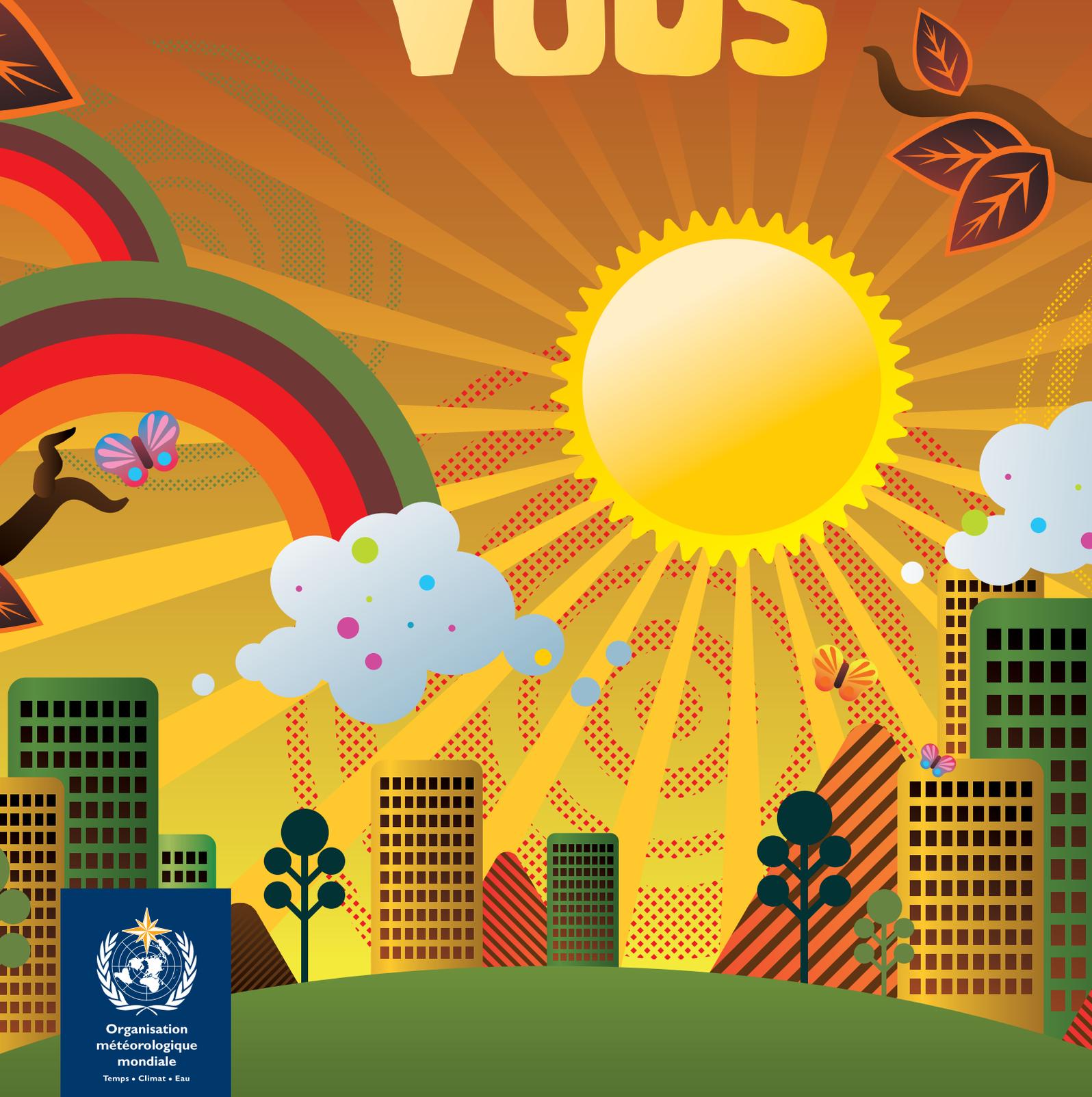


LE CLIMAT ET VOUS



Organisation
météorologique
mondiale
Temps • Climat • Eau

OMM-N° 1071

© **Organisation météorologique mondiale, 2011**

L'OMM se réserve le droit de publication en version imprimée ou électronique ou sous toute autre forme et dans n'importe quelle langue. De courts extraits des publications de l'OMM peuvent être reproduits sans autorisation, pour autant que la source complète soit clairement indiquée. La correspondance relative au contenu rédactionnel et les demandes de publication, reproduction ou traduction partielle ou totale de la présente publication doivent être adressées au:

Président du Comité des publications
Organisation météorologique mondiale (OMM)
7 bis, avenue de la Paix
Case postale 2300
CH-1211 Genève 2, Suisse

Tél.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 80 40
Courriel: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-21071-5

NOTE

Les appellations employées dans les publications de l'OMM 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.

Les opinions exprimées dans les publications de l'OMM sont celles de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'OMM. De plus, la mention de certaines sociétés ou de certains produits ne signifie pas que l'OMM les cautionne ou les recommande de préférence à d'autres sociétés ou produits de nature similaire dont il n'est pas fait mention ou qui ne font l'objet d'aucune publicité.

LE CLIMAT ET VOUS

AVANT-PROPOS	3
L'HARMONIE AVEC LA NATURE	4
L'ÉQUILIBRE ROMPU	6
LA CONNAISSANCE DU CLIMAT	9
AU-DELÀ DE QUELQUES JOURS OU QUELQUES SEMAINES	12
DES SIGNES AVANT-COUREURS	14
COEXISTER AVEC LA VARIABILITÉ ET L'ÉVOLUTION DU CLIMAT	21
DES CHOIX JUDICIEUX	24
LA SCIENCE AU SERVICE DE TOUS	26
ENSEMBLE NOUS POUVONS RÉUSSIR	28

AVANT-PROPOS

Grâce à la paléoclimatologie moderne et au large éventail de données indirectes qu'elle recueille dans les carottes de glace, les cernes d'arbres, les sédiments, les coraux, les roches et les fossiles, nous savons que le climat de notre planète se caractérisait déjà par sa variabilité bien avant que nos ancêtres n'apparaissent. Plus récemment, les références de l'histoire font état aussi de plusieurs périodes inhabituelles dans différentes régions du monde, notamment l'anomalie climatique médiévale, suivie du petit âge glaciaire, ou encore de phénomènes exceptionnels comme «l'année sans été» de 1816, causée par l'éruption gigantesque du mont Tambora en 1815.

Depuis 35 ans, l'Organisation météorologique mondiale (OMM) contribue dans une large mesure à faire connaître les incidences de l'activité humaine sur la variabilité et l'évolution du climat, dont le rythme s'est accéléré avec la révolution industrielle. Les signes en sont déjà perceptibles. L'année 2010 a été la plus chaude jamais observée, à égalité avec 1998 et 2005, et, au cours des dix années écoulées, la température moyenne à l'échelle du globe a été supérieure de près d'un demi-degré à la moyenne pour la période 1961-1990, soit la plus élevée jamais enregistrée sur une décennie depuis le début des observations instrumentales.

Au cours de l'année écoulée, la Fédération de Russie a connu une vague de chaleur exceptionnelle, tandis que certaines régions d'Afrique déploraient des conditions difficiles de sécheresse ou de fortes inondations et que l'Australie, plusieurs pays d'Amérique latine, la Chine et le Pakistan enregistraient des crues de grande ampleur, certaines entraînant des coulées de boue ou des glissements de terrain meurtriers. Bien qu'il soit impossible de mettre en cause les changements climatiques dans le cas d'un phénomène extrême en particulier, les tendances nouvelles correspondent aux conclusions du quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) qui prévoit une variabilité accrue de la température, des précipitations et des phénomènes météorologiques violents, ainsi qu'une fonte généralisée des neiges et des glaces et une élévation du niveau de la mer.

Compte tenu des risques associés à l'évolution rapide du climat, tous les secteurs socioéconomiques auront de plus en plus besoin, en particulier à l'échelon régional et local, d'une information climatologique fiable, fournie en temps voulu.

En 2009, l'OMM a convoqué la troisième Conférence mondiale sur le climat avec ses partenaires du système des Nations Unies. Les chefs d'État et de gouvernement, et les ministres présents à cette occasion ont décidé à l'unanimité d'instaurer un Cadre mondial pour les services climatologiques, afin d'approfondir la connaissance du climat, d'en élargir les applications et de contribuer ainsi à l'adaptation dans tous les secteurs socioéconomiques. Tout au long de 2010, une équipe spéciale de haut niveau a élaboré des recommandations au sujet de la structure, des priorités et de la gouvernance relatives à ce Cadre mondial. Ces recommandations seront présentées au Seizième Congrès météorologique mondial qui se tiendra à Genève en mai et juin 2011. La mise en œuvre du Cadre mondial sera fondamentale pour garantir un accès universel aux services climatologiques.

Je voudrais donc, au nom de l'OMM, profiter de la célébration, en 2011, de la soixante et unième Journée météorologique mondiale pour exprimer notre gratitude à l'ensemble de nos collègues des 189 Membres de l'Organisation, non seulement ceux des Services météorologiques et hydrologiques nationaux, mais aussi tous ceux qui œuvrent au sein des universités, des instituts de recherche, des médias et du secteur privé, qui ont activement concouru à l'accomplissement d'efforts soutenus au bénéfice de la relation entre *le climat et vous*.



(M. Jarraud)
Secrétaire général



L'HARMONIE AVEC LA NATURE

Grâce au système climatique qui la caractérise, la Terre nous apporte nourriture et protection. Ce système, soumis à des variations dans l'espace et dans le temps, n'est pourtant jamais constant. Il peut se révéler généreux ou nous soumettre à des contraintes, et parfois nous faire subir de véritables catastrophes. Les connaissances et la sagesse cumulées au fil des générations nous ont permis de survivre et de prospérer en nous servant du climat comme d'une ressource et en sachant faire face aux risques qu'il comporte. Il nous appartient donc à tous de comprendre le fonctionnement du système climatique, de protéger la planète dans l'intérêt des générations futures et de nous adapter à sa nature changeante.

Depuis toujours, le temps est source de crainte et de vénération pour l'être humain. Les éléments dictent à l'homme son comportement et ses activités, et sont responsables de son état de bien-être ou de survie. Au fil des âges, certains peuples ont su prospérer en s'adaptant au climat local qui a déterminé leurs habitudes alimentaires, leurs habitations, leurs modes de vie, leur folklore et leurs croyances – en un mot, leur culture.

Par le passé, quand des peuples migraient, que ce soit la conséquence de conflits ou de conditions climatiques, telles qu'une sécheresse, des inondations ou des maladies provoquées par le climat, ceux-ci s'adaptaient graduellement à un nouvel environnement en apprenant à connaître le temps et le climat et en appliquant leurs connaissances dans l'intérêt de leur sécurité et de leur bien-être. Ainsi les moussons ont-elles modelé les pratiques agricoles, la culture ou encore les festivals colorés



FRED FERAL

des populations de l'Asie du Sud et de l'Afrique de l'Ouest. Si partout dans le monde des peuples ont prospéré, c'est qu'ils ont su faire preuve d'ingéniosité, basée sur l'expérience et l'anticipation, face aux conditions météorologiques et climatiques. Le temps et le climat influent sur le développement socioéconomique, l'agriculture et l'identité culturelle.

