

Glossaire

Coordonnateur:
Serge Planton (France)

Il convient de référencer le présent glossaire comme suit:

GIEC, 2013: Glossaire [Planton, S. (coord.)]. In: *Changements climatiques 2013: Les éléments scientifiques. Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex et P.M. Midgley (dir. publ.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis d'Amérique.

Voici les définitions de termes auxquels les auteurs principaux veulent donner un sens précis dans le contexte du présent rapport. Les caractères italiques rouges indiquent les termes définis dans le présent glossaire.

Acidification de l'océan Réduction du *pH* de l'océan sur une longue période, généralement sur plusieurs décennies ou plus, causée principalement par le *piégeage* du *dioxyde de carbone* présent dans l'*atmosphère*, mais aussi par l'adjonction ou le retrait de substances chimiques dans l'océan. L'*acidification anthropique de l'océan* se rapporte à la composante de la réduction du pH causée par l'activité humaine (IPCC, 2011, p. 37).

Activité solaire Terme général désignant divers phénomènes magnétiques à la surface du Soleil, notamment des *taches solaires*, des *facules* (zones brillantes) et des éruptions (émissions de particules de haute énergie). Les fluctuations se produisent à des échelles de temps qui peuvent varier de quelques minutes à plusieurs millions d'années. Voir aussi *Cycle solaire*.

Advection Déplacement d'une masse d'eau ou d'air et de ces propriétés (température, traceurs chimiques, etc.) sous l'action du vent ou des courants. Pour ce qui est de la distinction entre advection et *convection*, le premier terme se réfère aux mouvements de grande amplitude de l'*atmosphère* ou de l'océan, alors que la convection se rapporte à des mouvements généralement verticaux, induits localement.

Aérosol Particule solide ou liquide en suspension dans l'air, dont la taille varie généralement de quelques nanomètres à dix micromètres et qui séjourne dans l'*atmosphère* plusieurs heures au moins. Par commodité, le terme *aérosol*, sous lequel on regroupe à la fois les particules et les gaz en suspension, est souvent employé au pluriel dans le présent rapport dans le sens de *particules en suspension*. Les aérosols peuvent être d'origine naturelle ou humaine (*anthropique*). Ils peuvent influencer sur le *climat* de diverses façons: directement, par diffusion ou absorption du rayonnement (voir *Interaction aérosols rayonnement*), et indirectement, en agissant comme des *noyaux de condensation des nuages* ou des *noyaux glaciogènes*, en modifiant les propriétés optiques et la *durée de vie* des nuages (voir *Interaction aérosols nuages*).

Aérosol carboné *Aérosol* composé principalement de substances organiques et de *carbone suie*.

Aérosol organique *Aérosol* constitué principalement de composés organiques, où prédominent le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et d'autres éléments en moindre quantité. Voir aussi *Aérosol carboné*.

Ajustement des flux Pour éviter qu'un *modèle de circulation générale couplé atmosphère-océan (MCGAO)* ne dérive vers des conditions climatiques irréalistes, on peut appliquer des termes d'ajustement aux flux atmosphériques et océaniques de chaleur et d'humidité (et parfois aux tensions de surface résultant de l'effet du vent à la surface des océans), avant d'introduire ces flux dans le modèle atmosphère océan utilisé. Comme ces ajustements sont calculés à l'avance et donc indépendants de l'intégration du modèle couplé, ils ne sont pas corrélés avec les anomalies qui apparaissent pendant l'intégration.

Ajustement isostatique glaciaire Déformation de la Terre et de son champ de pesanteur découlant de la réponse du système terre-océan aux variations de la charge exercée par la glace et par l'eau associée. On parle parfois d'effets glacio hydro isostatiques. Cela comprend les déformations verticales et horizontales de la surface terrestre et les variations du *géoid* dues à la redistribution de masse au cours des transferts de masse entre la cryosphère et l'océan.

Ajustement rapide Réponse à un agent qui perturbe le *système climatique*, correspondant directement à l'effet de l'agent en question et ne tenant pas compte d'un changement, quel qu'il soit, de la *température moyenne à la surface du globe*. À titre d'exemple, le *dioxyde de carbone* et les *aérosols* peuvent, en altérant les rythmes d'échauffement et de refroidissement internes au sein de l'*atmosphère*, modifier la nébulosité ou d'autres variables, et produire ainsi un effet radiatif, et ce, même en l'absence de tout échauffement

ou refroidissement de la surface. Les ajustements sont dits *rapides*, car ils interviennent immédiatement, avant les *rétroactions climatiques* découlant du réchauffement (bien que certains ajustements prennent un temps certain pour que le processus aboutisse, notamment quand il s'agit de la végétation ou des *nappes glaciaires*). On parle aussi de *réponse rapide*. Voir les éclaircissements fournis à ce sujet dans les sections 7.1 et 8.1.

Albédo Fraction du *rayonnement solaire* réfléchi par une surface ou par un objet, souvent exprimée sous forme de pourcentage. Les surfaces enneigées ont un albédo élevé, les sols, un albédo élevé à faible et les surfaces couvertes de végétation et les océans, un albédo faible. L'albédo de la Terre fluctue principalement en fonction des variations de la nébulosité, de l'enneigement, de l'englacement, de la surface foliaire et du couvert terrestre.

Alcalinité Mesure de la capacité d'une solution aqueuse à neutraliser les acides.

Altération Élimination progressive du *CO₂* atmosphérique résultant de la dissolution des roches silicatées et carbonatées par des processus physiques (*altération mécanique*) ou chimiques (*altération chimique*).

Altimétrie Technique employée pour mesurer l'altitude de la surface de la Terre par rapport au centre de la Terre dans un cadre de référence terrestre défini (niveau de la mer géocentrique).

Amplitude diurne de la température Différence entre les températures maximale et minimale enregistrées sur 24 heures.

Analyse de pollen Technique de datation relative et de *reconstitution* environnementale, consistant à recenser et à compter les types de pollen conservés dans la tourbe, les sédiments lacustres et dans d'autres dépôts. Voir aussi *Données indirectes*.

Anomalie climatique médiévale (ACM) Voir *Optimum climatique médiéval*.

Anthropique Produit ou causé par les activités humaines.

Atmosphère Enveloppe gazeuse de la Terre. L'atmosphère sèche est composée presque entièrement d'azote (*rapport de mélange* en volume de 78,1 %) et d'oxygène (rapport de mélange en volume de 20,9 %) ainsi que d'un certain nombre de gaz présents à l'état de trace, tels que l'argon (rapport de mélange en volume de 0,93 %), l'hélium et des *gaz à effet de serre* qui influent sur le rayonnement, notamment le *dioxyde de carbone* (rapport de mélange en volume de 0,035 %) et l'*ozone*. En outre, l'atmosphère contient de la vapeur d'eau, gaz à effet de serre, en proportion très variable, mais généralement dans un rapport de mélange en volume d'environ 1 %. L'atmosphère contient également des nuages et des *aérosols*.

