liés au passage à l'an 2000. C'est incontestablement grâce aux mesures énumérées ci-après que ce passage a pu se faire de manière satisfaisante :

- Les Membres et les exploitants de satellites ont déployé des efforts concertés pour faire en sorte que leurs systèmes essentiels soient capables de supporter le passage à l'an 2000. Cela a nécessité beaucoup de main-d'œuvre et d'importantes ressources ont été consacrées à l'évaluation des systèmes, aux réparations nécessaires et à des tests de fiabilité.
- Des donateurs ont fourni une précieuse assistance aux Membres qui en avaient besoin.
- Le Secrétariat a informé les Membres par courrier ou sur le site Web de l'OMM ainsi que dans le cadre de débats qui ont eu lieu lors de réunions et d'ateliers. Les Membres ont donc été tenus au courant du problème suffisamment à l'avance pour être en mesure d'évaluer leurs systèmes et d'effectuer les réparations nécessaires ou de prendre d'autres dispositions.
- Un large dispositif d'intervention a été mis en place et le personnel des centres OMM de coordination pour le passage à l'an 2000 a travaillé 24 heures sur 24 pendant la période de transition.

En 1999, la moyenne mondiale calculée à partir de la température de l'air à la surface des terres et de celle de la mer en surface a dépassé de 0,33 °C la normale pour 1961-1990, ce qui fait de 1999 la cinquième année la plus chaude depuis que sont effectués des relevés instrumentaux à l'échelle mondiale (1860). C'est au cours de la dernière décennie qu'ont été enregistrées les sept années les plus chaudes et 1998 (+0,58 °C) est l'année record; par ailleurs, 1999 a été la vingt et unième année consécutive marquée par

portant sur de très longues périodes. Vu le manque de relevés paléoclimatiques, il n'est pas possible aujourd'hui d'en faire autant pour l'hémisphère austral. Malgré la disparité des températures considérées (températures annuelles, températures pour la saison d'été au sens large), et les biais géographiques, toutes les reconstitutions (présentées sur la figure ci-après en tant que différences lissées sur 50 ans par rapport à la normale pour la période 1961-1990) indiquent que, comparé à l'ensemble du millénaire,



une température moyenne en surface à l'échelle du globe dépassant la normale. Les températures moyennes annuelles ont été, à la fin du XX^e siècle, supérieures de plus de 0,6 °C à celles qui avaient été relevées à la fin du XIX^e siècle.

1999 se caractérise par une température moyenne relativement élevée, malgré le refroidissement qui a accompagné, tout au long de cette année, la manifestation du phénomène *La Niña* dans la partie tropicale du Pacifique. Dans les régions situées au nord de 30 °N et au sud de 30 °S, les anomalies de température ont été, en 1999, similaires à celles qui avaient été relevées en 1998. Toutefois, pour les zones tropicales, l'anomalie de température a été nettement inférieure en 1999 à celle qui avait été enregistrée en 1998, en raison du refroidissement qui s'est manifesté dans de larges secteurs du Pacifique tout au long de 1999.

Les variations de température dans l'hémisphère Nord ont été reconstituées, année par année, pour le millénaire écoulé, à l'aide de relevés paléoclimatiques (effectués notamment sur des anneaux de croissance des arbres et sur des coraux, des carottes glacières et des sédiments lacustres) et de relevés instrumentaux

Reconstitution des températures annuelles pour l'hémisphère Nord, indiquées en tant que différences lissées sur 50 ans par rapport à la normale (1961-1990)

Sources des données : P. D. Jones, K. R. Briffa et T. J. Osborn (Université d'East Anglia, Royaume-Uni); M. E. Mann (Université de Virginie, USA); R. S. Bradley (Université du Massachusetts, USA); M. K. Hughes (Université de l'Arizona, USA); et Centre Hadley, Service météorologique national, Royaume-Uni.

le XX^e siècle a été inhabituellement chaud. L'incertitude est plus grande en ce qui concerne le début du millénaire, par suite de la rareté et de l'imprécision des données disponibles.