L'adaptation au climat: un enjeu pour les civilisations anciennes

Comme le montrent les exemples qui suivent, le climat représente un facteur déterminant dans l'essor et le déclin graduel de plusieurs civilisations anciennes.



L'Égypte antique

L'essor de la civilisation égyptienne est dû à une modification préhistorique du climat dans la partie orientale du Sahara. On pense en effet que des conditions humides sont apparues soudainement, il y a environ 10 500 ans, dans la vaste région couverte actuellement par l'Égypte, la Jamahiriya arabe libyenne, le Soudan et le Tchad. Pendant les siècles qui ont suivi, la région était couverte de savanes à la faune abondante, de forêts d'acacias luxuriantes et de marécages. Puis, il y a environ 5 500 ans, le Sahara est devenu trop sec pour qu'on puisse y vivre. Néanmoins, la civilisation égyptienne y a prospéré, grâce aux crues annuelles du Nil qui assuraient la fertilité exceptionnelle des sols alluviaux.



La civilisation de la vallée de l'Indus

C'est au cours de l'âge du bronze que florissait cette civilisation dans le bassin de l'Indus, dont l'aire géographique s'étendait à une grande partie de la région que représentent maintenant l'Inde de l'Ouest, le Pakistan et certaines parties du sud-est de l'Afghanistan et de l'est de la République islamique d'Iran. Son déclin, il y a environ 3 700 ans, serait dû à l'activité sismique, mais aussi à l'assèchement du bassin versant et à l'arrêt des moussons qui apportaient l'eau, source de vie.



La société maya

La société maya, apparue 2 000 ans environ avant Jésus-Christ, s'est étendue à toute l'Amérique centrale et au Mexique. Son déclin est dû à une forte sécheresse qui s'est prolongée durant 200 ans. Cette civilisation était particulièrement vulnérable aux longues sécheresses, car la plupart des grands centres de population tiraient leur subsistance uniquement de lacs, d'étangs et de cours d'eau.



D'autres sociétés face aux oscillations du climat

D'autres sociétés humaines n'ont pas résisté aux oscillations du climat. La civilisation mésopotamienne, dont l'agriculture reposait sur l'irrigation, s'est éteinte à la suite d'une longue et rude sécheresse. Des conditions plus humides ont permis à des civilisations de prospérer en Méditerranée et dans l'Asie de l'Ouest. À la suite de sécheresses et de périodes froides catastrophiques pour la production agricole, certaines régions ont disparu.

C'est en s'y adaptant que les sociétés ont survécu à la variabilité et aux changements climatiques. Environ 300 ans après l'effondrement de la société maya, le peuple Chumash des Channel Islands en Californie a survécu à des conditions intenses de sécheresse en modifiant son mode de vie. Chasseurs-cueilleurs à l'origine, les Chumash se sont adonnés au négoce.



L'ÉQUILIBRE ROMPU

Un changement climatique récent

Tout comme le fait notre corps, le système climatique conserve la mémoire des influences qu'il subit.

Grâce à la révolution industrielle, le revenu moyen par habitant a décuplé, tandis que la population était multipliée par six. Toutefois, les améliorations obtenues dans le domaine de la santé et de la prospérité partout dans le monde ont laissé des traces dans le système climatique. Les combustibles fossiles ont certes stimulé le développement économique, mais au prix d'émissions de gaz à effet de serre aux effets durables.

Les ressources naturelles ont été surexploitées, notamment les forêts, les océans et les terres arables. L'atmosphère est devenue une véritable décharge d'effluents gazeux à effet de serre. Ces tendances se poursuivent et se sont même accélérées.

Au lieu de vivre en harmonie avec la nature, les sociétés modernes ont fait appel à la technologie pour maîtriser celle-ci ou pour la modifier afin de l'adapter à leurs modes de vie. Peu à peu, l'équilibre entre l'être humain et la nature, dont la stabilité relative du climat témoigne, a commencé à se modifier.

La voix de la nature

Au cours des trois dernières décennies, la montée des températures, l'augmentation du nombre et de l'intensité des phénomènes extrêmes, l'assèchement des cours d'eau, la fonte des glaciers et le déclin de la biodiversité ont été les signes visibles de

l'évolution du climat. La nature réagit et la boucle est bouclée entre le climat et l'être humain.

Les dégâts causés à nos systèmes terrestres par les polluants

Les gaz et les aérosols dont l'émission résulte des activités humaines posent des problèmes environnementaux. Citons notamment la pollution de l'air, les pluies acides, l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique et les changements climatiques. Ces problèmes touchent l'être humain, la flore, la faune, les écosystèmes, les constructions, etc.

Les gaz à effet de serre soumis à l'influence des activités humaines sont essentiellement le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote, les chlorofluorocarbones (CFC-12 et CFC-11) et d'autres gaz de moindre concentration, comme l'hexafluorure de soufre. Les trois premiers sont aussi en interaction étroite avec la biosphère et les océans. Leur concentration subit en outre l'influence des réactions chimiques qui se produisent dans l'atmosphère et les océans. Ces gaz persistent durant des décennies, tandis que d'autres ont une durée de vie bien plus longue. En admettant que l'on mette fin aujourd'hui à leurs émissions, il faudrait attendre plusieurs décennies avant que leur concentration retrouve des niveaux antérieurs.

L'ozone est aussi un gaz à effet de serre. La couche d'ozone qui se trouve dans la stratosphère, au-dessus des niveaux de vol de la plupart des aéronefs, protège la vie sur terre du rayonnement ultraviolet. L'ozone se forme à partir de gaz précurseurs

L'OMM, une sentinelle du changement climatique

S'appuyant sur des siècles de progrès dans les domaines de la science, de la technique, de la météorologie et de la coopération internationale, l'OMM a tiré la sonnette d'alarme au sujet de l'évolution du climat et de ses conséquences. Les déclarations faisant autorité produites par l'OMM reposent sur des travaux menés sans relâche par des météorologistes et des hydrologues partout dans le monde. Ces déclarations ont été suivies d'une intense activité en matière de surveillance, de recherche, de formulation de politiques et de sensibilisation.

Appauvrissement de la couche d'ozone

L'OMM a publié en 1975 la première déclaration faisant autorité afin d'alerter la communauté internationale sur l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique qui protège la vie terrestre d'un rayonnement ultraviolet trop intense. Cela conduisit à l'adoption en 1985 de la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone et contribua au Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone signé en 1987.

Concentration accrue de dioxyde de carbone dans l'air que nous respirons

En 1976, l'OMM publiait la première déclaration faisant autorité sur l'accumulation du dioxyde de carbone dans l'atmosphère et sur son incidence possible sur le climat de la planète. Une évaluation préliminaire des scénarios climatiques futurs et de leurs incidences sur les activités humaines fut établie à l'aide de techniques de modélisation du climat.

Intensification de la recherche sur le climat

La première Conférence mondiale sur le climat, que l'OMM a convoquée en 1979, a donné lieu au lancement d'un certain nombre d'initiatives scientifiques internationales d'envergure, telles que la création du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, coparrainé par l'OMM et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), qui a reçu le prix Nobel de la paix en 2007, ou la mise en œuvre du Programme climatologique mondial de l'OMM et du Programme mondial de recherche sur le climat (coparrainé par l'OMM, le Conseil international pour la science (CIUS) et la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO)).

Confirmation du réchauffement planétaire

En 1985, l'OMM, le PNUE et le CIUS ont organisé la Conférence de Villach au cours de laquelle les participants ont confirmé que l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre conduirait probablement à un net réchauffement du climat de la planète au XXI^e siècle.

À l'origine du Programme d'action pour le climat

La deuxième Conférence mondiale sur le climat a préconisé l'élaboration d'une convention sur le climat, donnant ainsi un nouveau souffle aux efforts internationaux qui ont abouti en 1992 à l'adoption de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Elle a aussi débouché sur la mise en place du Système mondial d'observation du climat et formulé des recommandations pour les activités futures du Programme climatologique mondial.

En 2009, les participants à la troisième Conférence mondiale sur le climat ont décidé d'instaurer un Cadre mondial pour les services climatologiques afin d'asseoir sur une base plus solide la production, l'accessibilité, la fourniture et l'application de services et de prévisions climatologiques scientifiquement étayés.

présents dans l'atmosphère et a une durée de vie relativement courte. Dans la troposphère, la couche de l'atmosphère en contact avec le sol, c'est un gaz hautement toxique dont l'effet de réchauffement est important.

D'autres polluants à courte durée de vie et à l'effet déterminant sur la qualité de l'air, notamment le monoxyde de carbone, l'oxyde d'azote et les composés organiques volatils, bien que négligeables en tant que gaz à effet de serre, influent indirectement sur le réchauffement planétaire par leur réaction sur l'ozone troposphérique, le dioxyde de carbone et le méthane. Les aérosols (particules en suspension) sont eux aussi des polluants éphémères, mais ils ont un effet de refroidissement.

Le dioxyde de carbone est le gaz à effet de serre d'origine humaine le plus abondant dans

l'atmosphère. Il contribue pour 63,5 % à l'effet de réchauffement à l'échelle planétaire depuis le début de l'ère industrielle. Mais c'est à hauteur de 85 % qu'il a contribué à l'augmentation de ce réchauffement ces dix dernières années. Le méthane et le protoxyde d'azote, d'autres gaz à effet de serre d'origine humaine, contribuent respectivement pour 18,2 et 6,2 % à l'effet de réchauffement planétaire.

La croissance démographique et son effet multiplicateur

Avant la révolution industrielle, la population mondiale comptait environ un milliard d'individus. Depuis le milieu du XX^e siècle, elle a vu s'accroître son rythme de croissance; à l'heure actuelle le chiffre approche les sept milliards et devrait atteindre neuf milliards d'ici à 2050.



LA CONNAISSANCE DU CLIMAT

C'est en comprenant l'évolution et la variabilité du climat que nous sommes mieux à même d'évaluer les incidences du climat sur nos activités ainsi que notre propre influence sur le climat. Cela nous permet de prendre des décisions mieux fondées dans notre vie privée et professionnelle.

L'énergie provenant du rayonnement solaire rend la vie possible sur la Terre. Grâce au phénomène connu sous le nom d'effet de serre, selon lequel des gaz comme la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone contribuent à retenir une partie de l'énergie que le rayonnement de la surface terrestre renvoie vers l'espace, la température à la surface de la Terre se situe dans des limites supportables pour l'espèce humaine. Sans cet effet de serre, la température moyenne à la surface du globe serait d'environ $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$ et n'atteindrait pas les $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ que nous connaissons.

Compte tenu de la manière dont nos sociétés ont évolué, nous n'avons cessé d'émettre dans l'atmosphère de grandes quantités de gaz à effet de serre, notamment du dioxyde de carbone, du méthane et du protoxyde d'azote. Cela augmente encore la température de la Terre et entraîne des conséquences importantes pour les multiples aspects de notre climat.

Le système climatique en un coup d'œil

Le système climatique est un système complexe et interactif comprenant l'atmosphère, la surface terrestre, les neiges et les glaces, et les océans et autres masses d'eau. La composante atmosphérique du système climatique est celle qui caractérise

le mieux le climat, souvent défini comme étant les conditions météorologiques moyennes dans le temps.