Atmosphère libre Couche atmosphérique qui n'est que très peu affectée par le frottement à la surface terrestre et qui se situe au-dessus de la *couche limite atmosphérique*.

Atténuation Intervention humaine visant à réduire les *sources* ou à renforcer les *puits de gaz à effet de serre*.

Attribution Voir *Détection et attribution*.

Bilan d'énergie de la Terre La Terre est un système physique dont le bilan énergétique tient compte de toutes les énergies entrant (gains) et de toutes les énergies sortant (pertes). Pour obtenir ce bilan, on mesure la quantité d'énergie provenant du Soleil qui entre dans le système Terre, celle qui est perdue vers l'espace et celle qui demeure dans le système Terre y compris son *atmosphère*. Le *rayonnement solaire* est la source principale d'énergie du système Terre. L'énergie solaire incidente peut être diffusée et réfléchi par les nuages et les *aérosols* ou absorbée dans l'atmosphère. Le rayonnement transmis est alors soit absorbé soit réfléchi par la surface terrestre. L'*albédo* moyen de la Terre est d'environ 0,3, ce qui signifie que 30 % de l'énergie solaire incidente est réfléchi vers l'espace, tandis que 70 % de cette énergie est absorbée par la Terre. L'énergie de courtes longueurs d'onde provenant du rayonnement solaire est transformée en chaleur sensible, chaleur latente (changements d'état de l'eau), énergie potentielle et énergie cinétique avant d'être émise sous forme de *rayonnement infrarouge*. La *température moyenne à la surface du globe*

étant proche de 15 °C (288 K), le flux principal d'énergie sortant se situe dans la bande infrarouge du spectre. Voir aussi *Bilan énergétique*; *Flux de chaleur latente*; *Flux de chaleur sensible*.

Bilan de masse (des glaciers ou des nappes glaciaires) Bilan entre les gains (*accumulation*) et les pertes (*ablation*, vêlage d'icebergs) touchant la masse des glaces au cours d'une période précise, souvent une année ou une saison. Le bilan de masse ponctuel se rapporte à un point précis d'un *glacier* ou d'une *nappe glaciaire*. Le bilan de masse en surface établit la différence entre l'accumulation et l'ablation superficielles. Les termes ayant trait aux gains et pertes relatifs au bilan de masse sont les suivants:

Accumulation Ensemble des processus par lesquels la masse d'un glacier augmente. Le facteur principal de l'accumulation est la chute de neige. L'accumulation comprend aussi les dépôts de gelée blanche, les précipitations se congelant, d'autres types de précipitations solides, la neige apportée par le vent et les avalanches.

Ablation Processus de surface par lesquels la masse d'un glacier diminue. Le facteur principal de l'ablation est la fonte avec le *ruissellement* qui s'ensuit, mais, pour certains glaciers, la sublimation, la neige emportée par le vent et les avalanches représentent aussi des processus d'ablation importants.

Écoulement Perte de masse par vêlage d'icebergs ou par le fait que la glace passe la *ligne d'échouage* d'une *plate forme de glace*. On englobe souvent le vêlage et l'écoulement dans la notion d'ablation, ce qui n'est pas le cas dans le présent rapport où on établit une distinction par rapport à l'ablation en surface.

Bilan énergétique Différence entre l'énergie reçue et l'énergie émise. Un bilan positif donne lieu à un réchauffement, un bilan négatif, à un refroidissement. La moyenne de ce bilan calculée pour l'ensemble de la planète et sur des périodes prolongées doit être nulle. Comme le *système climatique* tire presque toute son énergie du soleil, un bilan égal à 0 signifie que, globalement, le *rayonnement solaire* absorbé – c'est-à-dire la différence entre le *rayonnement solaire incident* et le rayonnement solaire réfléchi au sommet de l'*atmosphère* – est égal au *rayonnement sortant de grandes longueurs d'onde* émis par le système climatique. Voir aussi *Bilan d'énergie de la Terre*.

Biomasse Masse totale des organismes vivants dans un périmètre ou un volume donné; les végétaux morts peuvent être inclus en tant que biomasse morte. La *combustion de la biomasse* est la combustion des organismes végétaux vivants ou morts.

Biome Élément régional majeur et bien défini de la *biosphère*, généralement constitué de plusieurs *écosystèmes* (*forêts*, cours d'eau, étangs, marais, etc. au sein d'une même *région*). Les biomes se caractérisent par des communautés végétales et animales particulières.

Biosphère (terrestre et marine) Partie du système Terre comprenant tous les *écosystèmes* et organismes vivants présents dans l'*atmosphère*, sur terre (*biosphère terrestre*) ou dans les océans (*biosphère marine*), y compris la matière organique morte qui en provient, telle que la litière, la matière organique des sols et les détritiques des océans.

Blocage Phénomène associé à des anticyclones persistants et à déplacement lent qui font obstacle aux vents d'ouest dominants aux latitudes moyennes à élevées, de sorte qu'ils bloquent la progression normale vers l'est de dépressions migratrices extratropicales. C'est une composante importante de la *variabilité climatique* infrasaisonnière dans les régions extratropicales, qui peut provoquer des conditions météorologiques persistantes, notamment des vagues de froid en hiver ou des *vagues de chaleur* en été.

Boisement Plantation de nouvelles *forêts* sur des terres qui, historiquement, n'en possédaient pas. Le rapport spécial du GIEC sur l'utilisation des terres, les changements d'affectation des terres et la foresterie (IPCC, 2000) propose une analyse plus approfondie du terme forêt et d'autres termes connexes tels que boisement, *reboisement* et *déboisement*. Voir aussi le rapport sur les définitions et options méthodologiques en ce qui concerne les inventaires des émissions résultant de la dégradation des forêts et de la disparition d'autres types de végétaux directement liés aux activités humaines (IPCC, 2003).

¹³C *Isotope* stable de carbone dont le poids atomique est d'environ 13. On utilise les mesures du rapport ¹³C/¹²C dans les molécules de *dioxyde de carbone* pour en déduire l'importance de différents processus liés au *cycle du carbone* et au climat ainsi que pour l'estimation de la capacité du *réservoir* terrestre de carbone.

¹⁴C *Isotope* instable de carbone dont le poids atomique est d'environ 14 et la demi vie d'environ 5 700 ans. Il est souvent utilisé pour effectuer des datations remontant jusqu'à 40 000 années. Sa variation dans le temps est influencée par les champs magnétiques solaire et terrestre, qui ont une incidence sur sa production sous l'effet des rayons cosmiques (voir *Radio-isotope cosmogène*).

Carbone suie (CS) Espèce d'*aérosol* définie de manière opérationnelle à partir de mesures de l'absorption de la lumière, de la réactivité chimique et/ou de la stabilité thermique; le carbone suie est aussi appelé suie ou carbone noir.

Carotte de glace Cylindre de glace prélevé par forage dans un *glacier* ou une *nappe glaciaire*.

