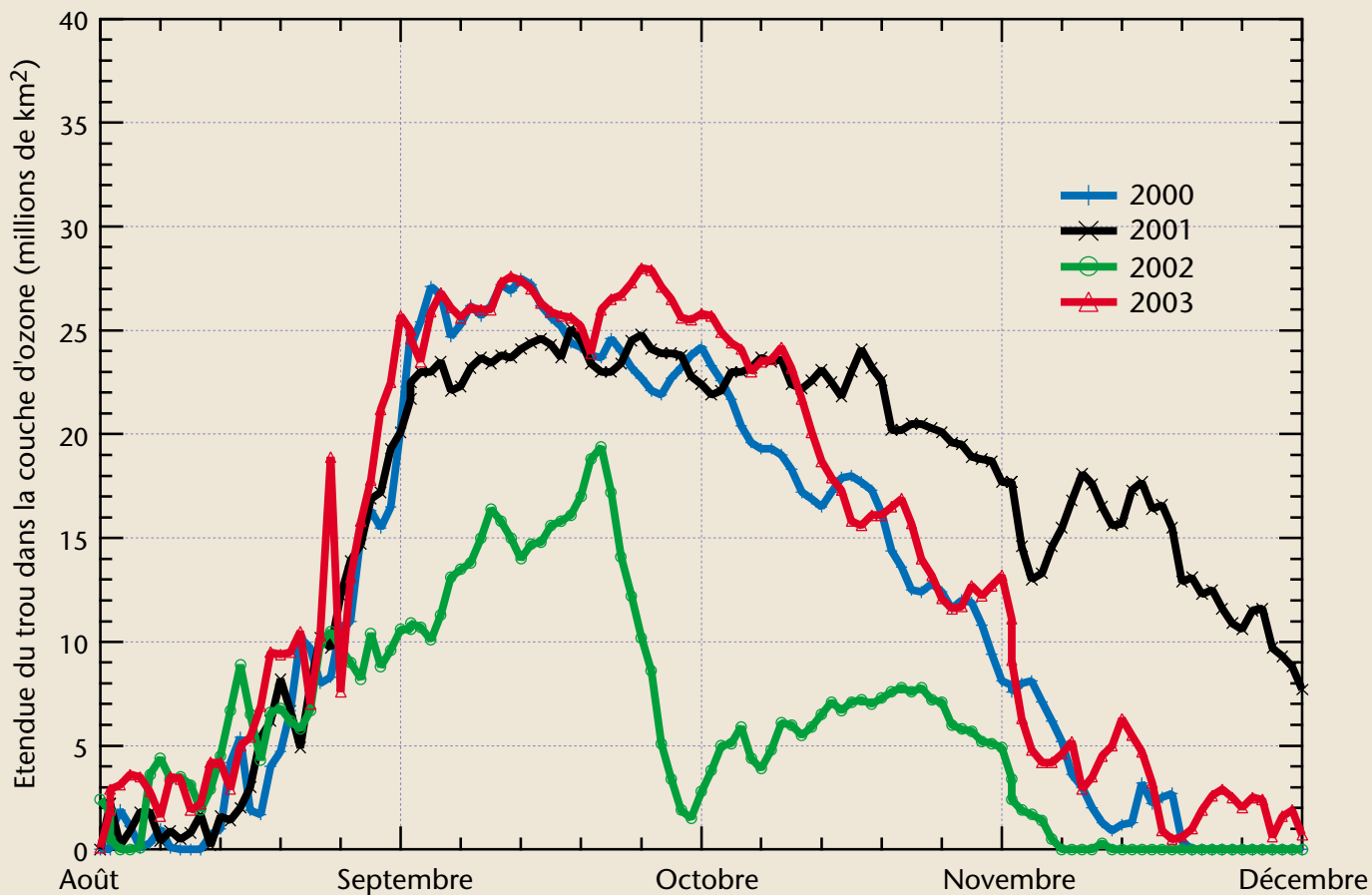


# DÉCLARATION DE L'OMM SUR L'ÉTAT DU CLIMAT MONDIAL EN 2003



Organisation météorologique mondiale

Temps • Climat • Eau

OMM-N° 966

## OMM-N° 966

© 2004, Organisation météorologique mondiale

ISBN 92-63-20966-9

*En couverture :* Evolution quotidienne du trou dans la couche d'ozone au-dessus de l'Antarctique entre le 1<sup>er</sup> août et le 30 novembre pour les années 2000 à 2003 (Source : les données sont analysées en collaboration avec le Centre mondial de données sur l'ozone et le rayonnement ultraviolet exploité par l'OMM à Toronto, avec le soutien du Service météorologique du Canada).

*Au dos : (en haut)* Anomalies concernant le manteau neigeux en février 2003 (écarts, exprimés en pourcentage, par rapport à la moyenne calculée pour la période de référence 1988-2002). Les données relatives au manteau neigeux sont obtenues à partir d'images satellitaires prises dans le visible à l'aide de l'imager en hyperfréquence spécialisé. Les valeurs relevées en février 2003 viennent s'ajouter aux anomalies positives constatées en Asie centrale en décembre 2002 et en Chine en janvier 2003; le résultat est que l'hiver 2002/2003 a été caractérisé par la deuxième plus grande étendue du manteau neigeux jamais observée depuis le début des relevés, qui remonte à 1967. (Source : Centre national de données climatologiques, NOAA, Etats-Unis d'Amérique).

*(en bas)* Anomalies de la température de surface de la mer en 2003 (écarts, exprimés en °C, par rapport à la moyenne calculée pour la période de référence 1982-1996). Les zones en rouge clair et en rouge foncé correspondent à des anomalies positives (Sources : Service météorologique national de l'Australie, Institut national de recherche sur l'eau et l'atmosphère de la Nouvelle-Zélande et Centre de prévision du climat de la NOAA, Etats-Unis d'Amérique).

### NOTE

Les appellations employées dans cette publication et la représentation 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.

La présente déclaration résume les informations communiquées par le Royaume-Uni (Centre Hadley du Service météorologique national et Section de recherche sur le climat de l'Université d'East Anglia) et les Etats-Unis d'Amérique (Service national d'information, de données et de satellites pour l'étude de l'environnement et Service météorologique national relevant de la NOAA). Ont également collaboré l'Allemagne, l'Argentine, l'Australie, le Canada, l'Espagne, la France, l'Inde, le Japon, Maurice, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Suède et la Suisse, ainsi que l'Institut international de recherche pour la prévision climatologique de New York (Etats-Unis d'Amérique), le Centre de suivi de la sécheresse de Nairobi, Kenya, le Service mondial de surveillance des glaciers (Zurich) et le Centre AGRHYMET de Niamey, Niger.