La convergence d'indices concernant les régions tropicales, l'Asie orientale et la partie occidentale de l'Amérique du Nord amène peu à peu les paléontologues à réviser leurs perceptions du millénaire écoulé, notamment à propos de la période de réchauffement médiéval (environ 900-1200 apr. J.-C.) et, dans une moindre mesure, du petit âge glaciaire (environ 1550-1850 apr. J.-C.). La période de réchauffement médiéval a, probablement, marqué surtout le secteur Atlantique Nord/Europe, d'où proviennent la plupart des premières données disponibles. Au-dessus de l'hémisphère austral, pour lequel on dispose

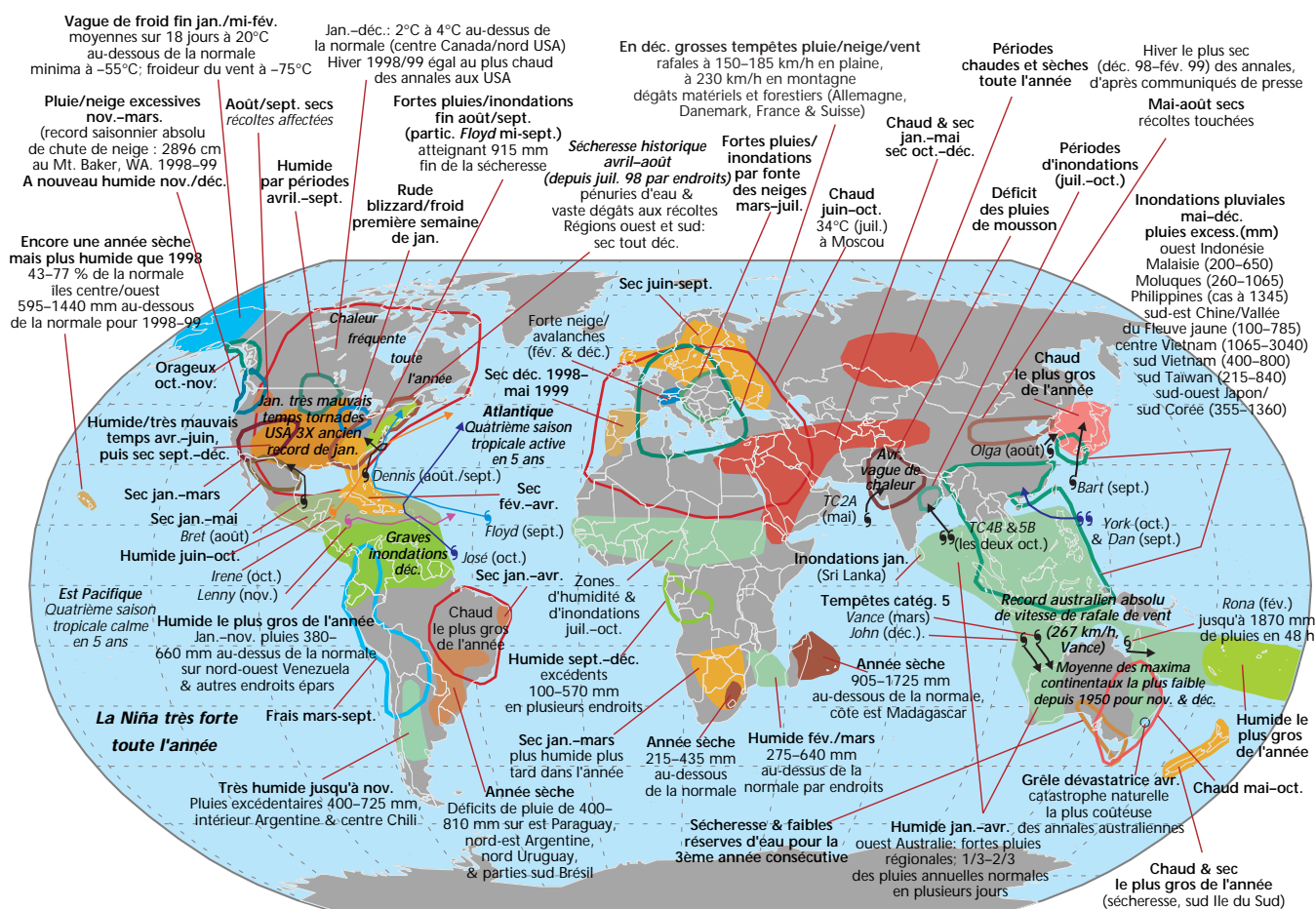
de peu de données, il n'est guère possible de reconnaître les caractéristiques de la période de réchauffement médiéval et du petit âge glaciaire dans les quelques reconstitutions réalisées pour les latitudes moyennes à élevées.