Habituellement, pour décrire le climat, on parle de moyenne et de variabilité des températures, des précipitations et du vent sur une certaine période allant de plusieurs mois à plusieurs décennies, voire plusieurs siècles. Pour mieux le déterminer, on utilise notamment les termes suivants: équatorial, tropical, subtropical, continental, maritime, subarctique, méditerranéen, désertique, de savane, de steppe et de forêts humides. On peut aussi le qualifier d'humide, de sec, de chaud ou de froid.

Afin d'établir les caractéristiques quantitatives du climat, notamment sa répartition géographique et sa variabilité dans le temps, les scientifiques s'accordent sur l'utilisation de 50 variables climatologiques essentielles. Outre plusieurs paramètres de base, telle la température, les variables climatologiques essentielles comprennent les caractéristiques détaillées que sont l'humidité du sol, la teneur du sol en carbone, la teneur en oxygène de l'océan et les aérosols. Cet ensemble de variables est sans cesse actualisé.

Plusieurs facteurs influent sur les variables climatologiques qu'il convient de prendre en compte pour établir les caractéristiques du climat présent et futur, à savoir: l'évolution des techniques appliquées aux systèmes d'observation, les progrès scientifiques et techniques, une attention accrue à l'adaptation au climat et à l'atténuation des effets de son évolution, ainsi que le besoin constant de perfectionner les projections quant aux changements climatiques.

Observation du climat: 50 variables climatologiques essentielles

L'évolution et la variabilité du climat sont évaluées d'après 50 variables climatologiques essentielles et leurs interactions. Pour ce faire, on recourt au Système mondial d'observation du climat, qui rassemble les données de nombreux réseaux d'observation concernant les terres émergées, l'atmosphère et la mer.

Atmosphère

Variables de surface: Température de l'air, vitesse et direction du vent, vapeur d'eau, pression, précipitations, bilan du rayonnement en surface

Variables aérologiques: Température, vitesse et direction du vent, vapeur d'eau, propriétés des nuages, bilan radiatif de la Terre (y compris l'éclairement énergétique du soleil)

Composition: Dioxyde de carbone, méthane et autres gaz à effet de serre à longue durée de vie (oxyde d'azote (N_2O), chlorofluorocarbones (CFC), hydrochlorofluorocarbones (HCFC), hydrofluorocarbones (HFC), hexafluorure de soufre (FS_6) et hydrocarbures perfluorés (PFC)), ozone et aérosols dont la formation est favorisée par leurs précurseurs (dioxyde d'azote (NO_2), dioxyde de soufre (SO_2), formaldéhyde (HCHO) et monoxyde de carbone (CO) en particulier)

Océan

Variables de surface: Température superficielle de la mer, salinité de surface de la mer, niveau de la mer, état de la mer, glaces de mer, courant de surface, couleur de l'océan, pression partielle du dioxyde de carbone, acidité de l'océan, phytoplancton

Variables subsuperficielles: Température, salinité, courants, nutriments, pression partielle du dioxyde de carbone, acidité de l'océan, oxygène, traceurs

Terres émergées

Débit des cours d'eau, utilisation de l'eau, eaux souterraines, lacs, manteau neigeux, glaciers et calottes glaciaires, inlandsis, pergélisol, albédo, couvert terrestre (y compris le type de végétation), fraction absorbée du rayonnement photosynthétiquement actif, indice de surface foliaire, biomasse aérienne, carbone du sol, perturbation par le feu, humidité du sol

Notre influence sur les paramètres du climat est plus grande que ce que nous pouvons imaginer. Des actions telles que le fait de migrer vers les zones urbaines, d'utiliser de l'eau, de déboiser, d'utiliser des modes de transport fonctionnant grâce à des combustibles fossiles ou encore de consommer des produits et des services issus de l'industrie lourde ont toutes des effets sur ces paramètres. Le système climatique est dynamique. La variation d'un paramètre a une influence sur d'autres paramètres, ce qui déclenche de nouveaux changements.

Une information factuelle à l'appui des décisions

Pour cerner le phénomène et mettre en place leur stratégie face aux changements climatiques,

les pouvoirs publics ont au minimum besoin d'observations mondiales à long terme des variables climatologiques essentielles. Plusieurs conventions, notamment la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, soulignent la nécessité de se doter de systèmes modernes d'observation systématique du climat, ce dont l'OMM se charge grâce à son réseau de Services météorologiques et hydrologiques nationaux, tout cela avec le concours des partenaires de l'Organisation.

La coordination de l'observation du climat et la définition des exigences quant à la mesure des variables climatologiques essentielles s'appuient sur le Système mondial d'observation du climat (SMOC). Coparrainé par l'OMM, la Commission

océanographique intergouvernementale de l'UNESCO, le Conseil international pour la science et le Programme des Nations Unies pour l'environnement, le SMOC permet d'établir les besoins en observations auxquels répondent le Système mondial intégré des systèmes d'observation de l'OMM, le Système mondial d'observation de l'océan et d'autres systèmes d'observation. Il se sert des 50 variables climatologiques essentielles comme d'un repère pour suivre les progrès

accomplis par les systèmes d'observation au fil du temps.

Pour constituer des relevés climatologiques, des données météorologiques provenant de milliers de stations à travers le monde sont recueillies et moyennées pour chaque localité sur 30 ans. Ces relevés sont utilisés pour créer un «climat normal», qui représente la moyenne des valeurs météorologiques sur une période de 30 ans.

L'observation des terres émergées, de l'atmosphère et des océans

- Le **Système mondial d'observation du climat** de l'OMM, établi dans les années 60, compte plus de 11 000 stations pour les observations réalisées au sol, environ 1 300 stations d'observation spécialisées dans les mesures verticales dans l'atmosphère et près de 4 000 navires et 1 200 bouées qui mesurent plusieurs paramètres atmosphériques et océaniques.
- Le **Programme de la Veille de l'atmosphère globale** de l'OMM assure la surveillance des gaz à effet de serre, du rayonnement ultraviolet, des aérosols et de l'ozone à partir de 22 centres mondiaux et 300 centres régionaux, ce qui lui permet d'établir des bilans réguliers sur l'état des gaz à effet de serre et de l'ozone.
- Le **Système mondial d'observation de l'océan** assure l'analyse par modélisation des variables océaniques pour les besoins des services maritimes opérationnels. Coparrainé par l'OMM, le PNUE et le CIUS, il relève de la COI de l'UNESCO.
- Le **Système mondial d'observation du cycle hydrologique** (WHYCOS) est un programme de l'OMM visant à améliorer les activités d'observation de base, à renforcer la coopération internationale et à favoriser le libre échange de données dans le domaine de l'hydrologie.
- Les **Satellites**: le sous-système spatial du Système mondial d'observation assure une couverture météorologique et environnementale continue, permet l'échange d'informations et sert à la recherche et au développement. Le Programme spatial de l'OMM en est l'ossature.
- Le **programme de retransmission des données météorologiques d'aéronefs** (AMDAR), qui a été conçu à l'initiative de l'OMM, regroupe les données météorologiques recueillies partout dans le monde par les avions de ligne.
- Le **Réseau pour l'océanographie géostrophique en temps réel** (ARGO), projet international qui représente la principale source d'observations océaniques, utilise 3 000 flotteurs immergés. Le Programme mondial de recherche sur le climat, coparrainé par l'OMM, contribue de manière importante à ce réseau.
- Le **Système mondial d'observation terrestre** assure la modélisation, l'analyse et l'échange d'informations en ce qui concerne les écosystèmes terrestres. Coparrainé par l'OMM, le PNUE et l'UNESCO, il relève de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).
- Par leurs observations, des **milliers de bénévoles** contribuent aussi aux bases de données des Services météorologiques et hydrologiques nationaux, partout dans le monde.



AU-DELÀ DE QUELQUES JOURS OU QUELQUES SEMAINES

Pendant longtemps, les êtres humains ont fait appel à leur expérience commune pour prévoir le temps du lendemain ou anticiper la saison à venir. Certaines collectivités s'en remettaient à des experts qui pouvaient interpréter l'alignement des étoiles et des planètes du système solaire. Comme les sociétés d'aujourd'hui sont bien plus évoluées, elles ont grand besoin de prévisions météorologiques et climatologiques, à la fois fiables et précises.

La prévision météorologique a subi une véritable révolution fondée sur des progrès rapides, accomplis dans différents domaines – les réseaux d'observation, la recherche en météorologie et en climatologie, les modèles numériques complexes destinés à simuler les conditions météorologiques et climatiques, les supercalculateurs et télécommunications, la météorologie théorique – ainsi que sur un modèle éprouvé de collaboration internationale.

Pour obtenir des prévisions ou simuler le climat plusieurs mois, plusieurs saisons, plusieurs années ou plusieurs décennies à l'avance, avec un degré de confiance allant en augmentant, on se sert de modèles appelés modèles couplés océan-atmosphère, car ils combinent les simulations de l'atmosphère et de l'océan. Ces modèles servent aussi à élaborer des scénarios climatiques sur un siècle et au-delà afin d'ouvrir diverses voies à un développement durable.

Des prévisions météorologiques jusqu'à deux semaines à l'avance

Aujourd'hui, les prévisions à sept jours sont aussi exactes que les prévisions à deux jours des

années 70. On utilise désormais les prévisions météorologiques pour prendre des décisions ayant trait aux conditions en mer, à la trajectoire de panaches de fumée résultant d'incendies de forêt ou de nuages de cendres volcaniques, aux conditions de verglas sur les routes, à la viabilité des récoltes, ou aux migrations des insectes ravageurs, tels les acridiens. Ainsi les modèles perfectionnés de prévision météorologique servent à presque tous les secteurs socioéconomiques.

Les prévisions saisonnières

Il est à présent possible, en particulier dans les régions de basses latitudes, de fournir une information utile sur les conditions météorologiques probables pour les mois ou la saison à venir. Les connaissances et la modélisation numérique s'améliorent en ce qui concerne l'interaction entre les océans, l'atmosphère et les terres émergées.

Voici la description d'un des phénomènes à grande échelle les mieux connus.

El Niño/La Niña

El Niño et La Niña font partie des termes les plus connus de la climatologie. Ils servent à nommer les deux extrêmes opposés d'une interaction couplée océan-atmosphère qui se produit dans la région tropicale de l'océan Pacifique. Les deux phénomènes sont étroitement corrélés à une modification de la pression atmosphérique et des régimes de circulation à grandes échelles qui lui sont liés, et sont considérés comme étant les deux phases opposées de l'interaction océan-atmosphère, que

L'on désigne sous le nom de «El Niño/Oscillation australe (ENSO)». El Niño et La Niña se produisent suivant une période de retour de deux à sept ans et persistent généralement 9 à 12 mois, voire deux ans dans certains cas. Ils perturbent la configuration habituelle des précipitations ainsi que la circulation atmosphérique aux latitudes tropicales et ont des répercussions à grande échelle sur le climat dans de nombreuses régions du monde, avec les risques que cela comporte.