Organisation  
météorologique  
mondiale  
Genève - Suisse

## AVANT-PROPOS

Chaque année, depuis 1993, par le biais de la Commission de climatologie et en collaboration avec ses Membres, l'Organisation météorologique mondiale (OMM) publie une déclaration sur le climat de l'année précédente. La présente brochure contient une description des conditions climatiques, y compris des phénomènes météorologiques extrêmes, qui ont marqué l'année 2003, et met en perspective certains aspects de la variabilité et de l'évolution du climat depuis le XIX<sup>e</sup> siècle. Les déclarations annuelles viennent compléter les évaluations périodiques du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), établi par l'OMM et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), qui apportent une précieuse contribution aux rencontres nationales et internationales.

Les informations contenues dans la présente déclaration jettent un nouvel éclairage sur les changements climatiques et leurs incidences, ouvrant ainsi la voie à une amélioration des projections dans ce domaine. En poursuivant leurs travaux de recherche et la collecte systématique de toutes les données d'observation requises, l'OMM et ses Membres permettront d'affiner encore notre perception du système climatique de la planète.

L'influence du temps et du climat sur le cadre de vie et sur l'environnement s'est manifestée en de multiples occasions durant l'année écoulée : les cyclones tropicaux ont semé la mort et la désolation dans diverses régions du monde, la sécheresse a compromis les moyens de subsistance de populations entières et des milliers de personnes ont péri en Europe et dans le sud-ouest de l'Asie sous l'effet des vagues de chaleur. En revanche, les conditions atmosphériques imputables à la variabilité naturelle du climat ont eu aussi des effets bénéfiques sur la société, par exemple en Europe occidentale où l'ensoleillement généreux a profité aux cultures légumières et fruitières, ou bien dans la région sahélienne de l'Afrique occidentale ainsi qu'en Afghanistan et dans les pays voisins, où les pluies ont été plus abondantes que d'ordinaire.

L'amélioration de la protection des personnes et des biens fait partie des grands défis que la communauté météorologique et hydrologique se doit de relever. Elle s'attache pour cela à améliorer la qualité des services météorologiques,

climatologiques et hydrologiques qui sont destinés à limiter l'impact économique et humain des catastrophes naturelles et des conditions météorologiques et climatiques extrêmes, et fait œuvre de sensibilisation auprès des populations pour les aider à y faire face. Grâce au perfectionnement des systèmes d'observation et au renforcement des programmes de surveillance et de recherche concernant le climat, les gouvernements et les décideurs des milieux financiers et industriels sont aujourd'hui mieux à même de faire les bons choix lorsqu'il s'agit de résoudre des difficultés ou de tirer parti de conditions environnementales favorables. L'évolution des sciences et des techniques et les nouveaux impératifs économiques et sociaux ont engendré une plus grande synergie entre bon nombre de disciplines sur le plan national et international, le but étant de tirer pleinement parti des prévisions et des avis qui se rapportent au temps, au climat et aux ressources en eau tout en préservant l'environnement.

L'OMM aura à cœur de favoriser une meilleure coordination des réseaux mondiaux d'observation en surface et à partir de l'espace. Enfin, c'est en fournissant des évaluations et des analyses du climat dignes de foi, en décrivant les variations climatiques et en les replaçant dans leur contexte historique que l'Organisation apporte sa pierre au développement durable.



(M. Jarraud)  
Secrétaire général

## TEMPÉRATURES MOYENNES EN 2003

L'année dernière, la température moyenne à la surface du globe a dépassé de  $0,46^{\circ}\text{C}$  la normale climatologique calculée pour la période 1961-1990, ce qui fait de 2003 la troisième année la plus chaude, juste derrière 2002 ( $+0,48^{\circ}\text{C}$ ), depuis que des relevés instrumentaux ont commencé à être effectués à l'échelle de la planète, en 1861. Le record est toujours détenu par 1998 ( $+0,55^{\circ}\text{C}$ ). Les températures de la basse et de la moyenne troposphère, déduites des informations fournies par les satellites de la NOAA et moyennées à l'échelle du globe, révèlent elles aussi que 2003 se place au troisième rang des années les plus chaudes en ce qui concerne cette région de l'atmosphère depuis le début des mesures satellitaires systématiques (1979). Pour ce qui est de la température en surface, les 10 années les plus chaudes sont toutes postérieures à 1989 et englobent toutes les années postérieures en 1996. Les cinq années les plus chaudes sont donc, en ordre décroissant, 1998, 2002, 2003, 2001 et 1995. La hausse de la température moyenne à la surface du globe durant le XX<sup>e</sup> siècle a été comprise entre  $0,6$  et  $0,7^{\circ}\text{C}$ , et depuis 1976, cette valeur progresse à un rythme environ trois fois plus élevé que celui qui a été calculé sur un siècle. L'analyse de données indirectes se rapportant à l'hémisphère Nord révèle que la chaleur qui a marqué la fin du XX<sup>e</sup> siècle est sans précédent, en tous cas si l'on se réfère au dernier millénaire.

Calculées séparément, les températures moyennes en 2003 accusent des écarts positifs par rapport à la normale dans l'hémisphère boréal ( $+0,59^{\circ}\text{C}$ ) et dans l'hémisphère austral ( $+0,32^{\circ}\text{C}$ ), qui les placent toutes deux au troisième rang des températures les plus élevées depuis le début des mesures instrumentales. Les températures étaient particulièrement élevées sous les tropiques ( $30^{\circ}\text{N} - 30^{\circ}\text{S}$ ), mais aussi sur les zones continentales situées au nord de  $30^{\circ}\text{N}$  et dans certains secteurs de l'Atlantique Nord. L'Europe a connu une chaleur sans précédent en juin, juillet et août, et la zone «Méditerranée/Proche-Orient»