Centiles Ensemble des valeurs de partage qui divisent la population totale d'une distribution en cent classes égales; le 50^e centile correspond à la *médiane* de la population.

Cerne d'un arbre Un des cercles concentriques de xylème secondaire visibles sur la tranche du tronc coupé d'une plante ligneuse. La différence entre le bois tardif, dense et à petites cavités cellulaires, d'une période de végétation et le bois initial à grandes cavités cellulaires du printemps suivant permet d'estimer l'âge d'un arbre; de plus, la largeur ou la densité des cerne peuvent être corrélées avec des paramètres climatiques tels que la température et les précipitations. Voir aussi *Données indirectes*.

CFC Voir *Hydrocarbures halogénés*.

Changement climatique Variation de l'état du *climat*, qu'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Les changements climatiques peuvent être dus à des processus internes naturels ou à des *forçages externes*, notamment les modulations des *cycles solaires*, les éruptions volcaniques ou des changements *anthropiques* persistants dans la composition de l'*atmosphère* ou dans l'*utilisation des terres*. On notera que la *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)*, dans son article premier, définit les changements climatiques comme des «changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables». La CCNUCC établit ainsi une distinction entre les changements climatiques attribuables aux activités humaines altérant la composition de l'atmosphère et la variabilité du climat imputable à des causes naturelles. Voir aussi *Inertie du changement climatique; Détection et attribution*.

Changement climatique brusque Changement de grande échelle touchant le *système climatique* et s'étalant sur quelques décennies voire moins. Il persiste (ou devrait persister) durant quelques décennies au moins, provoquant des bouleversements dans les systèmes humains et naturels.

Changement climatique rapide Voir *Changement climatique brusque*.

Changement dynamique rapide (des glaciers ou des nappes glaciaires) Variation de masse d'un *glacier* ou d'une *nappe glaciaire* causée par un changement d'*écoulement*, notamment la vitesse d'écoulement, et non par une modification touchant l'*accumulation* ou l'*ablation*. Le rythme de la variation de masse peut être supérieur à celui découlant d'un déséquilibre, quel qu'il soit, entre l'accumulation et l'ablation. Un changement dynamique rapide peut être déclenché par un facteur climatique, notamment une incursion d'eau relativement chaude sous une plate forme de glace ou l'amincissement d'un front glaciaire échoué sur l'estran, pouvant entraîner des réactions au sein du glacier et une perte rapide de glace. Voir aussi *Bilan de masse (des glaciers ou des nappes glaciaires)*.

Chaotique Un *système dynamique* tel que le *système climatique*, régi par des équations non linéaires déterministes (voir *Non-linéarité*), peut présenter un comportement erratique ou chaotique, d'infimes changements dans l'état initial du système entraînant par la suite des changements importants et apparemment imprévisibles dans son évolution temporelle. Un tel comportement chaotique limite la *prévisibilité* de l'état des systèmes dynamiques non linéaires à des échéances précises dans le futur. Cependant, des changements de ses propriétés statistiques peuvent rester prévisibles en fonction des changements que subissent les paramètres du système ou les conditions aux limites.

Charbon de bois Matériau produit par la carbonisation de la *biomasse*, et qui conserve en partie la texture microscopique typique des tissus végétaux; du point de vue chimique, il est composé en majeure partie de carbone à structure graphitique modifiée, à plus faible teneur en oxygène et en hydrogène.

Charge Masse totale d'une substance gazeuse potentiellement nocive dans l'*atmosphère*.

Chronologie Classement d'événements selon leur date ou la période où ils se sont produits.

Circulation de Brewer-Dobson Circulation méridienne de retournement dans la *stratosphère* entraînant le mouvement ascendant des masses d'air dans la zone intertropicale, puis vers le pôle dans l'hémisphère d'hiver et descendant aux latitudes polaires et subpolaires. La circulation de Brewer-Dobson résulte de l'interaction entre les ondes planétaires ascendantes et l'écoulement moyen.

Circulation de Hadley Cellule atmosphérique directe de retournement engendrée thermiquement dans laquelle l'air se dirige vers les pôles dans la haute *troposphère*, puis subit une subsidence dans les anticyclones subtropicaux. Le flux de retour donne naissance aux alizés à proximité de la surface qui convergent vers l'équateur, où l'air s'élève dans ce que l'on appelle la *zone de convergence* intertropicale.

Circulation de Walker Circulation atmosphérique zonale directe de retournement engendrée thermiquement au-dessus de la partie tropicale de l'océan Pacifique, avec ascendance d'air à l'ouest et subsidence à l'est.

Circulation générale Mouvements à grande échelle de l'*atmosphère* et de l'océan provoqués par l'échauffement différentiel de la Terre en rotation et contribuant à rétablir l'équilibre énergétique du système par transfert de chaleur et de quantité de mouvement.

Circulation méridienne océanique Circulation méridienne (nord-sud) de retournement dans l'océan, quantifiée par les sommes zonales (est ouest) des transferts de masse selon les couches de profondeur ou de densité. Dans l'Atlantique Nord, au large des *régions* subpolaires, cette circulation méridienne (qui désigne en principe une quantité observable) est souvent assimilée à la *circulation thermohaline*, qui est une interprétation conceptuelle incomplète. Il ne faut pas oublier que la circulation méridienne océanique est également provoquée par le vent et qu'elle peut aussi mettre en jeu, à profondeur relativement faible, des cellules de retournement, notamment celles qu'on peut observer dans les couches supérieures des zones océaniques tropicales et subtropicales où les eaux chaudes (légères) augmentent de densité en se déplaçant en direction des pôles et subissent ensuite une *subduction* à des niveaux plus profonds en se dirigeant vers l'équateur.

Circulation thermohaline Circulation océanique à grande échelle sous l'effet de laquelle les eaux de faible densité dans les couches supérieures de l'océan se transforment en eaux à plus forte densité dans les couches intermédiaires et profondes avant de revenir dans les couches peu profondes. Cette circulation est asymétrique, car la transformation des eaux de faible densité en eaux denses s'effectue dans des zones restreintes à des latitudes élevées, alors que le retour à la surface se caractérise par une lente remontée s'accompagnant de processus de diffusion dans des zones géographiques beaucoup plus vastes. La circulation thermohaline est engendrée par des densités élevées à la surface ou près de celle-ci, dues à des températures basses et/ou à une salinité élevée; toutefois, malgré son nom suggestif bien que commun, elle est également régie par des forces mécaniques telles que le

vent et les marées. L'expression *circulation thermohaline* est souvent utilisée comme synonyme de *circulation méridienne océanique*.

Clathrate (méthane) Mélange de *méthane* et de glace, partiellement gelé et de consistance boueuse, qu'on trouve en général dans les sédiments.