Le terme El Niño, qui signifie «petit garçon» en espagnol, était utilisé à l'origine par les pêcheurs péruviens pour nommer ce phénomène se produisant vers Noël (par référence à l'enfant Jésus). À quelques années d'intervalle, la température de l'eau de surface de l'est du Pacifique, normalement fraîche, reste relativement élevée pendant plusieurs mois. La chaleur de l'eau se répercute sur l'atmosphère, et la pluviosité et la température de surface augmentent sensiblement. On sait qu'El Niño a provoqué des épisodes de sécheresse et même des feux de forêt en Australie, en Indonésie et dans certaines zones d'Amérique du Sud, mais aussi qu'il a affaibli la mousson d'été en Asie du Sud et en Afrique de l'Ouest. El Niño est également à l'origine de fortes précipitations et de crues dans certaines régions d'Afrique de l'Est. Toutefois, on ne peut pas attribuer tous les cas de conditions inhabituelles à ce seul phénomène. Certaines conditions régionales et locales peuvent aggraver les incidences d'El Niño ou les empêcher de se produire.

La Niña, terme espagnol qui veut dire «petite fille», se caractérise par des températures de surface de la mer anormalement basses dans le centre et l'est du Pacifique tropical, à l'inverse d'El Niño. Au cours des épisodes de La Niña, on observe en effet des conditions et incidences opposées à celles provoquées par El Niño. À titre d'exemple, des régions d'Australie, d'Inde et d'Indonésie touchées par la sécheresse au cours des épisodes El Niño subissent des régimes anormalement humides au cours de La Niña. Les graves inondations qui ont touché le Queensland (Australie) à la fin de 2010 et au début de 2011 constituent un exemple frappant de l'impact que peut avoir un épisode de La Niña.

L'oscillation nord-atlantique, le dipôle de l'océan Indien et l'oscillation de Madden-Julian représentent d'autres exemples de phénomènes climatiques importants.

Des prévisions météorologiques aux projections concernant les changements climatiques

Le changement climatique, c'est l'évolution de l'état moyen du climat à un endroit ou dans une région donnée sur une période allant de quelques dizaines à plusieurs centaines d'années. Selon la définition fournie par l'OMM, les normales climatiques sont établies à partir du calcul de la moyenne de paramètres, tels que la pluie, la neige ou la température, sur une période de 30 ans.

Les projections relatives aux changements climatiques et les évaluations des incidences de ces changements, plusieurs décennies à un siècle à l'avance, étaient établies initialement à partir de modèles de la circulation générale de l'atmosphère qui tenaient compte de l'influence des gaz à effet de serre. À ces modèles, on a ensuite ajouté la simulation des océans afin de représenter un système couplé océan-atmosphère. De nos jours, les modèles les plus complexes simulent les interactions entre un nombre croissant de composantes du système climatique, notamment l'atmosphère, les océans, les terres émergées et la cryosphère. Ces derniers modèles nous ont permis d'améliorer nos connaissances en climatologie et de mieux cerner notre influence sur le climat et les répercussions des changements climatiques sur notre vie.

C'est en continuant d'investir dans les services climatologiques que nous pourrions perfectionner l'information climatologique, y compris les prévisions au sens large. Tous les décideurs auront ainsi la possibilité de planifier, en temps voulu et en connaissance de cause, des mesures économiquement rationnelles à prendre sur le plan local pour atténuer les effets des changements climatiques et s'y adapter. Cela leur permettrait aussi de prendre en compte la gestion des risques climatiques.



DES SIGNES AVANT-COUREURS

Les avis concordent aujourd'hui sur ce à quoi pourrait ressembler le climat mondial, dans ses grandes lignes, au cours des décennies à venir. Le réchauffement du système climatique ne fait aucun doute, d'autant qu'il est désormais confirmé par l'augmentation des températures moyennes mondiales, la fonte de la neige et de la glace et l'élévation du niveau de la mer.

La tendance linéaire de la température moyenne du globe est de 0,74 °C sur cent ans (1906–2005). Sur l'ensemble de la planète, le niveau moyen de la mer s'est élevé en moyenne de 1,8 mm par an depuis 1961. Les données recueillies grâce aux satellites depuis 1978 montrent que l'étendue annuelle moyenne des glaces arctiques a rétréci de 2,7 % par décennie. Entre 1900 et 2005, les précipitations ont fortement augmenté dans l'est de l'Amérique du Nord et du Sud, dans le nord de l'Europe et dans le nord et le centre de l'Asie, tandis qu'elles diminuaient au Sahel, en Méditerranée, en Afrique australe et dans une partie de l'Asie du Sud.

Les grandes tendances liées au changement climatique

Un risque accru de catastrophes naturelles

Les phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes sont à l'origine de neuf catastrophes naturelles sur dix depuis 50 ans. Tempêtes, crues, périodes de sécheresse, vagues de chaleur, tempêtes de poussière, incendies et autres dangers menacent la vie et les moyens de subsistance de millions de personnes dans le monde. Les modèles climatiques semblent indiquer que plusieurs types de conditions météorologiques extrêmes pourraient gagner en

fréquence et/ou en intensité, par suite de l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. L'élévation du niveau de la mer découlant de la fonte des glaciers et de l'expansion thermique de l'océan menace les côtes et les petites îles. Dans certains pays, de vastes étendues de terres actuellement habitables et cultivables pourraient être submergées. Les inondations, les marées de tempête et les cyclones tropicaux pourraient entraîner des déplacements de population.

Les extrêmes météorologiques et climatiques touchent tous les secteurs de la société, notamment l'agriculture, la santé, les ressources en eau, l'énergie, les transports, le tourisme et le développement socioéconomique dans son ensemble. Une catastrophe naturelle, à elle seule, peut anéantir les progrès économiques réalisés par une communauté. Lors du passage de l'ouragan *Ivan* en 2004, la Grenade a subi des pertes équivalent à 2,5 fois son produit intérieur brut. Les inondations qui ont ravagé le Mozambique en 2000 ont annihilé en moins de dix jours plus de dix années d'efforts de développement qui avaient permis d'améliorer l'approvisionnement en eau, les services de santé, la sécurité alimentaire et la croissance économique.

Les pays en développement, les pays les moins avancés et les pays en transition sont particulièrement menacés, et ce pour plusieurs raisons: une forte densité de population le long des côtes, une économie peu diversifiée, des infrastructures fragiles et un manque de moyens pour réduire les risques et gérer les catastrophes. Les plus pauvres sont les plus vulnérables, car ils ne disposent pas de ressources financières suffisantes pour se protéger.

Nul n'échappe au changement climatique

Toutes les régions du globe sont peuplées: des tropiques aux pôles, des zones rurales aux zones urbaines à forte densité de population, des collines aux grandes plaines inondables et aux déserts, des rives des lacs et des cours d'eau aux zones littorales et aux estuaires.

Les zones urbaines

La moitié de la population de la planète environ vit dans des zones urbaines alors que les citadins ne représentaient qu'un tiers de la population il y a 50 ans. Les mégapoles menacent donc de devenir de véritables pièges géants à crues, à chaleur et à pollution, avec toutes les conséquences qui en découlent pour le climat local et mondial. Dans les villes, les habitants pauvres vivent dans les zones les plus exposées aux catastrophes, comme les terrains en pente sujets aux glissements.

Les zones côtières et les îles

Environ 40 % de la population mondiale vit à moins de 100 km de la mer. Cela inclut les 60 millions d'habitants des petits États insulaires en développement qui dépendent des ressources de l'océan et du tourisme. L'élévation du niveau de la mer et les modifications de la température et d'autres caractéristiques de l'océan ont une profonde influence sur la vie et les moyens de subsistance de ces populations.

Les groupes autochtones

Les Inuit et différentes tribus nomades comptent parmi les 370 millions de personnes appartenant aux groupes autochtones qui peuplent les régions les plus diverses de la planète. Ces groupes occupent 20 % de la surface terrestre. Leur mode de vie et leur culture sont le plus souvent en harmonie avec la nature et adaptés à leur environnement. Le changement climatique a une influence néfaste sur leurs moyens de subsistance, leur style de vie et leur culture.

Les pays les moins avancés

La population mondiale a dépassé 6,7 milliards d'individus et sera vraisemblablement supérieure à 9 milliards en 2050. La croissance démographique la plus marquée se situe dans les pays les plus pauvres qui sont particulièrement vulnérables aux effets extrêmes de l'évolution du climat.

L'insécurité alimentaire

Près d'un milliard d'individus souffrent aujourd'hui de malnutrition. En 2008, lorsque les prix des produits agricoles ont doublé en quelques mois, des émeutes de la faim se sont produites dans une trentaine de pays en développement. Les pays à déficit vivrier sont encore dans une situation de grande vulnérabilité. On estime que la demande alimentaire mondiale doublera d'ici à 2050 sous l'effet de la croissance démographique et du développement socioéconomique. Les changements climatiques, par leurs répercussions sur l'agriculture, l'élevage et la pêche, ajouteront aux contraintes déjà imposées au marché alimentaire.

L'agriculture et l'élevage sont des secteurs dominants de l'économie dans la plupart des pays. Les terres cultivées, les pâturages et les forêts, qui occupent 60 % de la surface terrestre sont progressivement exposés à l'augmentation de la variabilité climatique.

L'évolution des caractéristiques du climat se répercute sur les zones agroécologiques, sur les maladies et les ravageurs des cultures, sur les peuplements de poissons ou encore sur la circulation océanique. Le climat influe sur l'humidité du sol, sur la lumière du soleil exploitable par les plantes et sur les conditions auxquelles les plantes sont exposées quotidiennement. La variabilité locale du climat et les changements climatiques planétaires modifient rapidement la situation s'agissant de la production alimentaire: dans certaines régions le sol est soumis à une dégradation et à l'érosion, tandis que dans d'autres un allongement de la saison de végétation se produit. L'élévation de la température crée de nouvelles menaces de maladies et de dévastations causées par les ravageurs en ce qui concerne les cultures et les forêts. Pour les secteurs de l'agriculture, de l'élevage, de la foresterie et de la pêche, les prévisions de hausse de la fréquence et de l'intensité des sécheresses, des crues, des feux de friches, des vagues de chaleur, du gel et des tempêtes de sable et de poussière représentent aussi une menace.

Dans les pays en développement, 11 % des terres arables pourraient être touchées par les changements climatiques, ce qui entraînerait pour beaucoup d'entre eux une réduction de la production céréalière. Les rendements agricoles devraient augmenter

légèrement dans certains pays des moyennes et hautes latitudes, et diminuer à des latitudes plus basses. Certaines régions y trouveront donc leur compte, mais, globalement, les incidences seront probablement négatives.

De l'équateur au pôle: gros plan

Les exemples qui suivent montrent les changements et la variabilité climatiques en cours et ce à quoi il faut s'attendre.

La République-Unie de Tanzanie

- La surface des glaciers du mont Kilimandjaro s'est réduite de 80 % depuis 1912 et des glissements de terrain ont été observés dans la région.
- Le paludisme fait des victimes à plus haute altitude.
- L'élévation du niveau de la mer et l'intrusion d'eau salée ont conduit une partie de la population vivant le long des côtes à ne plus utiliser certains puits captant des eaux de source. L'île de Maziwe a été submergée.
- Parallèlement, le lac Rukwa a reculé d'environ sept kilomètres au cours des cinquante dernières années.
- En République-Unie de Tanzanie, 60 % du territoire est exposé à la désertification et de fréquents épisodes de sécheresse mettent à mal les bassins versants et d'autres écosystèmes.