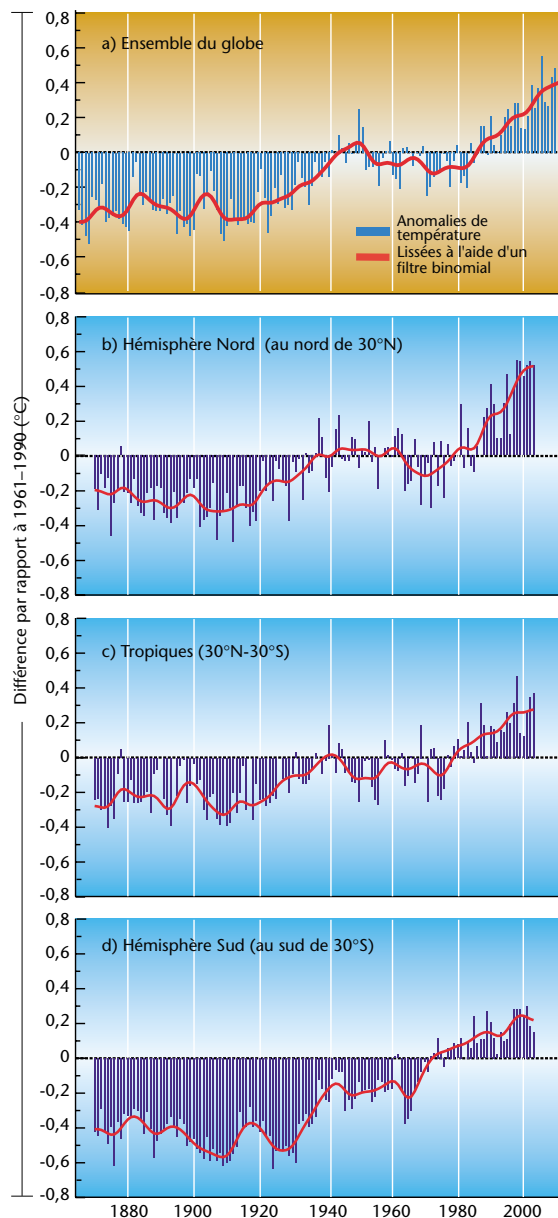
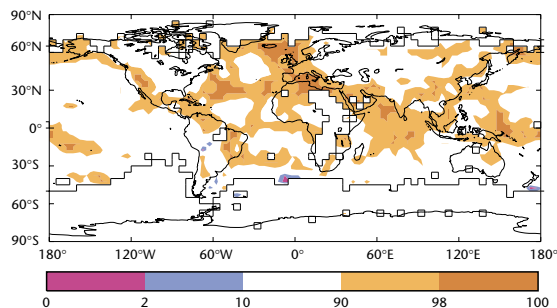


Figure 2 — Percentiles, d'après la distribution gamma, des anomalies de la température à la surface du globe en 2003 par rapport à la normale calculée pour la période 1961-1990, par maille de 5° de côté. Les zones ombrées en orange et en brun clair correspondent à des anomalies positives se situant respectivement dans les 10 % et les 2% des occurrences climatiques les plus chaudes (selon les estimations) tandis que celles ombrées en bleu et en violet correspondent à des anomalies négatives se situant respectivement dans les 10 % et les 2 % des occurrences climatiques les plus froides. Les mailles vides correspondent aux régions pour lesquelles les données disponibles ne sont pas suffisantes. (Source : Centre Hadley, Service météorologique national du Royaume-Uni)



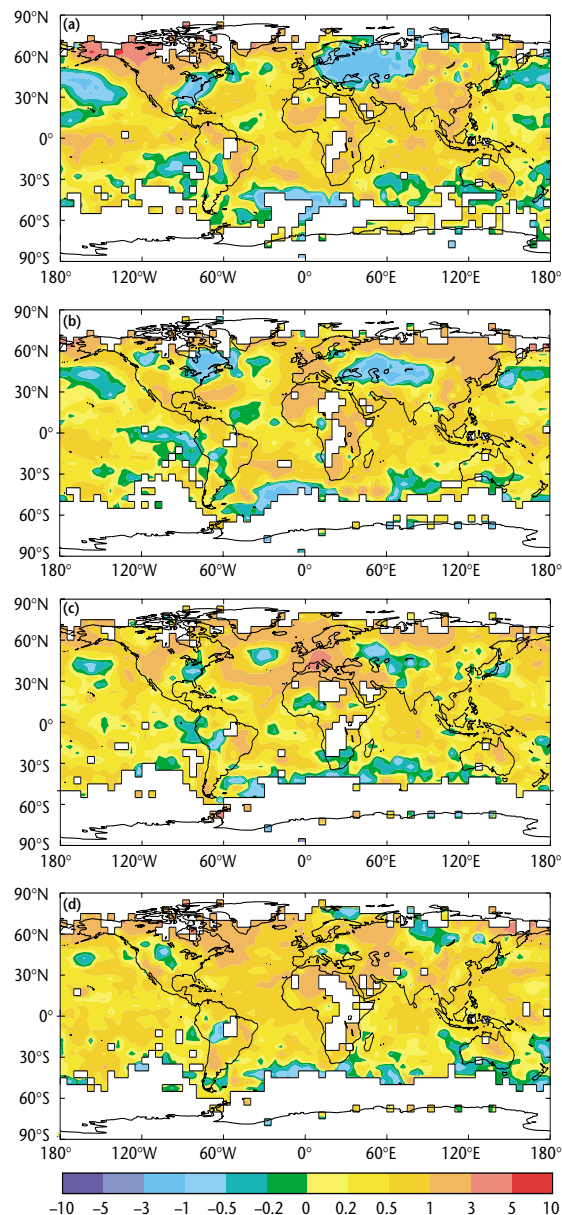
a enregistré en juin et juillet une anomalie positive record si l'on combine la température à la surface des terres et la température de surface de la mer (SST). Dans l'hémisphère Nord pris dans son ensemble, ce sont les mois de septembre et d'octobre qui ont été marqués par une anomalie positive record, toutes températures confondues.

Septembre 2003 est le mois de septembre le plus chaud qui ait été observé sur Terre, dépassant même le record établi en 1997, alors que se préfigurait le puissant Niño de 1997-1998. Les régimes climatiques de grande échelle, comme le phénomène *El Niño* (ou bien l'oscillation nord-atlantique durant l'hiver boréal), entrent souvent en ligne de compte lorsque la planète connaît une chaleur record, mais il faut préciser que l'épisode *El Niño* modéré observé en début d'année dans le Pacifique équatorial avait laissé place dès le mois d'avril à des conditions quasiment «neutres».

## ANOMALIES THERMIQUES RÉGIONALES

De vastes territoires de l'hémisphère boréal ont connu en 2003 des températures moyennes dépassant 90% des températures annuelles relevées entre 1961 et 1990 (c'est-à-dire le 90<sup>ème</sup> percentile). Dans une partie de la région méditerranéenne et de l'Afrique du Nord, les températures, très élevées, ont dépassé le 98<sup>ème</sup> percentile. Seules quelques zones restreintes ont connu des températures inférieures au 10<sup>ème</sup> percentile.