Climat Au sens étroit du terme, le climat désigne en général le temps moyen ou, plus précisément, se réfère à une description statistique fondée sur les moyennes et la variabilité de grandeurs pertinentes sur des périodes variant de quelques mois à des milliers, voire à des millions d'années (la période type, définie par l'Organisation météorologique mondiale, est de 30 ans). Ces grandeurs sont le plus souvent des variables de surface telles que la température, la hauteur de précipitation et le vent. Dans un sens plus large, le climat désigne l'état du *système climatique*, y compris sa description statistique.

Composés organiques volatils (COV) Les COV forment un groupe important de substances chimiques organiques contribuant à la pollution atmosphérique et ayant la propriété de se volatiliser dans l'air ambiant. D'autres termes servent à désigner les COV: *hydrocarbures* (HC), *gaz organiques réactifs* et *composés organiques volatils non méthaniques* (COVNM). Les COVNM contribuent en grande partie (avec les NO_x et le CO) à la formation d'oxydants photochimiques, tel l'*ozone*.

Concentration en équivalent dioxyde de carbone (CO₂) Concentration de *dioxyde de carbone* qui entraînerait le même *forçage radiatif* qu'un mélange donné de dioxyde de carbone et d'autres facteurs de forçage. Parmi ces facteurs, on peut ne tenir compte que des *gaz à effet de serre* ou alors à la fois des gaz à effet de serre et des *aérosols*. Si la concentration en équivalent CO₂ est une mesure permettant de comparer le forçage radiatif d'un mélange de différents gaz à effet de serre à un moment donné, elle n'implique cependant pas d'équivalence en ce qui concerne les réponses correspondantes du *changement climatique* ou le forçage futur. Il n'existe en général aucune corrélation entre des *émissions en équivalent CO₂* et les concentrations en équivalent CO₂ qui en résultent.

Confiance Validité d'un résultat, selon la nature, la quantité, la qualité et la cohérence des éléments correspondants (compréhension mécaniste, théorie, données, modèles, avis d'experts, etc.) et selon le degré de cohérence relatif à ce résultat. Elle s'exprime en termes qualitatifs (Mastrandrea et al., 2010). Voir les degrés de confiance indiqués à la figure 1.11 et la liste des qualificatifs s'appliquant à la *probabilité* dans le tableau 1.1. Voir aussi *Incertitude*.

Configuration de téléconnexion Carte de corrélation obtenue par le calcul d'une corrélation entre des variables en des zones spatiales différentes et un *indice climatique*. Il s'agit d'un cas spécial de *configuration du climat* obtenu pour des variables et un indice climatique normalisés, c'est-à-dire des variables et un indice chacun centré et mis à l'échelle de façon à ce qu'ils aient une moyenne nulle et une variance unitaire. Pour établir des cartes de téléconnexion en un point, on choisit une variable en un lieu qui sert d'indice climatique. Voir aussi *Téléconnexion*.

Configuration du climat Ensemble de coefficients variables dans l'espace obtenu par «projection» (régression) de variables climatiques sur une série chronologique correspondant à un *indice climatique*. Lorsque l'indice climatique est une composante principale, la configuration du climat est un vecteur propre de la matrice des covariances; en climatologie, on parle de *fonction orthogonale empirique* (FOE).

Configuration Pacifique-Amérique du Nord (PNA) Configuration ondulatoire atmosphérique à grande échelle présentant une séquence d'anomalies troposphériques anticycloniques et dépressionnaires s'étendant depuis la partie ouest du Pacifique subtropical jusqu'à la côte est de l'Amérique du Nord. Voir l'indice de la téléconnexion PNA, encadré 2.5.

Convection Mouvement vertical engendré par des forces de flottabilité dues à l'instabilité statique, généralement provoqué par un refroidissement à proximité de la surface ou par un accroissement de la salinité dans le cas d'un océan ou par un échauffement à proximité de la surface ou le refroidissement radiatif du sommet d'un nuage dans le cas de l'*atmosphère*.

Dans l'atmosphère, la convection donne naissance aux cumulus et à des précipitations; ainsi piège-t-elle efficacement les constituants chimiques qu'elle transporte verticalement. Dans les océans, la convection entraîne les eaux de surface jusque dans les profondeurs.

Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) Convention adoptée le 9 mai 1992 à New York et signée par plus de 150 pays et par la Communauté européenne lors du Sommet Planète Terre, qui s'est tenu à Rio de Janeiro en 1992. Son objectif ultime est de «stabiliser les concentrations de *gaz à effet de serre* dans l'*atmosphère* à un niveau qui empêche toute perturbation *anthropique* dangereuse du *système climatique*». Elle contient des engagements pour toutes les Parties. Conformément à la Convention, les Parties citées dans l'annexe I (tous les pays de l'OCDE et les pays en transition vers une économie de marché) doivent s'employer à ramener en 2000 les émissions de gaz à effet de serre non réglementées par le *Protocole de Montréal* à leur niveau de 1990. La Convention est entrée en vigueur en mars 1994. En 1997, les Parties de la CCNUCC ont adopté le *Protocole de Kyoto*.

Convention-cadre sur les changements climatiques Voir *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)*.

Couche active Couche du sol qui est soumise chaque année à la fonte et au gel dans les zones où la sous-couche est constituée de *pergélisol*.

Couche d'ozone La *stratosphère* contient une couche, dite couche d'*ozone*, dans laquelle la concentration d'ozone est particulièrement élevée. Cette couche s'étend approximativement de 12 à 40 km d'altitude. La concentration d'ozone est maximale entre 20 et 25 km d'altitude environ. Dans cette couche, l'ozone se raréfie du fait des émissions *anthropiques* de composés de chlore et de brome. Chaque année, pendant le printemps austral, un appauvrissement très important de la couche d'ozone se produit au dessus de l'Antarctique, dû à la combinaison de la présence de ces composés anthropiques du chlore et du brome et de conditions météorologiques particulières à cette *région*. Ce phénomène est appelé *trou (dans la couche) d'ozone*. Voir aussi *Protocole de Montréal*.

Couche de surface Voir *Couche limite atmosphérique*.

Couche limite atmosphérique Couche atmosphérique adjacente à la surface de la Terre, subissant l'influence du frottement contre cette surface et, probablement aussi, du transfert de chaleur et d'autres variables à travers cette surface (AMS, 2000). Sa partie inférieure (correspondant à une centaine de mètres d'épaisseur, soit environ 10 % de l'épaisseur de la couche limite), où la génération mécanique de turbulences prédomine, est appelée *couche limite de surface* ou *couche de surface*.

Courant de glace ou coulée de glace Glace s'écoulant bien plus rapidement que la *nappe glaciaire* dont il fait partie. Une coulée de glace est souvent séparée de la glace l'entourant par un cisaillement important qui forme des crevasses. Voir aussi *Glacier émissaire*.

Cryosphère Totalité de l'eau se présentant sous une forme solide, à la surface et sous la surface des terres émergées et des océans, comprenant les *glaces de mer*, les glaces de lac, les glaces de cours d'eau, le manteau neigeux, les *glaciers* et les *nappes glaciaires*, et la couche de sol gelé (incluant le *pergélisol*).