Les îles Salomon

- Les 500 000 habitants du pays vivent de l'agriculture, de la foresterie et de la pêche.
- L'océan ne cessant de détruire les zones côtières et les habitations qui s'y trouvent, la relocalisation des communautés est l'une des préoccupations majeures. D'ici à 2015, la plupart des maisons situées sur le rivage risquent d'être emportées. Le cimetière d'une des îles, qui se trouvait à 50 m du rivage dans les années 80, n'est plus qu'à 1 m de la plage et des tombes sont à nu.
- La culture du taro, un tubercule essentiel dans l'alimentation locale, devient impossible en raison de la salinité des marécages. L'insécurité alimentaire nuit à la santé.
- Sur les îles les plus grandes, l'exploitation de la forêt n'étant plus viable, c'est la principale source de revenus qui est touchée.

L'Arctique

- Le recul des glaces de mer s'est accéléré considérablement au cours de la dernière décennie: environ deux millions de km² disparaissent en été.
- Au fur et à mesure que la glace de mer fond et s'amincit, l'air, l'eau et la toundra se réchauffent, la végétation s'altère et la disparition du pergélisol menace l'habitat humain, la faune et la flore, tout en relâchant les gaz à effet de serre qu'il renfermait, ce qui risque d'aggraver encore la tendance au réchauffement.
- Dans la partie arctique du Canada et dans la Fédération de Russie, la végétation et les populations d'insectes se déplacent plus au nord. Dans la partie septentrionale du Canada, le mouvement de la végétation est source de perturbations sur les aires de pâture et de mise bas des hardes de caribous.



La raréfaction de l'eau douce

L'eau est devenue une question névralgique dans l'équilibre entre l'homme et le climat de la planète. Les sources d'eau douce se détériorent et s'amenuisent rapidement. L'explosion démographique, associée à une utilisation croissante d'eau par habitant, est un facteur déterminant.

L'eau est essentielle à notre quotidien, qu'il s'agisse de l'approvisionnement en eau potable, de l'irrigation des cultures ou de la production d'électricité. L'eau douce est indispensable à l'approvisionnement en vivres; plus de 75 % des ressources mondiales en eau douce vont à l'agriculture. Les conditions climatiques influent aussi sur le volume des eaux qui servent à produire de l'électricité.

Équilibrer les besoins sera plus problématique en raison de l'évolution du climat. La qualité de l'eau et le volume disponible sont affectés par l'élévation de sa température et l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des crues et des sécheresses. Les crues transportent des contaminants et forment des étendues d'eau stagnante propices aux maladies d'origine hydrique et aux affections à transmission vectorielle. Par suite de l'élévation du niveau de la mer, l'eau salée s'infiltré jusque dans les nappes souterraines des îles et des zones côtières, où vit près de la moitié de la population mondiale. Les zones arides déjà déficitaires pâtiront de la désertification qui s'étend. Les hautes terres tributaires de la fonte estivale de la neige et de la glace seront touchées également.

Les sources d'approvisionnement en eau potable, d'une nécessité absolue, se raréfient dans certaines régions, par exemple dans les zones arides de l'Amérique du Sud et de l'Afrique ou à l'intérieur de l'Asie et de l'Australie.

Les nouveaux enjeux énergétiques

Le climat influe de différentes manières sur l'énergie. Le secteur énergétique approvisionne de nombreux utilisateurs: industrie, agriculture, habitations, travaux publics, etc. La croissance démographique et l'essor industriel se poursuivant, la demande mondiale devrait excéder l'offre de 20 % d'ici à 2030. Un mauvais calcul de la demande d'électricité peut entraîner des pannes majeures, comme celles survenues aux États-Unis d'Amérique et au Canada en août 2003, lorsque les pointes estivales de consommation avaient dépassé les quantités disponibles.

La variabilité et l'évolution du climat menacent les principales infrastructures associées aux sources traditionnelles de pétrole et de gaz. Dans l'Arctique, la fonte du pergélisol due à la hausse des

températures risque d'endommager les routes, les pistes d'atterrissage, les oléoducs et les gazoducs, les pylônes électriques et les usines de traitement du gaz naturel. Dans les régions côtières, les tempêtes pourraient détruire les plates-formes pétrolières et gazières et les installations connexes. En attendant, on étudie la possibilité de piégeage et de fixation du carbone (recueillir le dioxyde de carbone issu de la combustion et le stocker dans les couches géologiques du sol) pour atténuer les effets des émissions des gaz à effet de serre.

Les centrales hydroélectriques et nucléaires ont besoin d'eau pour fonctionner. La baisse de la pluviosité et la hausse de l'évaporation dues à des températures plus élevées et à des vents plus forts abaissent les niveaux dans les réservoirs, les lacs et les cours d'eau, ce qui peut réduire sensiblement la production des centrales hydroélectriques. La sécheresse qui a sévi récemment dans certaines parties de l'Afrique a provoqué une pénurie d'électricité et, par contrecoup, un net fléchissement de la production industrielle. En 2001, le manque d'eau a paralysé les centrales hydroélectriques du Brésil, qui satisfont 85 % des besoins du pays, entraînant des coupures sur l'ensemble du territoire. Inversement, la fonte de la neige ou l'augmentation des précipitations peuvent intensifier la production.

Le climat influe également sur l'énergie produite à partir du bois, une ressource importante dans les pays en développement. L'évolution des températures et des précipitations a une incidence sur les forêts et la végétation. Il est possible que le réchauffement de l'atmosphère et la modification de la configuration des pluies améliorent, pendant quelque temps, les récoltes de maïs et de canne à sucre utilisées pour produire des biocarburants. La pénurie d'eau et les extrêmes météorologiques risquent toutefois de faire reculer les rendements agricoles dans d'autres secteurs. Il sera essentiel de ne pas mettre en concurrence les biocarburants et les cultures vivrières nécessaires à la sécurité alimentaire. L'évolution du climat apportera aussi de nouvelles possibilités dans le domaine des énergies éolienne et solaire, moins sensibles aux extrêmes climatiques que l'énergie hydroélectrique et les biocarburants.

Les menaces environnementales sur notre santé

L'évolution du climat influe aussi sur la santé humaine, compte tenu des changements que subit notre environnement. Le climat conditionne en bonne partie la propagation des maladies dans le monde, la qualité de l'air dans les régions et les extrêmes météorologiques qui bouleversent l'environnement immédiat. Les conditions climatiques peuvent provoquer une augmentation de la malnutrition ou

Projections régionales relatives aux changements climatiques pour le XXI^e siècle

Afrique

- D'ici 2020, 75 à 250 millions de personnes devraient souffrir d'un stress hydrique accentué par les changements climatiques.
- Dans certains pays, le rendement de l'agriculture pluviale pourrait chuter de 50 % d'ici 2020. On anticipe que la production agricole et l'accès à la nourriture seront durement touchés dans de nombreux pays, avec de lourdes conséquences en matière de sécurité alimentaire et de malnutrition.
- Vers la fin du XXI^e siècle, l'élévation anticipée du niveau de la mer affectera les basses terres littorales fortement peuplées. Le coût de l'adaptation pourrait représenter 5 à 10 % du produit intérieur brut, voire plus.
- Selon plusieurs scénarios climatiques, la superficie des terres arides et semi-arides pourrait augmenter de 5 à 8 % d'ici à 2080.

Asie

- Les quantités d'eau douce disponibles devraient diminuer d'ici les années 2050 dans le centre, le sud, l'est et le sud-est de l'Asie, en particulier dans les grands bassins fluviaux.
- Les zones côtières, surtout les régions très peuplées des grands deltas de l'Asie du Sud, de l'Est et du Sud-Est, seront exposées à des risques accrus d'inondation marine et, dans certains grands deltas, d'inondation fluviale.
- Les changements climatiques devraient amplifier les pressions que l'urbanisation rapide, l'industrialisation et le développement économique exercent sur les ressources naturelles et l'environnement.
- Les modifications du cycle hydrologique devraient entraîner, dans l'est, le sud et le sud-est de l'Asie, une hausse de la morbidité et de la mortalité endémiques dues aux maladies diarrhéiques qui accompagnent les crues et la sécheresse.

Australie et Nouvelle-Zélande

- Certains sites d'une grande richesse écologique, dont la Grande Barrière de corail et les «Wet Tropics» (tropiques humides) du Queensland, devraient subir une perte importante de biodiversité d'ici 2020.
- D'ici 2030, les problèmes d'approvisionnement en eau devraient s'intensifier dans l'est et le sud de l'Australie ainsi que dans le Northland et certaines régions orientales de la Nouvelle-Zélande.
- D'ici 2030, la production agricole et forestière devrait décroître dans une bonne partie du sud et de l'est de l'Australie ainsi que dans plusieurs régions orientales de la Nouvelle-Zélande, en raison de l'accentuation de la sécheresse et de la fréquence accrue des incendies. Au début toutefois, les changements climatiques devraient se révéler bénéfiques dans d'autres secteurs de la Nouvelle-Zélande.
- D'ici 2050, dans certaines régions de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, l'aménagement progressif du littoral et la croissance démographique devraient accroître les risques liés à l'élévation du niveau de la mer et à l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des tempêtes et des inondations côtières.

Europe

- On s'attend que les changements climatiques amplifient les disparités régionales en matière de ressources naturelles et de moyens économiques. Au nombre des incidences négatives figurent un risque croissant d'inondations éclair à l'intérieur des terres, une plus grande fréquence des inondations côtières et une érosion accrue (attribuable aux tempêtes et à l'élévation du niveau de la mer).
- Les régions montagneuses devront faire face au recul des glaciers, à la réduction de la couverture neigeuse et du tourisme hivernal ainsi qu'à la disparition de nombreuses espèces (jusqu'à 60 % d'ici 2080 dans certaines régions, selon les scénarios de fortes émissions).
- Dans le sud de l'Europe, région déjà vulnérable à la variabilité du climat, les changements climatiques devraient aggraver la situation (températures élevées et sécheresse) et nuire à l'approvisionnement en eau, au potentiel hydroélectrique, au tourisme estival et, en général, aux rendements agricoles.
- Les risques sanitaires liés aux vagues de chaleur et à la fréquence accrue des incendies devraient être amplifiés par les changements climatiques.

Amérique latine

- D'ici le milieu du siècle, les forêts tropicales devraient être progressivement remplacées par la savane dans l'est de l'Amazonie sous l'effet de la hausse des températures et du dessèchement des sols. La végétation de type semi-aride aura tendance à laisser place à une végétation de type aride.
- La disparition de certaines espèces risque d'appauvrir énormément la diversité biologique dans de nombreuses régions tropicales de l'Amérique latine.
- Le rendement de certaines cultures importantes et de l'élevage du bétail devrait diminuer, au détriment de la sécurité alimentaire. On anticipe en revanche une augmentation du rendement des cultures de soja dans les zones tempérées. D'un point de vue général, on anticipe une augmentation du nombre de personnes exposées à la famine.
- La modification des régimes de précipitations et la disparition des glaciers devraient réduire considérablement les ressources en eau disponibles pour la consommation humaine, l'agriculture et la production d'énergie.