Figure 3 — Anomalies de la température en surface (écarts, exprimés en °C, par rapport à la moyenne calculée pour la période de référence 1961-1990) pour les mois de : a) décembre 2002 à février 2003; b) mars à mai 2003; c) juin à août 2003; d) septembre à novembre 2003. (Source : Centre Hadley du Service météorologique national et Section de recherche sur le climat de l'Université d'East Anglia, Royaume-Uni)



## Détection et surveillance des changements climatiques

Les phénomènes extrêmes, tels que les vagues de chaleur que l'Europe a connues en 2003, nous amènent à nous poser la question de savoir s'ils sont liés au réchauffement planétaire. En fait, il y a toujours eu, et cela fait partie de la variabilité naturelle du climat, des étés particulièrement chauds (ou froids). Pris isolément, un phénomène extrême ne saurait donc être directement et systématiquement imputé à un changement climatique d'origine anthropique.

Les extrêmes climatiques tels que les pluies torrentielles, les sécheresses et les vagues de froid ou de chaleur ont une grande influence sur nos activités et nos conditions de vie. Cette question devient de plus en plus d'actualité dans la mesure où la société a besoin d'anticiper toute modification de la fréquence de ces extrêmes dans le contexte des préoccupations suscitées par les changements climatiques d'origine anthropique. Pour tâcher de mieux comprendre les changements constatés en matière d'extrêmes climatiques, l'équipe d'experts pour la détection et la surveillance des changements climatiques et les indices de changements climatiques, qui relève de la Commission de climatologie de l'OMM et du programme CLIVAR (Variabilité et prévisibilité du climat) a établi une liste exhaustive d'indices élaborés à partir de données journalières d'observation en surface, en bénéficiant de la contribution du réseau Asie-Pacifique (APN). Des analyses portant sur ces indices ont été réalisées pour l'Afrique, l'Amérique du Nord, l'Asie, l'Australie, les Caraïbes, l'Europe, le Pacifique Sud (APN), et la Russie. Il s'agissait de répondre à un certain nombre de questions et, notamment, de savoir si le réchauffement du climat avait eu à ce jour une incidence sur la fréquence des températures extrêmes et s'il s'accompagnait d'une évolution des extrêmes pluviométriques. Pour répondre à ces questions, il faut pouvoir disposer d'un jeu complet de données d'observation précises et recueillies au moins quotidiennement par un dense réseau de stations. Ces séries de données devraient porter sur des périodes aussi longues que possible de manière à pouvoir faire apparaître les variations multiséculaires qui revêtent une grande importance pour la détection des changements climatiques. La surveillance en temps quasi réel des extrêmes climatiques, sur la base notamment des indices susmentionnés, fait partie des activités entreprises au titre du Programme mondial des données climatologiques et de surveillance du climat, qui relève de l'OMM. Ce programme met aussi l'accent sur la sauvegarde et la gestion des données climatologiques ainsi que sur l'élaboration et la diffusion de jeux mondiaux et régionaux de données, assortis des métadonnées correspondantes. La figure 4 fournit un exemple de cette surveillance des extrêmes climatiques. Elle révèle que les vagues de chaleur qu'a connues l'Europe ont été particulièrement marquées en France, en Allemagne, en Suisse, en Autriche et en Italie. Dans ces régions, le nombre de jours de canicule a été bien supérieur à la moyenne calculée pour la période 1961-1990, alors qu'il a été inférieur à la normale dans l'est et le nord de l'Europe.

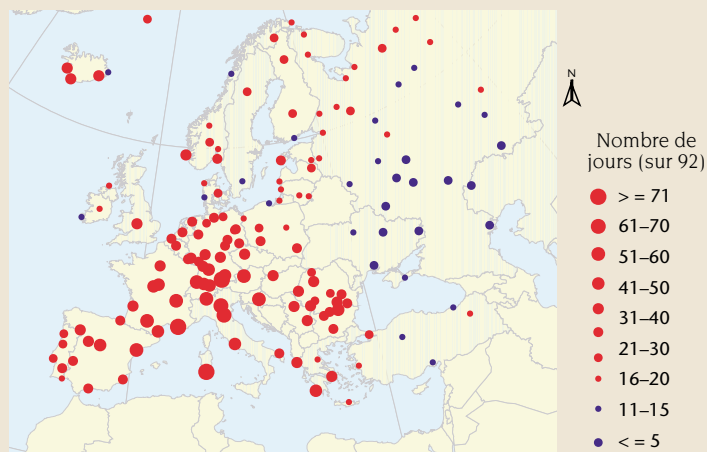


Figure 4 — Indice climatique défini dans le cas de la vague de chaleur de l'été 2003 en Europe. Pour chaque site, un point symbolise le nombre de jours où la température maximale se situait dans les 10 % des occurrences les plus chaudes si l'on se réfère au climat local. La taille des points est proportionnelle au nombre de jours de canicule. Lorsque ce nombre est inférieur à la normale climatologique qui est de neuf jours, les points sont indiqués en bleu et lorsqu'il est supérieur à la normale, les points sont indiqués en rouge. L'indice en question correspond au nombre de jours où la température maximale, pour le site et le jour de l'année considérés, dépasse un seuil donné, calculé comme étant le 90<sup>ème</sup> percentile des températures relevées ce jour de l'année durant la période de référence 1961-1990.