Cycle de l'eau Voir *Cycle hydrologique*.

Cycle du carbone Expression utilisée pour désigner le flux de carbone (sous diverses formes telles que le *dioxyde de carbone*) dans l'*atmosphère*, les océans, la *biosphère* terrestre et marine et la *lithosphère*. Dans le présent rapport, on utilise comme unité de référence la gigatonne de carbone (GtC) ou le pétagramme de carbone (PgC, soit 10^{15} g), pour le cycle global du carbone.

Cycle glaciaire-interglaciaire Période de l'histoire de la Terre marquée par de grandes variations du volume de la glace continentale et du niveau mondial de la mer. Voir aussi *Période glaciaire* et *Période interglaciaire*.

Cycle hydrologique Cycle selon lequel l'eau des océans et l'eau présente à la surface des terres émergées s'évapore, se déplace dans l'atmosphère sous la forme de vapeur d'eau, se condense pour former des nuages, retombe

dans les océans et sur les terres émergées sous forme de pluie ou de neige, est interceptée par les arbres et la végétation, s'écoule par *ruissellement* à la surface des terres émergées, s'infiltre dans les sols, réalimente les nappes souterraines, se déverse dans les cours d'eau et, pour finir, se jette dans les océans, d'où elle s'évapore à nouveau. Les différents systèmes participant au cycle hydrologique sont habituellement qualifiés de systèmes hydrologiques.

Cycle solaire de 11 ans Modulation quasi périodique de l'*activité solaire*, d'amplitude variable et d'une fréquence de 8 à 14 ans.

Cycles de Dansgaard-Oeschger Phénomènes soudains, observés dans les échantillons de glace prélevés par carottage au Groenland et dans les relevés paléoclimatiques effectués dans les eaux avoisinantes de l'Atlantique Nord, se caractérisant par un état de glaciation froid, suivi par une transition rapide vers une phase plus chaude, et d'un refroidissement progressif conduisant à un retour aux conditions glaciaires précédentes. Des phénomènes équivalents ont été également observés dans d'autres régions.

Débit fluvial Voir *Écoulement fluvial*.

Déboisement Conversion d'une *forêt* en zone non forestière. Le rapport spécial du GIEC portant sur l'utilisation des terres, les changements d'affectation des terres et la foresterie (IPCC, 2000) propose une analyse détaillée du terme *forêt* et de termes apparentés tels que *boisement*, *reboisement* ou *déboisement*. Voir aussi le rapport qui traite des définitions et options méthodologiques en ce qui concerne les inventaires des émissions résultant de la dégradation des forêts et de la disparition d'autres types de végétaux directement liées aux activités humaines (IPCC, 2003).

Déglaciation, fin de période glaciaire Transition entre des conditions entièrement glaciaires (*période glaciaire*) et des phases interglaciaires relativement chaudes, caractérisées par un réchauffement du globe et une élévation du niveau de la mer découlant de la variation du volume des glaces continentales.

Dépôt d'azote Azote passant de l'*atmosphère* à la surface terrestre par les processus de dépôt humide et de dépôt sec.

Dépression extratropicale Système dépressionnaire de grande échelle (de l'ordre d'un millier de kilomètres) des latitudes moyennes à élevées, caractérisé par une faible pression en son centre et des fronts marqués par des gradients horizontaux élevés de la température et de l'humidité. Ces systèmes sont une cause principale de vents extrêmes et de fortes précipitations, surtout en hiver.

Dérive d'un modèle Étant donné qu'une simulation du *climat* diffère dans une certaine mesure du climat observé, les *prévisions climatiques* tendront généralement à «dériver» par rapport à l'état initial établi à partir d'observations vers le climat du modèle. Cette dérive se manifeste à plus ou moins longue échéance en fonction de la variable considérée, et peut masquer l'information de la prévision initialisée; d'ordinaire, on l'élimine a posteriori en apportant un ajustement empirique, linéaire en général.

Dernier maximum glaciaire (DMG) Période d'étendue maximale des *glaciers* et des *nappes glaciaires* pendant la dernière glaciation, il y a environ 21 ka. Cette période a pu être étudiée de façon approfondie parce que les *forçages radiatifs* et les conditions limites qui la caractérisent sont relativement bien connus.

Dernière période interglaciaire (DPI) Voir *Période interglaciaire*.

Détection et attribution La *détection d'un changement* est le processus consistant à démontrer que le *climat* ou un système sous l'effet du climat a changé selon certains critères statistiquement définis, sans donner la raison de ce changement. Un changement déterminé est détecté dans les observations s'il est établi que sa *probabilité* d'occurrence par un hasard découlant uniquement de la *variabilité interne* est faible – inférieure à 10 % par exemple. L'*attribution* est le processus consistant à évaluer les contributions relatives des différents facteurs déterminants d'un changement ou d'un phénomène, en précisant un degré de confiance statistique (Hegerl *et al.*, 2010).

Diatomées Algues de la taille d'une particule de limon, qui croissent dans les eaux proches de la surface des lacs et rivières et des océans et qui

secrètent une coquille d'opale. Un lien existe souvent entre la distribution des espèces dans les échantillons prélevés par carottage en milieu marin et la *température de la mer en surface* pour la période passée correspondante.

Dilatation thermique En relation avec le niveau de la mer, augmentation de volume (et diminution de la densité) résultant du réchauffement de l'eau. Un réchauffement des océans entraîne une augmentation de leur volume et, par conséquent, une élévation du niveau de la mer. Voir *Variation du niveau de la mer*.

Dioxyde de carbone (CO₂) Gaz d'origine naturelle ou résultant de la combustion des combustibles fossiles (pétrole, gaz, charbon, etc.) et de la *biomasse* ainsi que des *changements d'affectation des terres* et d'autres procédés industriels (ex.: production de ciment). C'est le principal *gaz à effet de serre anthropique* qui influe sur le bilan radiatif de la Terre. C'est aussi le gaz de référence pour la mesure des autres gaz à effet de serre. Son *potentiel de réchauffement global* est donc égal à 1.

Dipôle de l'océan Indien Mode de variabilité interannuelle de la *température de la mer en surface* à grande échelle dans l'océan Indien. Il se manifeste par un gradient zonal de la température de la mer en surface dans la région tropicale, qui, suivant une de ses phases extrêmes, se caractérise au cours de l'automne boréal par un refroidissement au large de Sumatra et un réchauffement au large de la Somalie à l'ouest, accompagnés par des vents d'est anormaux le long de l'équateur.

Dispersion des modèles Éventail des résultats obtenus à partir de *modèles climatiques*, notamment ceux regroupés pour les besoins du CMIP5 (cinquième phase de l'exercice de comparaison de modèles couplés). Cela ne permet pas nécessairement d'obtenir une estimation complète et explicite de l'*incertitude* dans les *rétroactions*, le forçage ou les *projections* même si on la formule de façon numérique, par exemple en calculant l'écart type des réponses des modèles. Pour quantifier l'incertitude, il faut combiner différentes informations, à savoir les observations, les contraintes physiques et les avis d'experts, en se servant d'un cadre statistique.