Amérique du Nord

- Selon les projections, le réchauffement du climat dans les régions montagneuses de l'ouest du continent diminuera l'enneigement, augmentera la fréquence des inondations hivernales et réduira les débits estivaux, avivant la concurrence pour des ressources en eau déjà surexploitées.
- L'évolution modérée du climat au cours des premières décennies du siècle devrait accroître de 5 à 20 % le rendement des cultures pluviales, mais avec de nets écarts d'une région à l'autre. De graves difficultés risquent de surgir dans le cas des cultures déjà exposées à des températures proches de la limite supérieure de leur plage de tolérance ou qui dépendent de ressources en eau déjà fortement utilisées.
- Au cours du siècle, les villes qui subissent actuellement des vagues de chaleur devraient faire face à une hausse du nombre, de l'intensité et de la durée de ces phénomènes, ce qui pourrait avoir des incidences défavorables pour la santé.
- Dans les régions côtières, les établissements humains et les habitats naturels subiront des pressions accrues découlant de l'interaction des effets du changement climatique avec le développement et la pollution.

Régions polaires

- Les principales répercussions biophysiques attendues sont la réduction de l'épaisseur et de l'étendue des glaciers, des nappes glaciaires et des glaces de mer ainsi que la modification des écosystèmes naturels au détriment de nombreux organismes, dont les oiseaux migrateurs, les mammifères et les grands prédateurs.
- Pour les communautés de l'Arctique, les effets devraient être mitigés, notamment ceux qui résulteront de l'évolution de l'état de la neige et de la glace.
- Les éléments d'infrastructure et les modes de vie traditionnels des populations autochtones seront touchés.
- On estime que les écosystèmes et les habitats propres aux régions polaires de l'Arctique et de l'Antarctique seront fragilisés, du fait de l'atténuation des obstacles climatiques à l'invasion de nouvelles espèces.

Petites îles

- Selon les prévisions, l'élévation du niveau de la mer devrait intensifier les inondations, les ondes de tempête, l'érosion et d'autres phénomènes côtiers dangereux, menaçant l'infrastructure, les établissements humains et les installations vitales pour les populations insulaires.
- La détérioration de l'état des zones côtières, par exemple l'érosion des plages et le blanchissement des coraux, devrait porter atteinte aux ressources locales.
- D'ici le milieu du siècle, les changements climatiques devraient réduire les ressources en eau dans de nombreuses petites îles, par exemple dans les Caraïbes et le Pacifique, à tel point que la demande ne pourra plus être satisfaite pendant les périodes de faible pluviosité.
- La hausse des températures devrait favoriser l'invasion d'espèces exotiques, notamment aux moyennes et hautes latitudes.

des cas de difficultés respiratoires, de choléra et de paludisme ou encore une hausse du nombre de morts et de blessés dus aux catastrophes naturelles. Globalement, les risques sont plus grands dans les pays en développement et les petits États insulaires, ainsi que dans les sociétés peu acclimatées aux températures élevées.

Les changements climatiques accroissent l'exposition aux vecteurs de maladies, telles que le paludisme, la fièvre du Nil occidental et la dengue. La chaleur et l'humidité sont généralement propices à la multiplication des moustiques en cause. Les chercheurs craignent aussi une expansion des maladies d'origine hydrique. En effet, la hausse des températures modifierait le développement des agents pathogènes, alors que l'augmentation des précipitations et des inondations rendrait l'eau insalubre.

En se réchauffant et en s'asséchant, le climat augmente la fréquence des tempêtes de sable et de poussière, à l'origine de problèmes respiratoires et cardiovasculaires, et qui favorisent aussi le transport de certains virus. Les vagues de chaleur et les pics de pollution urbaine nuisent à la qualité de l'air. Les plus menacés sont les enfants, les personnes âgées et les personnes dont le système immunitaire est affaibli.

Les incidences sur la biodiversité

Les écosystèmes sont extrêmement sensibles aux variations des conditions climatiques. Le plus infime changement peut mettre en péril une espèce. Dans les airs, sur la terre ferme, dans les océans ou sur les glaciers, tous les animaux et végétaux – ainsi que leurs habitats – sont menacés par le réchauffement de la planète et les modifications qui les accompagnent. Les fluctuations régionales associées à la variabilité et à l'évolution du climat appauvrissent la diversité biologique partout dans le monde.

Les dégâts que subissent les cours d'eau, les zones humides et les lacs menacent la diversité biologique en eau douce. En Norvège, le lemming a besoin d'hivers secs pour survivre jusqu'au printemps, mais les changements climatiques apportent davantage d'humidité à leur habitat, dans le sud du pays.

La plus grande menace pesant sur la biodiversité se situe probablement dans les océans qui forment un puits naturel de dioxyde de carbone, absorbant continuellement le gaz présent dans l'atmosphère. Les récifs coralliens, ces «forêts tropicales de la mer» comme on les appelle souvent, sont confrontés à des menaces sans précédent liées au réchauffement et à l'acidification des océans ainsi qu'à l'augmentation du nombre des cyclones tropicaux de plus

en plus violents. Environ 20 % des récifs coralliens d'origine ont été détruits, et encore 25 % risquent de l'être dans les cent ans à venir.

Les conditions météorologiques extrêmes menacent aussi les écosystèmes côtiers, car elles accélèrent l'érosion, favorisent l'intrusion d'eau salée et détériorent les zones humides et les mangroves. En Équateur, environ 1 400 km de mangroves et les espèces qui les peuplent, en particulier les poissons, risquent de disparaître. Dans plus d'une centaine d'estuaires, qui hébergent de riches écosystèmes, on observe à présent des «zones mortes» dues aux énormes quantités de nitrates qui polluent les cours d'eau en raison de l'utilisation d'engrais chimiques, également source de grandes émissions de protoxyde d'azote dans l'atmosphère.

Couvrant un tiers de la surface terrestre, les forêts représentent une richesse incomparable, compte tenu de la faune qui les peuple, des gènes des plantes sauvages dont on pourrait tirer de nouvelles cultures vivrières ou de nouveaux médicaments, des écosystèmes qui leur sont propres ou encore de l'eau et des sols fertiles qu'elles accumulent. Elles sont menacées par la sécheresse et d'autres conditions climatiques extrêmes capables de dégrader les sols et d'étendre les terres arides. À titre d'exemple, sur 69 espèces de végétaux étudiées en Amazonie, il est probable que 43 % d'entre elles auront disparu d'ici la fin du siècle. Les arbres des latitudes polaires pourraient abandonner leur place à des espèces provenant de zones tempérées, ce qui aurait un effet néfaste sur les végétaux ainsi que sur les animaux au cours de leur migration. En attendant, 10 à 20 % des émissions annuelles de dioxyde de carbone à la surface de la planète sont dues à la déforestation au profit de l'agriculture en particulier.

Les modifications de la société en réaction à l'évolution du climat

Nos sociétés ont évolué en fonction des écosystèmes particuliers qui les entourent et dont elles dépendent. Au fil du temps, nous avons adapté nos activités, notre alimentation, notre habillement ou encore nos festivals en fonction des saisons. Les changements climatiques auront des répercussions sur tous les secteurs de l'activité humaine et pourront entraîner des déplacements de populations à la recherche de perspectives meilleures. Compte tenu de leur capacité d'adaptation restreinte, les populations les plus pauvres seront tout particulièrement vulnérables.

Pour prendre les meilleures décisions possible, les pouvoirs publics et les collectivités auront besoin d'informations et de services climatologiques fiables.



COEXISTER AVEC LA VARIABILITÉ ET L'ÉVOLUTION DU CLIMAT

Sans une connaissance suffisante de l'évolution future des changements climatiques, nous ne pourrions relever les défis qui nous attendent. Quelle que soit notre place dans la société, en entreprise, au gouvernement, dans des organisations non gouvernementales, dans l'éducation, dans les médias, etc., nous avons tous un rôle à jouer.

L'atténuation et l'adaptation

Le changement climatique est désormais inévitable. Les gaz à effet de serre demeureront pendant longtemps dans l'atmosphère qui se réchauffera progressivement. Cela aura des effets sur d'autres paramètres du climat, notamment les paramètres océaniques.

Face à cette évolution, la société a donc besoin de prendre des mesures d'atténuation et d'adaptation. L'atténuation comprend les mesures favorisant les économies d'énergie qui réduisent notre contribution aux causes du changement climatique, telles les émissions de gaz à effet de serre. On entend par adaptation les ajustements des systèmes naturels ou humains en fonction du climat actuel ou prévu.

La préparation au changement climatique

Des mesures d'adaptation ont déjà été prises: l'irrigation au goutte à goutte quand l'eau est rare, les sources d'énergie renouvelables, des codes du bâtiment favorisant l'économie d'énergie, des digues de protection contre la montée du niveau de la mer, des régimes d'assurance pour gérer

le risque, ou encore des cultures résistantes à la sécheresse, mais beaucoup reste à faire.

Ces mesures seront d'autant plus efficaces qu'elles auront une portée plus large et que la connaissance détaillée du climat local et de son évolution sera prise en compte dans les processus de décision. Les exemples de mesures décrits ci-dessous montrent comment les informations et les services climatologiques permettront d'atténuer les effets de l'évolution du climat et de s'y adapter, et de gérer les risques qu'ils comportent.

Des garanties contre les risques de catastrophes naturelles

L'assurance contre les risques climatiques augmentera en ce qui concerne les catastrophes naturelles. Les Services météorologiques et hydrologiques nationaux fournissent déjà des informations météorologiques au secteur de l'assurance qui étudie les possibilités qu'offrent les modèles pour évaluer les risques associés aux changements climatiques. Voici des exemples de mesures prises dans le secteur public et dans le secteur privé pour faire face aux changements climatiques.

Grâce à la Banque mondiale, les pays en développement ont la possibilité de s'assurer contre les risques accrus de conditions météorologiques extrêmes – tempêtes notamment – associés aux changements climatiques. À la suite d'une catastrophe naturelle, une compensation financière leur est versée quand les valeurs de certains indices fixées à l'avance sont atteintes, ces indices étant fondés sur la hauteur de pluie, les variations de

température ou la vitesse du vent. Un tel plan a été mis en place pour la première fois en Éthiopie en 2006, en collaboration avec le Programme alimentaire mondial et le Service météorologique éthiopien. Ainsi a-t-on créé un fonds de prévoyance en vue d'interventions d'urgence en cas de sécheresse, sous la forme d'une garantie indexée sur les conditions météorologiques.

Maurice dispose d'un régime d'assurance destiné aux producteurs de canne à sucre qui acquittent une prime annuelle pour être protégés contre les risques de cyclones, de sécheresses et de pluies torrentielles. En cas de perte annuelle, une compensation est versée, calculée à partir des relevés météorologiques et de l'évaluation de la perte comparativement à la période antérieure. La Thaïlande dispose d'un projet pilote d'assurance indexée sur les inondations. Le Viet Nam met actuellement en place un vaste programme d'assurance indexée sur les conditions météorologiques.