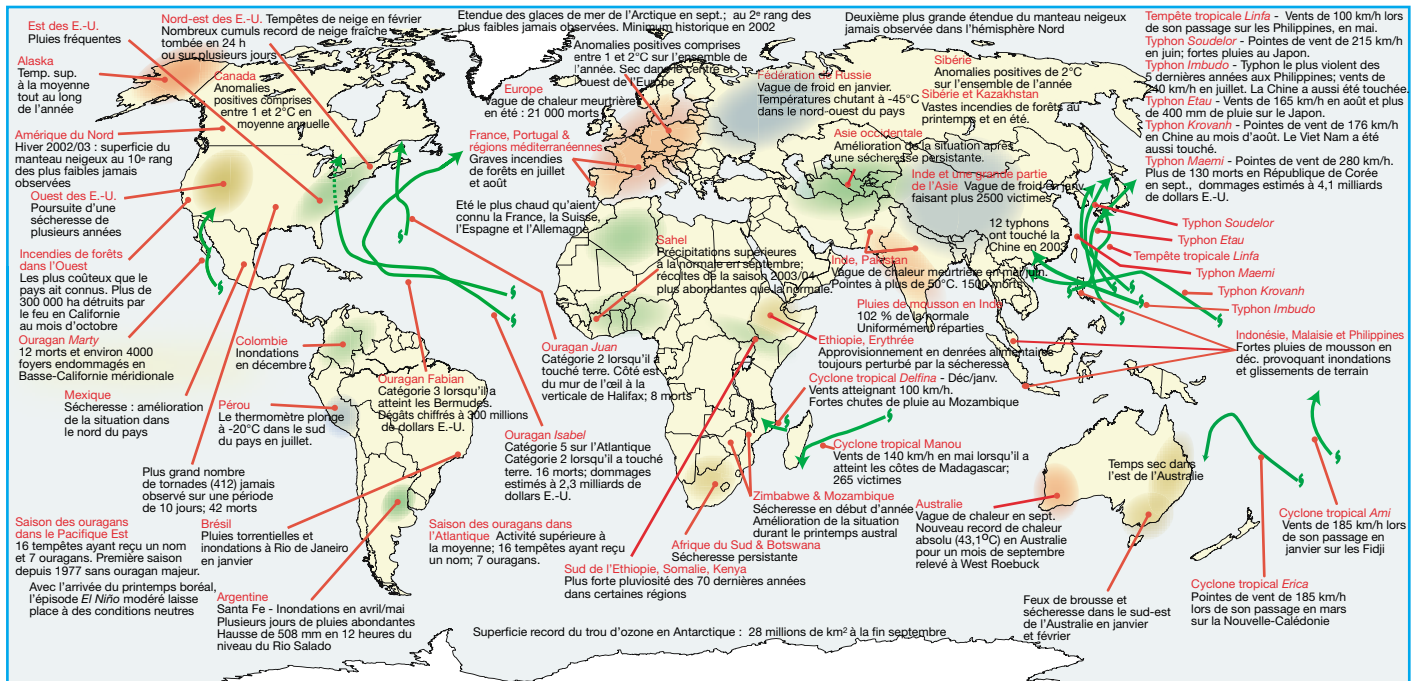
(Source : European Climate Assessment & Dataset project, KNMI, Pays-Bas).

Durant l'été 2003 (juin, juillet et août), une vague de chaleur s'est abattue sur une bonne partie de l'Europe. Les moyennes saisonnières ont battu des records en Allemagne, en Suisse, en France et en Espagne. La vague de chaleur était due à un puissant anticyclone recouvrant l'Europe occidentale et liée à une solide crête de hautes pressions dans le courant-jet. Ces «situations de blocage» qui persistent plusieurs jours ne sont pas rares en Europe durant l'été. Toutefois, un afflux d'air chaud venu du sud a accentué et prolongé la vague de chaleur, et la quasi-totalité du rayonnement solaire a été convertie en chaleur à cause de la sécheresse du sol et de la végétation. La température a dépassé 40°C en maints endroits : en Espagne, en France, en Italie, aux Pays-Bas, au Portugal et au Royaume-Uni, plus de 21 000 morts ont été imputés à la chaleur implacable. Dans les Alpes, la diminution de l'épaisseur des glaciers sous

l'effet de la chaleur a atteint l'équivalent de quelque trois mètres d'eau, soit près de deux fois le précédent record, qui date de 1998. Des vagues de chaleur ont aussi frappé le Canada, les Etats-Unis (y compris l'Alaska et Hawaii), le sud du Japon, le sud de la Chine et la Russie, où les températures ont frisé des records. En revanche, les régions qui s'étendent depuis le nord de la Chine jusqu'au nord du Japon ont connu en juillet et en août des pluies persistantes associées à des températures très basses pour la saison.

En Inde, au Pakistan et au Bangladesh, la vague de chaleur qui a précédé la mousson a fait grimper les températures à 45, voire 49°C en mai. Ce mois est d'ordinaire le plus chaud de l'année en Inde, où la mousson d'été est souvent précédée par des vagues de chaleur, mais celle de cette année a été particulièrement meurtrière dans ce pays, où elle a fait au moins 1500 victimes. Par contraste, le nord de

Figure 5 — Anomalies climatiques et phénomènes épisodiques ayant marqué l'année 2003, au troisième rang des années les plus chaudes depuis le début des relevés. Hausse de plus de 0,6°C de la température moyenne depuis 1900. (Sources : Centre national de données climatiques, NOAA, Etats-Unis d'Amérique et OMM)



l'Inde a connu en janvier et en décembre des températures particulièrement basses; les maxima étaient de 4 à 5°C inférieurs à la normale, et plus de 2500 personnes sont mortes à cause du froid. Au Pakistan, au Népal et au Bangladesh, les basses températures et le brouillard persistant ont fait des centaines de victimes durant le mois de janvier.

Pendant l'hiver boréal, des vagues de froid intense se sont abattues sur de vastes régions d'Europe centrale et orientale : par exemple, dans le nord-ouest de la Russie, le thermomètre a plongé jusqu'à -45°C en janvier. En Mongolie, pour la troisième année consécutive, un été sec a succédé à un hiver froid, ce qui a eu des effets dévastateurs sur le bétail. Durant l'hiver austral, l'altiplano péruvien a connu une vague de froid qui a fait plus de 200 victimes, les températures ayant chuté en dessous de -20°C au mois de juillet dans les régions situées au-dessus de 4000 m.

### LA SÉCHERESSE DANS CERTAINES RÉGIONS

En Australie, la sécheresse associée à une chaleur record a favorisé le déclenchement de feux de friche qui ont ravagé certaines régions du sud-est. De multiples feux de brousse, qui ont persisté durant tous les mois de janvier et de février, ont détruit plus de trois millions d'hectares. Au début de l'année, les relevés montraient qu'entre mars 2002 et janvier 2003, période de sécheresse liée à l'épisode *El Niño*, 90 % du territoire national a enregistré des précipitations inférieures à la médiane à long terme, tandis que 56 % du territoire enregistrait des valeurs se situant dans les 10 % des occurrences les plus sèches si l'on se réfère aux totaux pluviométriques relevés depuis 1900. Les effets de la sécheresse ont persisté une grande partie de 2003 malgré une pluviosité proche de la normale durant le reste de l'année.