L'influence de l'épisode *La Niña* de 1999 a pu être constatée notamment dans les cas suivants : conditions humides à Fidji au début de l'année; conditions humides supérieures à la normale dans les Caraïbes, en Indonésie et au-dessus de vastes régions du nord et de l'ouest de l'Australie; et températures plus basses vers le milieu de l'année le long de la côte occidentale de l'Amérique du Sud. De même, un afflux d'air maritime froid et humide au début de l'année a provoqué de fortes précipitations dans les régions montagneuses de la côte Pacifique du sud-ouest du Canada et du nord-ouest des États-

à 27. Dans l'Atlantique, la saison des ouragans a été extrêmement active et sur les 12 tempêtes qui ont reçu un nom, huit se sont transformées en ouragans et cinq en ouragans de forte puissance.

D'importants déficits de précipitations se sont produits dans toutes les régions et des sécheresses record ont été enregistrées dans le sud-est de l'Australie et dans des régions de l'est des États-Unis d'Amérique, où la période avril-juillet 1999 a été la plus sèche depuis le début des relevés (1895).

Par ailleurs, de graves inondations se sont produites en 1999, surtout dans la seconde partie de l'année. Des millions de personnes se sont retrouvées sans foyer, sans ressources alimentaires et sans eau potable, et beaucoup ont perdu leurs moyens d'existences. Selon des rapports émanant d'agences de secours humanitaire, les plus graves catastrophes,



Unis d'Amérique. Au Mont Baker, dans l'Etat de Washington, un nouveau record de précipitations nivales saisonnières (28,96 m) a été établi pour les États-Unis d'Amérique.

De nombreux phénomènes météorologiques extrêmes dévastateurs se sont produits un peu partout dans le monde en 1999 (voir la figure ci-dessus). Pour sa part, le Japon a signalé 22 typhons dans la partie occidentale du Pacifique Nord en 1999, soit moins que la normale annuelle, qui s'établit

en termes d'estimations de pertes en vies humaines, se sont produites au Venezuela (20 000 – 50 000), en Inde (10 000), au Viet Nam (700) et dans d'autres parties de l'Asie. A signaler également parmi les phénomènes météorologiques marquants : des cyclones tropicaux de grande intensité en Australie et en Asie; des tornades au États-Unis d'Amérique; et, en Europe, de fortes chutes de neige et de grosses avalanches au début de l'année ainsi que de violentes tempêtes de vent en décembre.

Principales conditions et anomalies climatiques observées en 1999

(Source : Centre de prévision climatologique, NOAA, États-Unis d'Amérique)

Le deuxième Forum mondial de l'eau s'est tenu à La Haye

Le deuxième Forum mondial de l'eau, qui s'est tenu à La Haye (Pays-Bas) du 17 au 22 mars 2000, a été marqué en premier lieu par la présentation de la vision à long terme du Conseil mondial de l'eau en ce qui concerne l'eau, la vie et l'environnement au XXI^e siècle ainsi que par la formulation du cadre d'action envisagé par le Partenariat mondial de l'eau pour concrétiser cette vision.