Des mesures de protection contre l'élévation du niveau de la mer

D'ici à la fin du siècle, le niveau de la mer devrait s'élever de 28 à 58 cm. Cette élévation pourrait même être supérieure pour atteindre un mètre si les calottes glaciaires continentales fondaient plus rapidement que prévu en raison de la hausse des températures. Ce phénomène se fera sentir jusque sur les côtes et dans les îles très éloignées des glaces polaires. L'adaptation nécessitera des investissements pour protéger les côtes, des déplacements de populations et d'autres mesures fondées sur des prévisions de meilleure qualité

concernant l'élévation du niveau de la mer et les phénomènes extrêmes.

Aux Pays-Bas, un endiguement vieux de plusieurs siècles empêche la mer de pénétrer dans les terres. Il a été complété ces dernières décennies par un réseau élaboré de vannes et autres barrières.

En Égypte, Alexandrie est l'une des villes du Moyen-Orient les plus menacées par l'élévation du niveau de la mer. Depuis 1989, 58 m de rivage ont déjà disparu. Cette ville de 4 millions d'habitants est un centre industriel et un port qui assure les quatre cinquièmes du trafic national. Plus de la moitié de la population vit à moins de 100 km de la côte. L'élévation du niveau de la mer pourrait donc déclencher le déplacement de dizaines voire de centaines de milliers de personnes si le delta du Nil était submergé. L'infiltration d'eau salée dans les réservoirs souterrains de la ville et la menace que l'acidité de l'océan fait peser sur plus de cent espèces sont des sujets de préoccupation. Un programme stratégique d'adaptation, comprenant la construction de barrières côtières pour atténuer les effets des inondations, a été mis en œuvre.

L'altitude d'une grande partie du territoire de la République de Kiribati n'est pas supérieure à 5 m. Depuis 1991, on observe une élévation du niveau de la mer d'environ 5 mm par an. Les villageois sont donc obligés de se déplacer vers l'intérieur. Les inondations côtières et une diminution des pluies réduisent les ressources en eau douce et le blanchiment des récifs coralliens menace l'île. À l'instar des Maldives et de Tuvalu, le pays se prépare à déplacer sa population, du fait que la mer menace d'envahir son territoire.



ARCHIVES DE L'OMM

De nombreux pays sont menacés par l'élévation du niveau de la mer.

Le Viet Nam a lancé un plan d'action visant les changements climatiques. Dans le delta du Mékong, ce plan prévoit le reboisement des mangroves qui disparaissent au profit de l'agriculture et de l'aquaculture. Le pays renforce aussi les digues construites le long des côtes et en élève de nouvelles pour éviter que l'eau de mer envahisse les terres, y compris celles affectées à l'agriculture. De nouveaux plans de zonage, la construction mieux adaptée des bâtiments et des ouvrages d'art ainsi que l'aménagement des bassins hydrographiques font également partie des projets du pays qui s'appuiera pour cela sur son réseau de stations hydrométéorologiques et sur les données découlant des modèles climatiques.

Revoir les pratiques agricoles pour garantir la sécurité alimentaire

Les pratiques de gestion durable des terres, la gestion des risques de catastrophes et les technologies vertes font partie des moyens à mettre en œuvre pour assurer la sécurité alimentaire. En Iraq, découragés par les tempêtes de poussière et le manque de pluie, des agriculteurs remplacent la culture du riz par celle du pois chiche. Ces deux dernières années, une grave sécheresse a frappé la production de blé et de riz et les eaux du Tigre et de l'Euphrate ont baissé pour atteindre moins d'un tiers du niveau normal.

Au Zimbabwe, la productivité agricole fléchit en raison de l'évolution du climat. Au siècle dernier, les précipitations ont été inférieures à la normale durant plus de la moitié des saisons des pluies (51,4 %). Les sécheresses sont de plus en plus fréquentes, les pluies commencent plus tôt, et les tempêtes tropicales et les épisodes de fortes pluies sont plus nombreux, ce qui entraîne des

inondations. Les agriculteurs plantent davantage de maïs, de sorgho et de céréales qui tolèrent la sécheresse. Les mesures d'adaptation comprennent l'évaluation de la vulnérabilité des agriculteurs, la collecte des eaux de pluie et le recours à des techniques agricoles traditionnelles qui contribuent à augmenter les rendements. Il faudra trouver des variétés dont la période de végétation est plus courte, trouver aussi les bons engrais, veiller à la rotation des cultures et mettre en place des programmes d'enseignement pour assurer l'adaptation aux changements climatiques.

Au Honduras, des agriculteurs emploient une technique qui consiste à faire pousser les cultures entre des arbres. Cette technique limite l'érosion et augmente la fertilité et l'humidité des sols. Par ailleurs, les rejets de dioxyde de carbone sont réduits, tout comme la fréquence des crues grâce à un écoulement régulier des cours d'eau. Il en résulte des rendements plus élevés et plus stables.

Recueillir l'eau de pluie pour remédier aux pénuries

Dans la République de Corée, Star City est un complexe situé à Séoul qui compte plus de 1 300 appartements. Ce complexe est doté d'un système qui récupère les eaux de pluie sur une surface composée de 6 200 m² de toits et de 45 000 m² de terrasses, lesquelles sont utilisées pour l'arrosage des jardins et les toilettes publiques. Trois réservoirs de 1 000 m³ chacun sont enterrés dans cette zone. Deux d'entre eux recueillent l'eau de pluie, tandis que le troisième stocke l'eau du robinet pour les cas d'urgence. Ce système de récupération permet en outre d'atténuer localement les inondations pendant la saison de la mousson.



DES CHOIX JUDICIEUX

Compte tenu de l'évolution du climat, il n'a jamais été aussi indispensable de disposer d'une information à ce sujet qui soit présentée de telle façon que nous puissions la comprendre et prendre les mesures qui s'imposent. L'information climatologique doit répondre à nos besoins, en fonction de nos lieux de vie et de travail. Elle est élaborée à partir d'observations de qualité et de prévisions et de projections saisonnières à pluridécennales fiables, établies spécifiquement pour chaque région et chaque secteur.

La prise de conscience de la vulnérabilité à l'évolution et à la variabilité du climat gagne de plus en plus de secteurs, par conséquent tout disposés à œuvrer en collaboration avec les scientifiques afin de leur apporter des données émanant de leurs propres réseaux. Le secteur des transports, par exemple, participe activement aux efforts d'atténuation et contribue à l'observation du climat, par le biais des navires et des aéronefs.

Voici quelques exemples de la façon dont l'information climatologique peut nous aider à opérer des choix judicieux.

Mieux gérer nos ressources énergétiques

Nous avons besoin de l'information climatologique pour évaluer les risques que présente l'évolution du climat dans le secteur de l'énergie, dont dépendent le développement industriel, l'agriculture, le tourisme et bien d'autres domaines encore. Des tempêtes plus fréquentes et plus intenses pourraient par exemple endommager les réseaux énergétiques et des inondations mettre à mal les infrastructures

pétrolières et gazières situées le long des côtes ou des vallées fluviales.

Les responsables du secteur de l'énergie ont besoin d'informations pour éviter les pannes de courant, et gérer les fluctuations quotidiennes de la demande, ainsi que les investissements et la planification à long terme, compte tenu en particulier de l'augmentation prévue de la fréquence des vagues de chaleur. Les exploitants des énergies renouvelables ont également besoin d'informations climatologiques. L'industrie éolienne est vouée à croître, dopée en outre par des progrès techniques, comme l'amélioration des turbines. Elle est toutefois sensible également aux conditions climatiques. Les vents violents peuvent se révéler dévastateurs, tandis que les jours sans vent sont synonymes de chute de la production. Ainsi les prévisions issues des modèles climatiques aideront les investisseurs et les responsables à choisir les sites et à mieux gérer ce secteur.

Afin d'anticiper les variations saisonnières de l'offre et de la demande d'hydroélectricité, les spécialistes de la planification du développement et les responsables de l'approvisionnement en eau ont besoin d'informations climatologiques régionales. En fonction des prévisions, il est possible de construire davantage de lignes de transport d'énergie hydroélectrique pour raccorder les zones qui seront bien arrosées à celles qui sont exposées à la sécheresse. Les régions ont surtout besoin d'informations sur lesquelles appuyer la coopération à leur échelle. Elles pourront ainsi diversifier leur approvisionnement afin de se prémunir contre toute pénurie qui serait due au recours à une seule source

d'énergie et de mettre un terme à l'épuisement des nappes phréatiques. Mieux gérer les niveaux dans les réservoirs et les cours d'eau permet de modérer les effets d'une sécheresse ou d'une crue, ce qui est bénéfique pour le secteur de l'énergie comme pour les écosystèmes.

Améliorer l'approvisionnement en produits alimentaires

Avoir une idée de ce que sera la saison pluvieuse ou la saison sèche aide à planifier les activités. Les prévisions climatologiques permettent aux agriculteurs d'adapter les dates de plantation, de choisir les variétés à cultiver et d'établir des plans d'irrigation en fonction des quantités d'eau qui seront disponibles. Elles procurent aussi à l'avance des informations sur divers phénomènes climatiques, tels les épisodes El Niño et La Niña, qui assèchent certaines régions et en inondent d'autres.

Protéger les forêts et les ressources halieutiques

De nombreux pays cherchent à mieux gérer leurs forêts en utilisant l'information climatologique pour choisir les modes d'exploitation, déterminer les meilleures combinaisons de feuillus et de résineux et aménager les paysages de manière à réduire les dommages causés par les incendies et les insectes. Les responsables des ressources halieutiques se servent de l'information climatologique pour fixer la taille des prises et régir les conditions d'élevage, en vue de soutenir le rendement des stocks.

Préserver la biodiversité

L'information climatologique permet de déterminer les régions et les espèces sauvages qui sont les plus menacées et d'élaborer des stratégies de conservation adaptées à des zones particulières.

Améliorer la santé et l'aide humanitaire

Grâce à une collaboration plus étroite entre les secteurs de la météorologie, de l'hydrologie et

de la santé, les collectivités et les organismes sanitaires et humanitaires peuvent aujourd'hui déceler les risques élevés, prendre des mesures préventives et planifier une action efficace. Une telle collaboration permettra en outre d'améliorer la précision temporelle et spatiale des outils utilisés pour établir l'information climatologique, mais aussi de prendre des mesures de prévention, de préparation et d'atténuation économiquement rationnelles. Les projections concernant le climat et ses effets à l'échelle locale permettent d'évaluer avec davantage de précision l'ampleur des migrations forcées que risquent de déclencher les changements environnementaux à long terme ainsi que les phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes.

Le Bangladesh fournit un exemple du coût de l'adaptation du secteur de la santé pour la période 2010–2021. Le pays prévoit de dépenser plus de 2 milliards de dollars des États-Unis d'Amérique pour faire face aux conséquences probables des changements climatiques, y compris les risques pour la santé des 30 millions de personnes qui pourraient être touchées. On estime aussi que d'ici à 2030, si aucune mesure n'est prise, plus de 130 pays pourraient se trouver dans une situation de grande vulnérabilité face aux effets du changement climatique.