En Afrique, la majeure partie du Botswana, le Zimbabwe, certaines régions de l'Afrique du Sud et le Mozambique subissaient les effets d'une sécheresse persistante lorsque l'année a commencé. A Maputo, la hauteur de pluie cumulée entre octobre 2002 et janvier 2003 est la plus faible qui ait été relevée dans cette

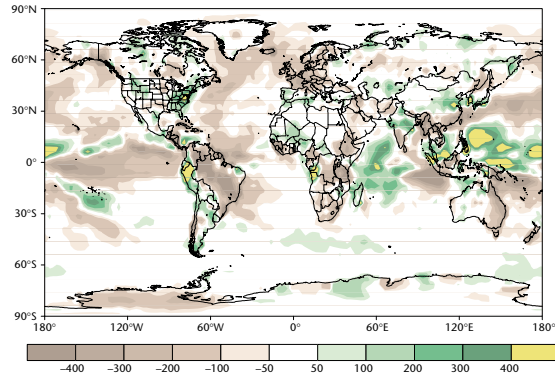


Figure 6 — Anomalies de précipitations en 2003 (écarts, exprimés en millimètres, par rapport à la moyenne calculée pour la période 1979-1995). Les anomalies positives sont indiquées en vert et les anomalies négatives en gris. Les zones blanches correspondent aux régions du monde où les totaux pluviométriques ne s'écartent pas de plus de 50 mm de la normale climatologique, dans un sens ou dans l'autre. Pour obtenir les hauteurs de précipitations, on a combiné les observations pluviométriques et les estimations déduites des données satellitaires (Source : Centre de prévision du climat, NOAA, Etats-Unis d'Amérique)

ville pour cette période de quatre mois depuis 1951-1952. Des précipitations supérieures à la normale ont certes été enregistrées à la saison des pluies dans le nord du Mozambique, l'est du Zimbabwe, le sud du Malawi et l'est de la Zambie, mais une grande partie de cette eau a été déversée par des cyclones tropicaux qui ont souvent entraîné des inondations. Cette saison des pluies chaotique, qui a eu des incidences diverses sur les cultures, s'est soldée par un accroissement global de la production agricole dans la zone en question. En Afrique de l'Ouest, la majeure partie du Sahel a connu des précipitations supérieures à la normale qui ont été particulièrement bienvenues dans cette région touchée par la sécheresse, et les récoltes de céréales et de coton ont été plus abondantes que d'ordinaire. Pour ce qui est de l'Afrique de l'Est, la sécheresse qui sévit dans le nord de l'Ethiopie et en Erythrée a continué de mettre à mal l'agriculture et de compromettre la sécurité alimentaire.

Vers la fin de l'année, une sécheresse modérée à extrême touchait 37 % du territoire des Etats-Unis d'Amérique (à l'exception de l'Alaska). Dans certaines régions, elle sévissait pour la quatrième ou cinquième année consécutive. En raison de la persistance du déficit de précipitations (sous forme de pluie ou de neige), le taux de remplissage des réservoirs dans une grande partie des régions de l'Ouest était inférieur à la normale vers la fin de l'année. Il faut cependant



préciser que de nombreux réservoirs de l'Ouest avait accusé des niveaux encore plus bas lors de sécheresses persistantes survenues dans les années 50 et 60. Dans le nord du Mexique, en revanche, la situation s'est améliorée en 2003 sur le front de la sécheresse. A la fin du mois d'octobre, les incendies de forêt les plus coûteux que les Etats-Unis aient connus ont ravagé le sud de la Californie. La Colombie britannique (Canada) a été frappée elle aussi, durant l'été, par les incendies de forêt les plus coûteux de son histoire. Les fortes pluies de l'automne et de l'hiver ont mis fin à la sécheresse dans ces deux régions mais ont entraîné des inondations.

La sécheresse qui a touché l'Europe durant l'été a eu des conséquences néfastes pour l'agriculture et a perturbé l'approvisionnement en eau et en électricité. Par ailleurs, de violents incendies de forêt se sont déchaînés en Espagne, au Portugal et en France ainsi qu'en Europe centrale et orientale et en Asie. Des chutes de pluie et de neige ont amélioré la situation en Afghanistan et dans les pays voisins, où sévissait depuis quatre ans une sécheresse persistante. En juillet et août, des températures très élevées associées à une sécheresse extrême ont persisté du sud de la Chine au sud du Japon. En Chine méridionale, plus de neuf millions de personnes ont été confrontées à une pénurie d'eau potable.

## PLUIES ABONDANTES ET INONDATIONS

En 2003, pour la troisième année consécutive, les hauteurs de précipitations enregistrées sur les terres émergées ont été inférieures à la moyenne calculée pour la période de référence 1961-1990. Les déficits pluviométriques ont intéressé notamment l'est de l'Australie, certaines régions de Chine et d'Inde, le centre et l'ouest de l'Europe et le Brésil. En revanche, des anomalies positives ont été constatées en Indonésie, dans l'est des Etats-Unis d'Amérique ainsi que dans le nord-ouest de l'Amérique du Sud.

Comme les autres années, la mousson d'été, qui dure d'ordinaire de juin à septembre en Asie, a

engendré parfois de fortes pluies et causé des inondations au Pakistan, dans le nord de l'Inde, au Népal et au Bangladesh. La crue du Gange, qui a atteint son plus haut niveau depuis 1975, a fait des centaines de morts. Cela dit, la pluviosité globale a été proche de la normale en Inde (102 % de la moyenne de référence) et les pluies de mousson ont été bien réparties tout au long de la saison et dans tout le pays.

Des pluies de mousson abondantes ont aussi causé des inondations en Chine, dans le bassin du fleuve Jaune et de certains de ses affluents, entre juin et octobre. Près de 2000 personnes ont péri en Chine à cause des inondations, mais celles de 1991 et 1998 avaient prélevé un plus lourd tribut encore. On relèvera qu'une partie de la zone submergée souffrait avant l'arrivée de la mousson de la pire sécheresse de ces 50 dernières années. Le Viet Nam et la Thaïlande ont connu eux aussi de fortes précipitations et des inondations de grande ampleur durant leur saison des pluies, notamment en octobre. Les eaux de crue ont causé la mort de plus de 100 personnes et mis à mal l'agriculture ainsi que les infrastructures. Le Viet Nam et le sud de la Thaïlande reçoivent en effet l'essentiel de leurs précipitations entre les mois de juin et de novembre, durant la mousson d'Asie. En janvier, des pluies torrentielles persistantes ont provoqué des glissements de terrain meurtriers en Indonésie, et ce phénomène s'est répété plus tard dans l'année dans ce même pays ainsi qu'en Malaisie et aux Philippines, en semant là aussi la mort et la destruction.

En début d'année, l'épisode *El Niño* a eu une incidence notable sur les précipitations dans le Pacifique Sud-Ouest : alors qu'à Kiribati, la pluviométrie était supérieure à la normale, une grande partie de la Nouvelle-Calédonie et des Fidji connaissait une situation inverse.

En Afrique, les fortes pluies saisonnières du mois d'avril ont entraîné des inondations au Kenya et dans le sud de l'Ethiopie et de la Somalie. En juillet, l'ouest de l'Erythrée et le nord-est du Soudan connaissaient une situation similaire. Certaines régions n'avaient pas été aussi arrosées depuis 70 ans.