Pendant le Forum, des séances ont été consacrées à diverses questions d'ordre technique, économique, social et religieux intéressant les ressources en eau douce. Les besoins propres à certains groupes d'intérêts particuliers (jeunes, ONG, entreprises du secteur privé, etc.) ont été pris en considération et une fête mondiale de l'eau a permis au grand public de rencontrer les groupes concernés. Le Forum a donné l'occasion d'organiser plus de 80 manifestations, et 4600 personnes environ y ont assisté.

Point culminant du Forum, une Conférence ministérielle a réuni, le 22 mars 2000 — jour de célébration de la Journée mondiale de l'eau —, quelque cent ministres accompagnés de leurs conseillers. Les ministres se sont engagés à unir leurs efforts pour favoriser l'échange des connaissances entre les institutions et les différents groupes sociaux, le transfert de technologie et l'élaboration de mesures permettant de mieux faire face aux catastrophes liées à l'eau.

L'importance du rôle du climat dans la détermination des réserves d'eau douce a été au centre de nombreux débats. La question du changement climatique a été abordée, notamment pendant la séance sur la gestion des risques qu'ont tenue les ministres d'un certain nombre de PEID, dont les rares ressources sont menacées par une éventuelle élévation du niveau de la mer.

PROJET RELATIF À *EL NIÑO*, MIS EN ŒUVRE AVEC LE CONCOURS DU FONDS DES NATIONS UNIES POUR LE PARTENARIAT INTERNATIONAL

Une réunion portant sur l'examen à mi-parcours du «projet d'atténuation des conséquences des situations d'éco-urgence : le cas de l'épisode *El Niño* 1997-1998» s'est tenue à Macao (Chine), du 6 au 9 mars 2000, à l'Institut international pour la technologie des logiciels relevant de l'Université des Nations Unies. Ce projet, qui est le fruit de la collaboration de plusieurs organismes des Nations Unies, dont le PNUE, l'OMM et l'Université des Nations Unies, est financé dans une large mesure par le Fonds des Nations Unies pour le partenariat international. Conformément aux dispositions propres à ce projet, l'OMM a procédé à une analyse des schémas de téléconnexion avec *El Niño* qui ont pu être décelés dans les 16 pays retenus dans le cadre du projet. La réunion de Macao avait pour objet de faire le bilan des progrès accomplis par chacune des équipes pluridisciplinaires d'experts actuellement chargées d'effectuer les études par pays.

Il apparaît clairement que, dès le début de l'épisode *El Niño* et tout au long de sa manifestation, les pouvoirs publics, les institutions scientifiques et les

organes internationaux ont élaboré des stratégies de parade très diverses. Les équipes d'étude recueillent actuellement des informations détaillées à ce sujet, notamment sur les leçons qu'en ont tirées tous les secteurs concernés. Les participants à la réunion se sont déclarés convaincus que les différents rapports établis ainsi que leur synthèse seront d'une grande utilité à tous les pays exposés aux effets du phénomène *El Niño*, y compris ceux qui ne sont pas directement concernés par le projet.

Comme le montrent les relevés climatiques, les épisodes *El Niño* se sont succédé dernièrement à un intervalle de trois à six ans. Bien que rien ne laisse encore soupçonner l'amorce d'un nouvel épisode, l'ampleur des conséquences du phénomène *La Niña* — l'inverse d'*El Niño* — dans plusieurs régions du globe, et notamment en Afrique australe et dans la corne de l'Afrique depuis le milieu de l'année 1998, a eu pour effet d'appeler l'attention sur cette question.

Source : www.ucar.edu/esig/

LES NAVIRES D'OBSERVATION BÉNÉVOLES VONT S'INTÉRESSER AU CLIMAT

Les experts chargés de mettre en œuvre le Projet climatologique faisant appel aux navires d'observation bénévoles se sont réunis pour la première fois à Southampton (Royaume-Uni) en novembre 1999. Les 15 participants représentaient les principaux exploitants de navires d'observation bénévoles, différents centres de gestion des données transmises par ces navires ainsi qu'un certain nombre de centres de recherche et de centres spécialisés dans la modélisation du climat.