Données indirectes Un indicateur climatique indirect est un relevé qui est interprété selon des principes physiques et biophysiques afin de représenter certaines combinaisons de variations relatives au *climat* survenues dans le passé. Les données relatives au climat obtenues de cette manière sont appelées données indirectes. L'*analyse de pollen*, les relevés dendrochronologiques, les spéléothèmes, les caractéristiques des coraux et diverses données obtenues à partir des sédiments marins et des *carottes de glace* sont des exemples de données indirectes. Il est possible de procéder à un étalonnage des données indirectes pour obtenir une information quantitative sur le climat.

Dryas récent Pendant la *déglaciation*, période s'étendant de 12,85 à 11,65 ka (milliers d'années avant 1950), caractérisée par un retour temporaire à des conditions plus froides dans de nombreuses régions, en particulier autour de l'Atlantique Nord.

Durée de vie Expression générale utilisée pour diverses échelles de temps correspondant au rythme des processus influant sur la concentration des gaz à l'état de trace. On distingue les durées de vie suivantes:

Temps de renouvellement (T) (aussi appelé *durée de vie atmosphérique globale*) – Rapport entre la masse M d'un *réservoir* (ex.: la masse d'un composé gazeux dans l'*atmosphère*) et le taux d'élimination total S de ce réservoir ($T = M/S$). Pour chaque processus d'élimination, on peut définir des temps de renouvellement distincts. En biologie du carbone du sol, ce temps est appelé *temps de séjour moyen*.

Temps d'ajustement ou temps de réponse (Ta) – Échelle de temps caractérisant la désintégration d'un apport instantané dans le réservoir. L'expression *temps d'ajustement* est également utilisée pour caractériser le réajustement de la masse d'un réservoir après un changement significatif de l'intensité d'une *source*. Les expressions *demi-vie* ou *constante de désintégration* sont utilisées pour quantifier un processus de désintégration exponentielle de premier ordre. Voir *Temps de réponse* pour une définition différente applicable aux variations du *climat*.

L'expression *durée de vie* est parfois utilisée, pour des raisons de simplicité, à la place de *temps d'ajustement*.

Dans des cas simples où l'élimination complète du composé est directement proportionnelle à la masse totale du réservoir, le temps d'ajustement est égal au temps de renouvellement: $T = Ta$. On peut donner comme exemple le trichlorofluorométhane (CFC-11), qui n'est éliminé de l'*atmosphère* que par des processus photochimiques intervenant dans la *stratosphère*. Dans des cas plus complexes où plusieurs réservoirs sont en cause ou où l'élimination n'est pas proportionnelle à la masse totale, l'égalité $T = Ta$ n'est plus vérifiée. Le *dioxyde de carbone (CO₂)* en est un exemple extrême. Son temps de renouvellement n'est que de quatre ans environ en raison de la rapidité des échanges entre l'*atmosphère* et les biotes marins et terrestres. Cependant, une grande partie de ce CO₂ est renvoyée dans l'*atmosphère* en l'espace de quelques années. Par conséquent, le temps d'ajustement du CO₂ dans l'*atmosphère* est en fait déterminé par le rythme de transfert du carbone des couches superficielles aux couches plus profondes de l'océan. Bien qu'on évalue approximativement à 100 ans le temps d'ajustement du CO₂ dans l'*atmosphère*, l'ajustement réel est en fait plus rapide initialement et plus lent par la suite. Dans le cas du *méthane (CH₄)*, le temps d'ajustement diffère du temps de renouvellement, parce que l'élimination résulte principalement d'une réaction chimique avec le radical hydroxyle (OH), dont la concentration dépend elle-même de la concentration du CH₄. C'est pourquoi le taux d'élimination total S du CH₄ n'est pas proportionnel à la masse totale M.

Durée de vie atmosphérique Voir *Durée de vie*.

Eau précipitable Quantité totale de vapeur d'eau atmosphérique dans une colonne verticale de section spécifique. Elle est fréquemment exprimée en hauteur de l'eau correspondant à la condensation complète de la vapeur et collectée dans un récipient de section identique.

Échelles spatiales et temporelles Le *climat* peut varier selon des échelles spatiales et temporelles très diverses. Les échelles spatiales vont de l'échelle locale (moins de 100 000 km²) ou régionale (de 100 000 à 10 millions de km²) à l'échelle continentale (de 10 à 100 millions de km²). Quant aux échelles temporelles, elles varient de la saison aux temps géologiques (jusqu'à des centaines de millions d'années).

Éclairement énergétique solaire total (TSI) Quantité totale de *rayonnement solaire* (en W m⁻²) reçue en dehors de l'*atmosphère* terrestre sur une surface perpendiculaire à ce rayonnement et à la distance moyenne de la Terre au Soleil.

Des mesures fiables du rayonnement solaire ne peuvent être effectuées que depuis l'espace, et les premiers relevés précis ne remontent qu'à 1978. La valeur généralement acceptée est de 1 368 W m⁻², avec une précision d'environ 0,2 %. Elle a été estimée récemment à 1360,8 ± 0,5 W m⁻² pour le minimum solaire de 2008. Des variations de l'ordre de quelques dixièmes de point de pourcentage sont courantes et sont généralement liées à la présence de *taches solaires* sur le disque solaire. La variation du TSI correspondant au *cycle solaire* est de l'ordre de 0,1 % (AMS, 2000). Les variations observées dans la bande des ultraviolets au cours d'un cycle solaire sont plus grandes (en pourcentage) que celles du TIS. Voir aussi *Insolation*.

Écosystème Complexe constitué d'organismes vivants, de leur milieu non vivant et de l'ensemble de leurs interactions, considéré en tant qu'unité fonctionnelle. Les composantes d'un écosystème donné et ses limites spatiales sont fonction de l'objet pour lequel l'écosystème est défini: dans certains cas, elles sont relativement précises et dans d'autres, relativement floues. Les limites d'un écosystème peuvent évoluer avec le temps. Des écosystèmes se nichent au sein d'autres écosystèmes; ils peuvent être très petits ou représenter l'ensemble de la *biosphère*. Au cours de la période actuelle, la plupart des écosystèmes comprennent l'être humain en tant qu'organisme clé ou subissent l'influence des activités humaines dans leur milieu.

Écoulement fluvial Mouvement de l'eau dans le lit d'un cours d'eau, généralement exprimé en m³ s⁻¹. Synonyme de *débit fluvial*.