Au Brésil, des pluies torrentielles ont provoqué des inondations et des coulées de boue meurtrières à Rio de Janeiro, au mois de janvier, et la province argentine de Santa Fe a été frappée à son tour à la fin du mois d'avril et au début du mois de mai par les plus graves inondations des 200 dernières années, qui ont affecté la qualité de l'eau et la production agricole. La Colombie a été elle aussi touchée par des inondations, au mois de décembre.

En février, des cumuls record de neige fraîche ont été enregistrés en maints endroits dans l'est des Etats-Unis d'Amérique, où les tempêtes ont été meurtrières. En novembre, des records de précipitations ont été battus dans certaines régions côtières de la Colombie britannique, au Canada, où des chutes de pluie atteignant 470 mm sur six jours ont causé les pires inondations du siècle écoulé. Au mois de janvier, des intempéries caractérisées par d'importantes chutes de pluie et de neige ont entraîné des inondations en Europe, notamment en République tchèque, pays qui a le plus souffert. Au début du mois de décembre, le sud-est de la France était frappé à son tour par des inondations.

L'hiver 2002-2003 a été caractérisé par la deuxième plus grande étendue du manteau neigeux dans l'hémisphère Nord jamais observée depuis 1967, date à laquelle on a commencé à disposer d'images satellitaires prises dans le visible. Cette valeur exceptionnelle est venue interrompre une longue série d'anomalies essentiellement négatives qui traduisaient une tendance au radoucissement des hivers. Des températures anormalement basses ont favorisé la formation d'un manteau neigeux plus étendu que d'ordinaire dans de vastes régions de l'ouest et du sud de l'Asie ainsi qu'en Europe orientale, en particulier durant le mois de février (voir la figure au dos de la brochure).

## TYPHONS, OURAGANS ET CYCLONES TROPICAUX

En 2003, durant la saison des ouragans, 16 tempêtes ayant reçu un nom se sont déchaînées dans le bassin

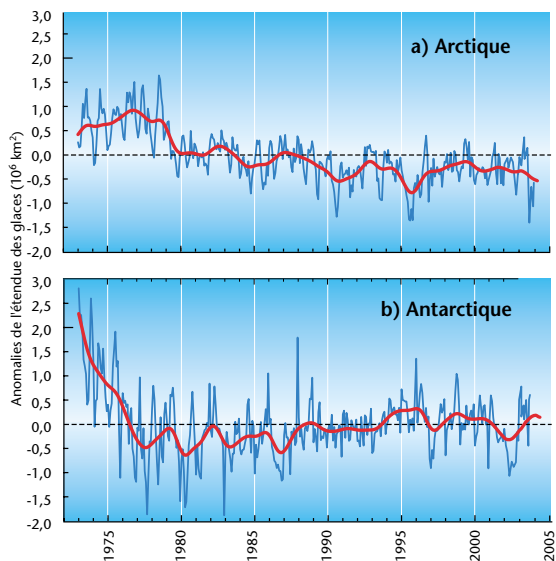


Figure 7 — Anomalies mensuelles (écarts exprimés en millions de km<sup>2</sup>, par rapport à la moyenne calculée pour la période de référence 1973-2003) de l'étendue des glaces de mer dans a) l'Arctique et b) l'Antarctique pour la période 1973-2003. Les valeurs sont déduites de données satellitaires recueillies par des sondes hyperfréquences passifs. (Source : Centre Hadley, Service météorologique national du Royaume-Uni)

de l'Atlantique. Ce chiffre est nettement supérieur à la moyenne de 9,8 calculée sur la période 1944-1996 mais s'inscrit dans la tendance constatée depuis le milieu des années 90, qui se caractérise par une augmentation sensible du nombre annuel de tempêtes tropicales. Le fait que le Pacifique ait retrouvé des conditions « neutres » par rapport au phénomène *El Niño* a favorisé la recrudescence de l'activité cyclonique. La première tempête de l'année qui ait reçu un nom s'est formée en avril, c'est-à-dire bien avant le début de la saison des ouragans, et les deux dernières en décembre, après la clôture traditionnelle de cette période. Sept de ces systèmes dépressionnaires ont atteint la force d'un ouragan et trois d'entre eux d'un ouragan « majeur » (catégorie 3 ou supérieure sur l'échelle Saffir-Simpson). L'ouragan *Isabel* est de loin celui qui a frappé le plus violemment les Etats-Unis d'Amérique durant la saison 2003, et l'ouragan *Juan* est le pire qu'ait connu Halifax, Nouvelle-Ecosse, dans son histoire récente. Enfin, le Mexique a été frappé en août, septembre et octobre par une série

d'ouragans et de tempêtes tropicales qui ont engendré de fortes pluies, des inondations et des glissements de terrain.

Dans le Pacifique oriental, la saison des ouragans a démarré lentement, bien que 16 tempêtes ayant reçu un nom se soient formées au total, soit un chiffre proche de la moyenne de 16,4 calculée sur la période 1966-1996. Si aucune tempête n'avait atteint la force d'un ouragan avant la fin août, on en comptait sept à la fin du mois d'octobre. C'est la première année, depuis 1977, où aucun ouragan n'a atteint la catégorie trois.

Dans l'ouest du Pacifique Nord, l'activité cyclonique a été un peu moins marquée que d'ordinaire, dans la mesure où seulement 21 tempêtes ayant reçu un nom, ce qui représente le troisième chiffre le plus bas depuis 1951, ont été observées en 2003 dans cette région, alors que la moyenne calculée sur la période 1971-2000 est de 26,7. Quatorze ont atteint la force d'un typhon et certaines ont touché des pays d'Asie. Après avoir frappé le sud du Japon, le typhon *Maemi* a atteint le 12 septembre la péninsule coréenne où il a fait plus de 130 victimes et d'énormes dégâts matériels.

La saison cyclonique a été très active dans le bassin du sud-ouest de l'océan Indien, où le nombre de tempêtes ayant reçu un nom a été supérieur à la normale. Au Sri Lanka, les fortes précipitations engendrées en mai par le cyclone tropical 01B sont venues aggraver la situation dans un pays qui connaissait déjà une pluviosité importante, provoquant des inondations et des glissements de terrain et tuant au moins 250 personnes. Ces inondations sont considérées comme étant les pires que cette région ait connues depuis 50 ans.

Au total, neuf cyclones tropicaux se sont formés dans le Pacifique Sud-Ouest en 2003, cinq d'entre eux étant classés dans la catégorie des ouragans «majeurs».