Les participants avaient pour mission de se mettre d'accord sur la structure et la portée du projet, d'élaborer un descriptif préliminaire et de convenir des mesures qu'il faudra prendre à cet égard. Ils ont désigné un centre de collecte des données ainsi qu'un centre de surveillance en temps réel, réalisé des progrès pour ce qui concerne les codes, les formes de présentation et les logiciels et procédé à un premier inventaire des navires susceptibles de participer au projet. Une deuxième réunion, prévue pour septembre 2000, marquera le début de l'exécution du projet.

Ce projet devrait permettre de répondre aux besoins croissants en données de grande qualité recueillies par les navires d'observation bénévoles,

lesquels besoins ont été récemment évoqués, par exemple lors de la Conférence internationale sur l'observation de l'océan à des fins climatologiques, qui s'est tenue à Saint-Raphaël (France) en octobre 1999. Le Projet spécial d'observation pour les navires d'observation bénévoles — Atlantique Nord (VSOP-NA), qui a pris fin en 1991, a permis de procéder à une évaluation scientifique de l'intérêt que présentent les données transmises par les navires d'observation bénévoles pour l'étude du climat et de formuler, à cet égard, un certain nombre de recommandations importantes.

Il est cependant apparu que, pour des raisons pratiques, il n'était pas toujours possible d'appliquer ces recommandations de façon systématique à l'ensemble de la flotte de navires d'observation bénévoles. On a donc envisagé d'élaborer un projet en vue de créer, à des fins opérationnelles, un sous-ensemble de navires d'observation bénévoles chargés de fournir les données d'observation et les métadonnées nécessaires aux applications climatiques et connexes, notamment pour faciliter la mise en œuvre du module commun GOOS/SMOC relatif au climat océanique.

DERNIÈRES NOUVELLES DE LA COUCHE D'OZONE

Dans la basse stratosphère arctique (de 10 à 22 km environ), les températures enregistrées entre le début du mois de décembre 1999 et le milieu du mois de mars 2000 se sont révélées constamment inférieures de plus de 4 à 5 °C à la moyenne des 30 dernières années, ce qui a eu pour effet de favoriser la formation de nuages stratosphériques polaires, qui, à leur tour, facilitent les processus de destruction de l'ozone.

En janvier et au début du mois de février, on a déjà observé un déficit de 10 à 15 % aux latitudes hautes et moyennes, tant en Europe que dans les parties canadienne et russe de l'Arctique. Pendant la deuxième quinzaine de février et la première quinzaine de mars, l'insolation accrue a accéléré l'appauvrissement de la couche d'ozone; un déficit de 20 à 25 % a été enregistré pendant une brève période au-dessus de l'Arctique canadien et, de façon presque ininterrompue, au-dessus de la partie nord de la Sibérie, où ce déficit a même dépassé 30 % début mars. Les écarts les plus importants (-20 à -30 %) ont été relevés entre 65° de latitude nord et le pôle, dans une zone s'étendant du nord de la Scandinavie à la Léna, dans le nord de la Sibérie (à environ 130° de longitude est). Ces déficits sont comparables aux déficits les plus élevés enregistrés lors des printemps précédents (par exemple en 1993, 1995 ou 1996). En Europe, de l'Espagne à l'Ukraine, les déficits ont varié de 10 à 12 %. En Amérique du Nord, ils n'ont pas excédé 6 à 10 %.