Effet de serre *Effet radiatif* de tous les constituants de l'*atmosphère* qui absorbent le rayonnement infrarouge. Les *gaz à effet de serre*, les nuages et, dans une moindre mesure, les *aérosols* absorbent le *rayonnement terrestre* émis à la surface de la Terre et dans l'*atmosphère*. Ces constituants émettent un *rayonnement infrarouge* dans toutes les directions, mais, toutes choses étant égales par ailleurs, la quantité nette de rayonnement émis vers l'espace est alors inférieure que ce qu'elle aurait pu être en l'absence de ces constituants, compte tenu de la baisse de la température avec l'altitude dans la *troposphère* et de l'affaiblissement de l'émission qui en découle. L'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre accroît cet effet; on fait parfois référence à cette différence en utilisant l'expression *effet de serre additionnel*. L'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre découlant d'émissions *anthropiques* se traduit par un *forçage radiatif instantané*. La surface terrestre et la troposphère se réchauffent en réponse à ce forçage, rétablissant graduellement l'équilibre radiatif au sommet de l'*atmosphère*.

Effet direct des aérosols Voir *Interaction aérosols-rayonnement*.

Effet indirect des aérosols Voir *Interaction aérosols-nuages*.

Effet radiatif Incidence sur le flux de rayonnement ou sur le taux de réchauffement (le plus communément, sur le flux descendant au sommet de l'*atmosphère*) de l'interaction d'un constituant en particulier avec les champs de *rayonnement* soit *infrarouge* soit *solaire*, par absorption, diffusion et émission, par comparaison aux conditions dans une *atmosphère*, par ailleurs identique, en l'absence de ce constituant. Cela permet de quantifier l'influence du constituant étudié sur le *système climatique*. L'*interaction aérosols-rayonnement*, l'*effet radiatif des nuages* ou l'*effet de serre* en sont des exemples. Dans le présent rapport, on emploie l'expression *forçage radiatif instantané* pour indiquer la partie de tout effet radiatif au sommet de l'*atmosphère* étant dû à des influences externes, *anthropiques* ou autres (ex.: éruptions volcaniques ou variations du Soleil).

Effet radiatif des nuages *Effet radiatif* des nuages par comparaison à une situation identique en l'absence de nuages. Dans les rapports précédents du GIEC, on appelait cet effet le *forçage radiatif dû aux nuages*, mais cela faisait apparaître un manque de cohérence entre les différents usages du mot *forçage*. Aussi a-t-on préféré lui substituer le mot *effet* dans le présent rapport. Voir aussi *Rétroaction nuageuse*.

Effet rebond Quand le *CO₂* est extrait de l'*atmosphère*, le gradient de sa concentration entre les *réservoirs* de carbone que représentent l'*atmosphère* et les sols et l'océan diminue. Cela conduit ensuite à une réduction ou à une inversion du rythme de transfert inhérent de *CO₂* depuis l'*atmosphère* par des processus naturels du *cycle du carbone*, dans les terres émergées et les océans.

Effet semi-direct des aérosols Voir *Interaction aérosols-rayonnement*.

Efficacité Évaluation consistant à déterminer dans quelle mesure un *forçage radiatif*, découlant d'un mécanisme *anthropique* ou naturel donné, peut modifier la *température moyenne à la surface du globe* à l'état d'équilibre par comparaison avec un forçage radiatif équivalent produit par du *dioxyde de carbone*. Par définition, l'augmentation de concentration du dioxyde de carbone a une efficacité de 1,0. Des variations de l'efficacité du climat peuvent découler d'*ajustements rapides* au forçage à l'œuvre, qui diffèrent suivant le type de forçage.

Efficacité de l'absorption de chaleur par les océans Mesure ($W m^{-2} °C^{-1}$) du rythme auquel le stockage thermique océanique augmente parallèlement à l'élévation de la *température moyenne à la surface du globe*. C'est un paramètre utile pour les expériences relatives au *changement climatique* dans lesquelles le *forçage radiatif* change de façon uniforme, lorsqu'il peut être comparé au *paramètre de rétroaction climatique* pour évaluer l'importance du rôle de la *réponse du climat* et de l'absorption de chaleur par les océans dans la détermination de la vitesse du changement climatique. En se basant sur ce type d'expérience, il est possible d'évaluer cette efficacité, puisqu'elle correspond au rapport entre la vitesse de l'augmentation de la teneur en chaleur de l'océan et la variation de la température moyenne de l'air à la surface de la planète.

El Niño-oscillation australe (ENSO) El Niño, au sens original du terme, est un courant marin chaud qui se manifeste périodiquement le long de la côte de l'Équateur et du Pérou, perturbant la pêche locale. Il a depuis lors été associé à une vaste zone de réchauffement située dans la partie tropicale de l'océan Pacifique, à l'est de la ligne de changement de date. Ce phénomène océanique est lié à une fluctuation de la configuration de la pression en surface dans les zones tropicales et subtropicales, dénommée *oscillation australe*. Ce phénomène couplé atmosphère-océan se produit à des échelles de temps de 2 à 7 ans environ; il est connu sous le nom d'El Niño oscillation australe (ENSO). Il est souvent mesuré par l'écart des anomalies de pression en surface entre Tahiti et Darwin ou par les valeurs de la *température de la mer en surface* au centre et à l'est du Pacifique équatorial. Lors d'un épisode ENSO, les alizés dominants faiblissent, réduisant les remontées d'eau froide et modifiant les courants océaniques de telle sorte que la température de la mer en surface augmente, ce qui a pour effet d'affaiblir encore plus les alizés. Ce phénomène exerce une grande influence sur le vent, la température de la mer en surface et les précipitations dans la partie tropicale du Pacifique. Il a également des répercussions climatiques dans toute la région du Pacifique et dans d'autres *régions* du monde, par des *téléconnexions* à l'échelle de la planète. La phase froide du phénomène ENSO est appelée *La Niña*. Voir les indices correspondants dans l'encadré 2.5.

Élévation extrême du niveau de la mer Voir *Onde de tempête*.

Élimination du dioxyde de carbone (EDC) On entend par méthodes d'élimination du dioxyde de carbone, l'ensemble des techniques visant à extraire directement le *CO₂* de l'*atmosphère* soit 1) en augmentant la capacité des *puits* naturels de carbone, soit 2) en faisant appel à l'ingénierie chimique pour éliminer le *CO₂*, dans le but de réduire la concentration de *CO₂* dans l'*atmosphère*. Ces méthodes reposent sur les systèmes océaniques et terrestres, mais aussi sur des moyens techniques; elles comprennent la *fertilisation par le fer*, le *boisement* à grande échelle et le piégeage direct du *CO₂* de l'*atmosphère* grâce à des moyens faisant appel à l'ingénierie chimique. Certaines méthodes d'EDC relèvent de la *géo-ingénierie* et d'autres pas, et ce, en fonction de l'ordre de grandeur, de l'échelle et des incidences des activités d'EDC. La distinction entre l'EDC et l'*atténuation* n'est pas clairement établie, si bien que les définitions fournies actuellement peuvent se chevaucher (IPCC, 2012, p. 2). Voir aussi *Gestion du rayonnement solaire (GRS)*.