## TROU D'OZONE AU-DESSUS DE L'ANTARCTIQUE

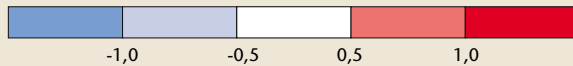
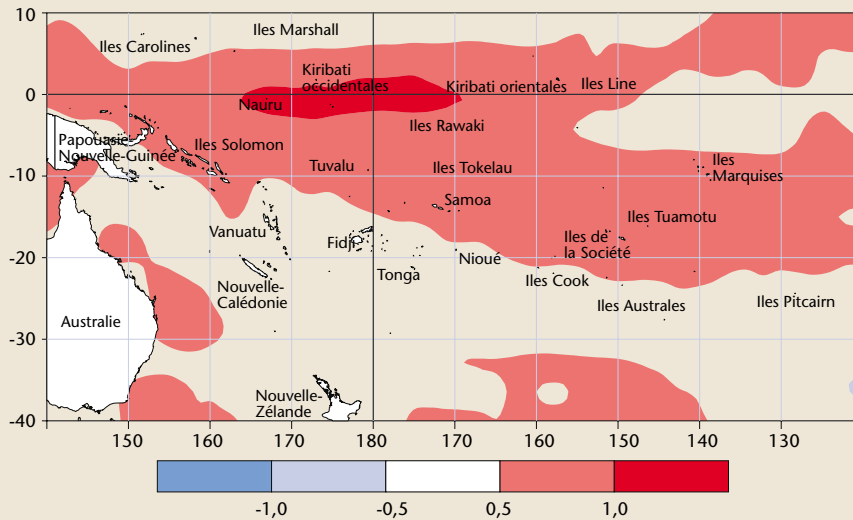
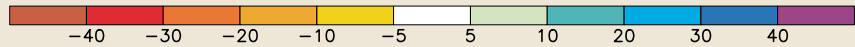
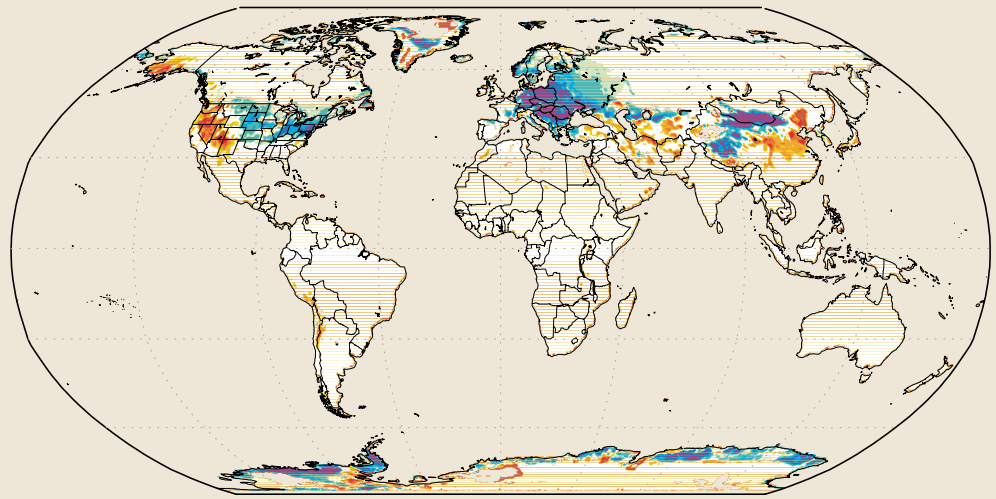
L'analyse combinée des données d'observation au sol et par satellite dans la région de l'Antarctique révèle

que le trou dans la couche d'ozone en 2003 a atteint fin septembre son étendue maximale (28 millions de km<sup>2</sup>) équivalente à la superficie record observée en septembre 2000 (voir la figure en couverture de la brochure). La situation est bien différente de celle observée en 2002, alors que le trou d'ozone, qui s'était scindé en deux à la fin du mois de septembre, n'avait jamais été aussi peu étendu depuis plus d'une décennie. Comme en 2000, le trou s'est refermé en 2003 plus tôt que d'ordinaire.

La taille et la persistance du trou dans la couche d'ozone ainsi que l'intensité de la destruction de l'ozone connaissent des fluctuations d'une année sur l'autre du fait de la variabilité des conditions météorologiques qui règnent dans la basse stratosphère au-dessus de l'Antarctique et non pas à cause de l'évolution de la concentration, dans la couche d'ozone, des substances nocives pour ce gaz. Des mesures ont révélé que les concentrations de la plupart de ces substances étaient en diminution dans la basse atmosphère et qu'elles avaient apparemment atteint leur maximum dans la couche d'ozone stratosphérique – la partie de l'atmosphère qui joue un rôle clef en la matière. L'élimination des substances nocives présentes dans la couche d'ozone est un processus de longue haleine, et il faudra probablement attendre plusieurs décennies avant que la stratosphère ne retrouve son état antérieur.

## GLACES DANS L'ARCTIQUE

Dans l'hémisphère Nord, les glaces de mer couvraient en septembre 2003 une superficie de 5,4 millions de km<sup>2</sup>, valeur proche du minimum historique de 5,3 millions de km<sup>2</sup> observé en septembre 2002 (les observations par satellite ont débuté en 1973 et sont devenues permanentes en 1978). La faible étendue des glaces de mer constatée ces dernières années corrobore les résultats des nouvelles analyses des données satellitaires, qui font état d'un net réchauffement de la région arctique dans les années 90 par rapport aux années 80.



Pour de plus amples informations concernant l'OMM, veuillez vous adresser au :

Bureau de la communication et des relations publiques  
 Organisation météorologique mondiale  
 7bis, avenue de la Paix  
 P.O. Box 2300  
 CH-1211 Genève 2, SUISSE  
 Tél.: (+41-22) 730 83 14 / 730 83 15  
 Fax: (+41-22) 730 80 27  
 E-mail: [cpa@wmo.int](mailto:cpa@wmo.int)  
 Web: <http://www.wmo.int>

Pour de plus amples informations concernant le contenu de la présente brochure, veuillez vous adresser au :

Département du Programme climatologique mondial  
 Organisation météorologique mondiale  
 7bis, avenue de la Paix  
 P.O. Box 2300  
 CH-1211 Genève 2, Suisse  
 Tél.: (+41-22) 730 83 77  
 Fax: (+41-22) 730 80 42  
 E-mail: [wcdmp@wmo.int](mailto:wcdmp@wmo.int)  
 Web: [http://www.wmo.ch/web/wcp/wcp\\_prog.htm](http://www.wmo.ch/web/wcp/wcp_prog.htm)