Par rapport aux moyennes établies avant 1976, le déficit massique d'ozone (O₃MD) pour février et mars, constaté entre 55° de latitude nord et le pôle, s'est élevé à 2950 mégatonnes environ, ce qui correspond à une valeur près de quatre fois supérieure aux valeurs observées à la fin des années 70 et au début des années 80. L'une des raisons pour lesquelles le déficit enregistré dans la stratosphère arctique s'est révélé comparable aux déficits constatés précédemment alors que le déficit massique d'ozone aux latitudes moyennes était inférieur d'un cinquième aux relevés effectués aux printemps 1993, 1995 et 1996 réside en ceci que le tourbillon polaire s'est moins déplacé qu'à l'accoutumée vers les latitudes boréales moyennes, où le rayonnement solaire responsable de la destruction de l'ozone est plus intense. Aux fins de comparaison, on peut rappeler que le déficit massique d'ozone constaté pendant la même période en 1998 et en 1999 était inférieur de moitié au déficit observé en 2000.

Source : bojkov@wmo.ch

Bulletin de l'OMM

Le *Bulletin* de l'OMM, qui paraît tous les trois mois, donne des nouvelles sur les diverses activités de l'Organisation météorologique mondiale et présente des articles d'intérêt général sur la météorologie, l'hydrologie opérationnelle et les domaines connexes :

Prix des abonnements
(en francs suisses)

	Surface	Air
Un an	52	72
Deux ans	94	130
Trois ans	124	172

Pour commander des publications de l'OMM ou s'y abonner, s'adresser à :

M. le Secrétaire général
Organisation météorologique mondiale
7 bis, avenue de la Paix
Case postale 2300
CH-1211 Genève 2
Suisse

Téléphone +41 22 730 81 11
Fax (direct) +41 22 730 80 22
E-mail : pubsales@gateway.wmo.ch

Les personnes résidant au Canada et aux Etats-Unis doivent adresser leurs commandes à :

The American Meteorological Society,
WMO Publications Center,
45 Beacon Street,
Boston, MA 02108, USA
Tel.: +1 617 227 2425
Fax: +1 617 742 8718
E-mail : wmpubs@ametsoc.org

Complément d'information

Pour obtenir de plus amples renseignements sur certains articles des *Nouvelles du climat mondial*, veuillez écrire à Monsieur le Secrétaire général, à l'adresse susmentionnée.

L'ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE

L'Organisation météorologique mondiale, qui compte 185* Etats et territoires Membres, est une institution spécialisée des Nations Unies ayant pour mission de faciliter la coopération mondiale en matière d'observation et de services météorologiques et hydrologiques, et notamment de mettre en place des systèmes pour l'échange rapide des renseignements météorologiques et de normaliser les observations ainsi que les données et statistiques publiées. Elle a également pour but d'encourager les applications de la météorologie à l'aviation, à la navigation maritime, au règlement des problèmes de l'eau, à l'agriculture et à d'autres activités humaines; d'encourager les activités dans le domaine de l'hydrologie opérationnelle et de favoriser une étroite coopération entre SMHN; et de concourir à la coordination des aspects internationaux de la recherche et de l'enseignement en météorologie et dans des domaines connexes.

L'Organisation comprend le Congrès météorologique mondial, qui réunit tous les quatre ans les représentants des pays Membres pour arrêter la politique à suivre afin d'atteindre les buts de l'Organisation; le Conseil exécutif, composé de 36 directeurs de Services météorologiques ou hydrologiques nationaux, qui examine les activités de l'Organisation et met à exécution les programmes approuvés par le Congrès; six Associations régionales (Afrique, Asie, Amérique du Sud, Amérique du Nord et Amérique centrale, Pacifique Sud-Ouest et Europe), qui coordonnent les activités météorologiques, hydrologiques et connexes dans leurs Régions respectives; huit Commissions techniques (pour les systèmes de base, les instruments et les méthodes d'observation, les sciences de l'atmosphère, la météorologie aéronautique, la météorologie agricole, la météorologie maritime, l'hydrologie et la climatologie); et un Secrétariat, dirigé par le Secrétaire général, qui joue le rôle de centre d'administration, de documentation et d'information de l'Organisation.