Ouvrir des perspectives pour le tourisme

Une information climatologique, précise et fiable, peut aider à ouvrir de nouvelles perspectives pour le tourisme. Par exemple, les stations de ski peuvent mieux choisir l'emplacement de nouveaux remontes-pentes, dont la durée de vie est de 25 ans, à partir des températures projetées par les modèles climatiques sur 30 années. Les centres de villégiature établis sur le littoral peuvent renforcer les moyens de protection des zones vulnérables. Il est possible aussi de se servir des prévisions climatologiques pour mieux gérer l'utilisation des ressources en eau lors d'événements sportifs.



LA SCIENCE AU SERVICE DE TOUS

L'étude du climat est un élément essentiel à l'information et à la planification.

En 2010, les concentrations des principaux gaz à effet de serre ont atteint les plus hauts niveaux jamais enregistrés depuis l'époque préindustrielle. Les concentrations actuelles de dioxyde de carbone se situent bien au-delà des valeurs extrêmes des variations des 800 000 dernières années qu'on a pu établir grâce aux carottes glaciaires prélevées dans l'Antarctique. Même si l'on prenait aujourd'hui les mesures d'atténuation les plus drastiques, les incidences des changements climatiques continueraient de se faire sentir pendant des siècles. Les décideurs de tous les secteurs sont de plus en plus souvent amenés à devoir gérer les risques que comportent les effets néfastes de la variabilité et de l'évolution du climat, mais ils n'ont souvent pas accès à l'information climatologique dont ils auraient besoin pour mener cette tâche à bien. Les changements climatiques ignorent les frontières, les politiques et les priorités nationales, ainsi que les situations socioéconomiques. Toutes les nations doivent collaborer plus étroitement dans toutes les disciplines pour produire suffisamment à l'avance des informations plus précises sur le climat qu'il sera possible de prendre en compte dans la planification, les politiques et la pratique.

Nous vivons tous sur la même planète, nous partageons tous les mêmes océans, la même atmosphère et le même climat contrasté. Les changements climatiques ont des incidences sur toutes les sociétés, partout dans le monde. Nous devons absolument nous doter d'une plate-forme commune, destinée à la collecte et à l'échange des observations et des

données. Des actions unilatérales ou bilatérales se révéleraient totalement insuffisantes. Seule une plate-forme multilatérale permettra aux nations d'acquérir l'information dont leurs populations ont besoin pour protéger leur vie et leurs moyens de subsistance et s'adapter aux nouvelles conditions climatiques. Aucun pays, même parmi les plus grands, n'est en mesure de produire à lui seul une information climatologique utile. La plate-forme multilatérale devra prendre la forme d'une entité intergouvernementale, car c'est aux pouvoirs publics qu'il appartient, en dernier ressort, d'assurer la sécurité et la survie des populations face aux catastrophes naturelles et à d'autres conséquences extrêmes liées aux changements climatiques.

Un Cadre mondial pour les services climatologiques

Dans un tel contexte, les chefs d'État et de gouvernement, les ministres et les hauts responsables politiques réunis en 2009, lors de la troisième Conférence mondiale sur le climat, ont décidé d'instaurer un Cadre mondial pour les services climatologiques. Ce Cadre mondial devrait servir à concevoir et fournir des services climatologiques et en favoriser l'application. Plusieurs de ses composantes sont déjà en place ou en cours d'établissement.

Un seul et même réseau mondial

Sous l'égide de l'OMM, 189 Services météorologiques et hydrologiques nationaux surveillent le climat et recueillent, traitent, échangent et archivent des données normalisées dont ils contrôlent la

qualité. Ils constituent ainsi un seul et même réseau mondial. La plupart d'entre eux se sont dotés d'un système de veille climatique destiné à émettre des alertes en cas de conditions climatiques extrêmes, pouvant avoir des incidences sur la santé, l'agriculture, les ressources en eau, le tourisme et l'énergie. Toutefois, les capacités en place en ce qui concerne la prestation de services climatologiques sont loin de répondre aux besoins actuels et futurs et d'être pleinement exploitées. C'est particulièrement le cas dans les pays en développement et les moins avancés.

Des observations de grande qualité portant sur l'ensemble du système climatique ainsi que sur des variables socioéconomiques pertinentes sont nécessaires à l'élaboration des services climatologiques. Les lacunes des réseaux d'observation sont particulièrement critiques dans les pays en développement où la couverture de certaines zones est inférieure à 5 %. On compte au moins 70 pays ne disposant pas de services climatologiques de base et six dans lesquels n'existe aucun service climatologique. Il faudra donc accorder une place de premier plan au renforcement des capacités au titre du Cadre mondial.

Des prestataires de services climatologiques régionaux

C'est en faisant appel à la coopération régionale que l'on peut renforcer de façon efficace et rentable les capacités et les services dans le domaine de la climatologie. Les centres climatologiques régionaux de l'OMM sont des pôles d'excellence qui aident à fournir, en particulier à l'échelle régionale, des produits climatologiques opérationnels, notamment en matière de surveillance du climat et de prévision à longue échéance, ainsi que des données connexes. Ces centres œuvrent en collaboration étroite avec les Services météorologiques et hydrologiques nationaux pour répondre aux besoins des divers pays. Les forums régionaux sur l'évolution probable du climat rassemblent les parties prenantes au niveau régional et national pour coordonner les contributions, parvenir à un consensus pour ce qui est des alertes précoces, des prévisions saisonnières et des mesures d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation de leurs effets, et enfin faciliter le renforcement des capacités.

Des informations à votre portée

Le Cadre mondial pour les services climatologiques vise à renforcer l'observation et la surveillance du climat, à élaborer des produits et des applications adaptés aux différents secteurs sur la base des données recueillies et à diffuser largement ces produits. Il nous permettra de mieux gérer les risques que présentent la variabilité et l'évolution du climat.

Alors que la compréhension du système climatique progresse rapidement, elle ne se traduit pas dans les faits par des services permettant d'étayer les décisions. Il conviendrait en particulier d'améliorer la prévision climatologique et de s'employer à aider les utilisateurs à intégrer, dans leurs décisions, l'incertitude qui lui est inhérente. Les besoins des utilisateurs sont à la fois divers et complexes. Le Cadre mondial dispose de ce point de vue d'une composante nouvelle, à savoir une interface utilisateur, destinée à renforcer le dialogue entre les prestataires et les utilisateurs des services climatologiques.

Il importe en particulier d'élaborer, sur la base des observations, de la recherche et de la prévision, des services climatologiques utiles aux usagers les plus vulnérables aux phénomènes climatiques et météorologiques dangereux. Pour les six années à venir, l'objectif est de faciliter l'accès à des services climatologiques de meilleure qualité dans quatre secteurs prioritaires, à savoir l'agriculture (sécurité alimentaire), la réduction des risques de catastrophes, la santé et les ressources en eau. Pour les dix prochaines années, il s'agit d'étendre l'accès à ces services de qualité à davantage de secteurs.

Une entreprise commune à l'échelle planétaire

L'OMM dirige l'action des Nations Unies en faveur de l'adaptation et s'emploie à renforcer les connaissances sur le climat et leurs applications dans tous les secteurs et toutes les disciplines. Le Cadre mondial pour les services climatologiques et les avantages à en tirer ne pourront prendre corps sans la participation de nombreux organismes et programmes des Nations Unies et de tous les autres partenaires compétents.



ENSEMBLE NOUS POUVONS RÉUSSIR

Le changement climatique est le problème le plus complexe auquel l'humanité doit faire face depuis une date récente. À chaque génération qui passe, il sera plus difficile de corriger le déséquilibre. L'Unité d'action des Nations Unies mobilise les vastes compétences présentes au sein du système des Nations Unies et ailleurs, dans divers domaines: les sciences, les télécommunications, l'agriculture, la santé, la culture, les droits de l'homme, les transports, le commerce, la foresterie, la réduction des risques de catastrophes et d'autres encore. Elle donne aussi accès à des institutions financières rattachées au système des Nations Unies dont elle réunit les capacités pour aider les collectivités et les nations à atténuer les effets des changements climatiques et à s'y adapter.

Ce n'est pas le premier problème environnemental auquel le monde doit faire face. Grâce à son impulsion, l'Organisation des Nations Unies a déjà permis de poser les problèmes, de mobiliser les énergies des différents acteurs, notamment le public, et de neutraliser les effets néfastes. À titre d'exemple, citons l'appauvrissement de la couche d'ozone et son impact sur l'environnement et sur l'être humain. Dès 1989, l'OMM attirait l'attention sur ce phénomène lié aux activités humaines. Depuis, le trou de la couche d'ozone observé annuellement dans l'hémisphère austral a cessé de s'étendre et on commence à noter une amélioration. La Convention de Vienne pour la protection de la

couche d'ozone et le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, adopté ultérieurement, montrent combien l'action internationale peut être efficace.

Il nous faut déployer les mêmes efforts concertés pour nous attaquer au problème de la variabilité et de l'évolution du climat et parvenir à en atténuer les effets et à nous y adapter. Il nous faudra remédier à nos lacunes concernant les prévisions à long terme ainsi que les observations afin de perfectionner nos simulations de l'environnement. C'est dire que nous aurons la tâche de mieux mesurer l'impact des changements climatiques sur la société et l'environnement, y compris sur les activités économiques dont dépend le développement. Les gouvernements et les collectivités devront en être conscients au moment de prendre des décisions et fournir en retour des renseignements utiles aux scientifiques et aux chercheurs pour que les améliorations se poursuivent. Les informations et les services doivent être mis à la disposition de tous et en particulier des plus vulnérables.

En bref, le Cadre mondial pour les services climatologiques constitue une réponse moderne à un problème qui ne date pas d'hier: dans notre civilisation moderne, comment tirer parti des meilleures informations dont nous disposons pour nous adapter à la variabilité et aux changements climatiques.

Ressources en ligne

Le système des Nations Unies et les organismes connexes disposent d'une énorme quantité de ressources en ligne sur le climat. Pour obtenir davantage d'informations sur le thème «Le climat et vous», veuillez vous reporter aux sites indiqués ci-dessous.

Nations Unies – Agir sur les changements climatiques: Portail du système des Nations Unies

www.un.org/wcm/content/site/climatechange/gateway

Volontaires des Nations Unies – Dixième anniversaire de l'Année internationale des volontaires

www.worldvolunteerweb.org

La célébration du dixième anniversaire de l'Année internationale des volontaires en 2011 offre à la communauté de l'OMM une nouvelle occasion de faire mieux connaître la contribution inestimable des volontaires à la météorologie et à l'hydrologie.

OMM – Journée météorologique mondiale de 2011

www.wmo.int/worldmetday

Les pages du site Web de l'OMM sur la Journée météorologique mondiale comprennent la présente brochure, ainsi que tout un ensemble de ressources provenant du système des Nations Unies et d'autres organisations internationales connexes.

Pour de plus amples informations, veuillez vous adresser à:
Organisation météorologique mondiale

Bureau de la communication et des relations publiques

Tél.: +41 (0) 22 730 83 14 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

Courriel: cpa@wmo.int

7 bis, avenue de la Paix – Case postale 2300 – CH-1211 Genève 2 – Suisse

www.wmo.int



**Organisation
météorologique
mondiale**
Temps • Climat • Eau