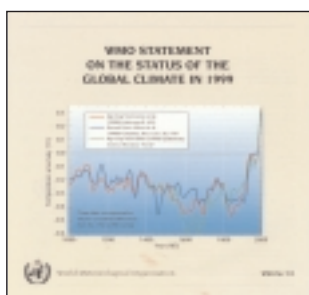
L'OMM s'acquitte de ses tâches par le biais des huit grands programmes scientifiques et techniques ci-après, aux fortes composantes régionales :

* au 30 avril 2000

La Veille météorologique mondiale en constitue l'épine dorsale. Elle est destinée à coordonner les moyens nécessaires pour assurer une assistance météorologique et hydrologique efficace et la diffusion d'informations; ce programme porte notamment sur les satellites, les instruments et les méthodes d'observation, le traitement et la transmission des données et les moyens de télécommunication. Le Programme climatologique mondial vise à enrichir notre connaissance des processus climatiques par le biais de recherches coordonnées à l'échelle internationale, à surveiller en permanence les variations climatiques ou les changements de climat et à promouvoir l'application de l'information et des services climatologiques dans les domaines économiques et sociaux. Le Programme consacré à la recherche atmosphérique et à l'environnement comporte les volets suivants : étude de la composition de l'atmosphère, par le biais de la Veille de l'atmosphère globale, recherche sur la prévision météorologique, la météorologie tropicale, la physique et la chimie des nuages et la modification artificielle du temps. Le Programme des applications météorologiques facilite l'application de la météorologie dans le cadre des activités économiques et sociales menées au plan national et à l'échelle internationale. Il comporte quatre volets : services destinés au public, météorologie agricole, météorologie aéronautique et météorologie maritime. Le Programme d'hydrologie et de mise en valeur des ressources en eau est consacré à l'évaluation du volume et de la qualité des ressources en eau et vise à répondre aux besoins de la société, à atténuer les risques liés à l'eau et à préserver ou améliorer l'environnement mondial. Le Programme d'enseignement et de formation professionnelle a pour but de veiller à ce que, dans le monde entier, le personnel qualifié nécessaire soit disponible : météorologistes, hydrologistes, ingénieurs et techniciens. Le Programme de coopération technique axe ses efforts sur le renforcement des SMHN, la mobilisation des ressources et le transfert des connaissances météorologiques et hydrologiques ainsi que de techniques éprouvées entre les Membres de l'Organisation. Le Programme régional sert à formuler et mettre en œuvre les programmes de l'OMM aux échelles nationale, sous-régionale et régionale.



OMM — 50 ans d'activité (OMM-N° 912), publié en anglais, en espagnol, en français et en russe



WMO Statement on the Status of the Global Climate in 1999 (WMO-No. 913), publié en anglais



Le calendrier 2000 de l'OMM, disponible en anglais, en espagnol, en français et en russe

INFORMATIONS LES PLUS RÉCENTES SUR LA CIRCULATION THERMOHALINE

Parmi les nombreux articles publiés dernièrement sur le réchauffement de la planète, certains évoquaient un changement climatique rapide entraînant un fort refroidissement. Ce paradoxe — refroidissement/refroidissement — trouve son origine dans la circulation thermohaline.

Les carottes prélevées dans les calottes glaciaires permettent d'estimer les températures qui prédominaient il y a plusieurs milliers d'années. On a ainsi pu constater la succession répétée d'âges glaciaires et de périodes de climat tempéré. Les cycles glaciaires sont dus à des variations de l'énergie solaire reçue par la Terre, qui résultent de changements orbitaux. Cependant, on a constaté non sans surprise dans les intervalles de transition entre les âges glaciaires et les périodes de réchauffement une alternance rapide d'épisodes de réchauffement et de refroidissement, le passage de l'un à l'autre pouvant s'effectuer en 10 ans seulement et se traduire par des écarts de température atteignant quelque 10 °C au Groenland. Ces épisodes ont été qualifiés de cycles de Dansgaard-Oeschger.

Sur le plan climatique, le Groenland est une zone particulièrement sensible.

Outre l'atmosphère, c'est aux océans qu'incombe la tâche de transporter vers les pôles, par des courants de surface, la chaleur excédentaire qui s'accumule près de l'équateur. Ainsi, à mesure que la chaleur se dissipe dans l'atmosphère, les eaux se refroidissent et s'éloignent de la surface pour se rapprocher du fond de l'océan. Cette circulation thermohaline à l'échelle du globe a été comparée à un tapis roulant. Le refroidissement et la descente des eaux se produisent principalement en deux endroits, à savoir la mer de Weddell dans l'Antarctique et les mers du Labrador et du Groenland dans l'Arctique. Or, le Groenland se trouve entre ces deux mers boréales.

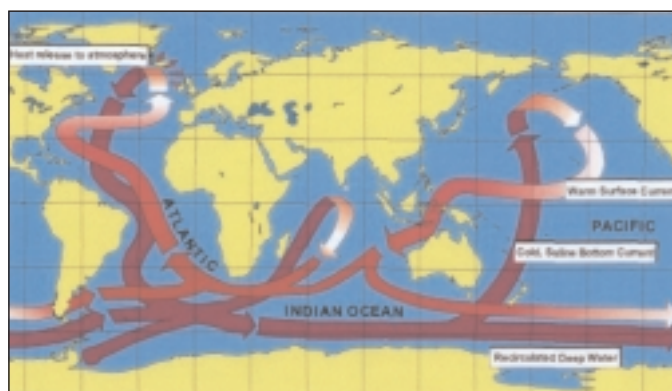
L'étude des sédiments océaniques profonds a montré que les cycles de Dansgaard-Oeschger étaient étroitement liés aux variations de la vitesse de déplacement de ce tapis roulant, les épisodes de refroidissement coïncidant avec les périodes de ralentissement ou d'arrêt.

Les modèles climatiques semblent indiquer qu'il existe deux états stables : le climat tempéré, que nous connaissons actuellement et qui correspond à un tapis roulant en mouvement, et le régime glaciaire, qui correspond à un tapis à l'arrêt. Le facteur déclenchant des

épisodes de refroidissement est apparemment lié à la congélation de l'eau douce excédentaire dans l'Arctique, qui a pour effet d'interrompre le processus de convection des eaux chaudes peu profondes en eaux froides profondes dans l'Arctique et les zones avoisinantes.

Les observations océanographiques de ces 75 dernières années montrent que la «pompe» qui entraîne le tapis roulant dans l'Arctique a ralenti et que la circulation des eaux de l'océan Arctique et la répartition des glaces de mer se sont en outre modifiées.

Un certain nombre de projets exécutés dans le cadre du PMRC portent sur le système thermohalin. L'Expérience mondiale concernant la circulation



The global ocean circulation

Source : http://www.dkrz.de/clivar/clivar_transp.html

océanique a constitué la première tentative d'évaluation mondiale des transferts de chaleur et d'eau douce au sein des océans; l'Étude du système climatique de l'Arctique devrait permettre d'en apprendre plus sur les interactions complexes de l'atmosphère, des glaces et de l'eau de mer dans l'Arctique; enfin, l'Étude de la variabilité du climat permettra de pousser plus avant ces recherches.

Grâce à ces projets et à d'autres du même genre, nous devrions pouvoir évaluer la probabilité d'un passage soudain à un régime glaciaire, le réchauffement de la planète faisant office de facteur déclenchant.

Il est désormais possible de consulter les Nouvelles du climat mondial sur Internet (<http://www.wmo.ch>, puis sélectionner "Catalogue of the WMO publications"). Des exemplaires imprimés ne sont désormais expédiés que sur demande expresse. A cet effet, veuillez remplir le formulaire ci-dessous et l'envoyer à l'OMM (adresse à la page 15).

Anglais Français

Nom :

Adresse :

.....
.....
.....