Émission en équivalent dioxyde de carbone (CO₂) Quantité émise de *dioxyde de carbone* qui provoquerait le même *forçage radiatif* intégré, pour un horizon de temps donné, qu'une quantité émise d'un seul ou de plusieurs *gaz à effet de serre*. L'émission en équivalent dioxyde de carbone est obtenue en multipliant l'émission d'un gaz à effet de serre par son *potentiel de réchauffement planétaire* pour l'horizon de temps considéré. Dans le cas d'un mélange de gaz à effet de serre, l'émission en équivalent dioxyde de carbone est obtenue en additionnant les émissions d'équivalent dioxyde de carbone de chacun des gaz. Si l'émission en équivalent dioxyde de carbone est une mesure couramment utilisée pour la comparaison des émissions de différents gaz à effet de serre, elle n'implique cependant pas d'équivalence en ce qui concerne les réponses correspondantes du *changement climatique*. Voir aussi *Concentration en équivalent CO₂*.

Émissions compatibles Les *modèles de système Terre* qui simulent le *cycle du carbone* terrestre et océanique peuvent calculer les émissions de *CO₂* qui correspondent à une trajectoire donnée de la concentration de *CO₂* atmosphérique. Les émissions compatibles sur une période donnée sont égales à l'augmentation du carbone au cours de la même période dans la somme des trois *réservoirs* actifs que sont l'*atmosphère*, les terres émergées et les océans.

Émissions émanant de combustibles fossiles Émissions de *gaz à effet de serre* (en particulier le *dioxyde de carbone*), d'autres gaz à l'état de trace et d'*aérosols* résultant de la combustion de combustibles provenant de gisements de carbone fossile (pétrole, gaz naturel, charbon, etc.).

Empreinte digitale Nom généralement donné à la forme spatiale et/ou temporelle de la réponse du *climat* à un forçage en particulier. On peut aussi utiliser ce terme pour désigner la configuration spatiale de la réponse du niveau de la mer à la fonte des *glaciers* ou des *nappes glaciaires* (ou à d'autres variations

de la charge en surface). Les empreintes digitales sont utilisées pour détecter la présence d'une telle réponse à partir des données d'observation et sont généralement évaluées au moyen de simulations forcées de **modèles du climat**.

Ensemble Groupe de simulations effectuées à l'aide de modèles, utilisé pour établir les caractéristiques d'une **prévision** ou d'une **projection climatique**. Les différences touchant les conditions initiales et la formulation des modèles se traduisent par des écarts dans l'évolution des systèmes modélisés; ainsi obtient-on des informations sur l'**incertitude** associée aux erreurs propres aux modèles et aux conditions initiales, dans le cas des **prévisions climatiques**, et sur l'incertitude associée aux erreurs propres aux modèles et à la **variabilité du climat** d'origine interne, dans le cas des projections climatiques.

Équation ou relation de Clausius-Clapeyron Relation thermodynamique établie entre de petites variations de la tension de vapeur et de la température dans un système en équilibre en présence de phases condensées. Pour les gaz à l'état de trace, notamment la vapeur d'eau, cette relation donne l'augmentation de la tension de vapeur d'eau d'équilibre (ou saturante) par unité de variation de la température de l'air.

Au sens étroit du terme, le climat désigne en général le temps moyen ou, plus précisément, se réfère à une description statistique fondée sur les moyennes et la variabilité de grandeurs pertinentes sur des périodes variant de quelques mois à des milliers, voire à des millions d'années (la période type, définie par l'Organisation météorologique mondiale, est de 30 ans). Ces grandeurs sont le plus souvent des variables de surface telles que la température, la hauteur de précipitation et le vent. Dans un sens plus large, le climat désigne l'état du **système climatique**, y compris sa description statistique.

Équivalent CO₂ Voir **Concentration/Émission en équivalent dioxyde de carbone**.

Équivalent en eau de la neige Hauteur d'eau que l'on obtiendrait si une masse de neige fondait complètement.

Équivalent niveau de la mer Qualifiant une masse d'eau (glace, liquide ou vapeur), ce terme désigne cette masse convertie en volume, compte tenu d'une masse volumique de 1 000 kg m⁻³, et divisée par la superficie actuelle de l'océan, soit 3,625 × 10¹⁴ m². Supposons donc qu'on ajoute une masse d'eau de 362,5 Gt à l'océan, alors l'élévation mondiale correspondante du **niveau moyen de la mer** sera de 1 mm. Voir aussi **Variation du niveau de la mer**.

Étendue de l'enneigement Superficie du sol couvert de neige.

Évapotranspiration Processus combiné d'évaporation à la surface de la Terre et de transpiration de la végétation.

Expérience relative à un climat à l'équilibre ou transitoire Une expérience climatique à l'équilibre est une expérience où on laisse un **modèle climatique** s'adapter pleinement à une évolution du **forçage radiatif**. De telles expériences fournissent des informations sur la différence entre l'état initial et l'état final du modèle, mais pas sur la réponse en fonction du temps. On peut analyser la réponse d'un modèle climatique en fonction du temps lorsqu'on laisse le forçage évoluer progressivement selon un **scénario d'émissions** prescrit. On parle alors d'**expérience climatique transitoire**. Voir aussi **Projection climatique**.

Extraction directe dans l'air Procédé chimique consistant à produire un flux de CO₂ pur en piégeant le CO₂ directement dans l'air ambiant.

Facteurs de forçage du climat à court terme Composés gazeux qui influent sur le **climat** principalement au cours des dix premières années qui suivent leur émission. Il s'agit avant tout de composés dont la **durée de vie** dans l'atmosphère est courte à comparer à celle des **gaz à effet de serre au mélange homogène**, et qu'on appelle parfois facteurs de forçage du climat de courte durée ou polluants climatiques de courte durée. Ces composés ont une propriété en commun, qui présente un grand intérêt pour l'évaluation du climat, à savoir l'échelle de temps sur laquelle se produit leur incidence sur le climat. L'ensemble de ces composés comprend le **méthane**, qui est un gaz à effet de serre au mélange homogène, ainsi que l'**ozone** et les **aérosols**, ou leurs **précurseurs**, et quelques composés halogénés qui ne sont pas des gaz

à effet de serre au mélange homogène. Comme ils ne s'accumulent pas dans l'atmosphère à des échelles de temps variant de la décennie au siècle, leur effet sur le climat se produit essentiellement à court terme après leur émission.

Facule Zone brillante apparaissant sur le disque solaire. La surface couverte par les facules augmente durant les périodes d'intense **activité solaire**.

Fertilisation par le dioxyde de carbone (CO₂) Stimulation de la croissance des végétaux due à l'augmentation de la concentration atmosphérique de **dioxyde de carbone (CO₂)**.

Fertilisation par le fer Apport délibéré de fer dans la couche supérieure de l'océan visant à stimuler la productivité biologique pouvant absorber le **dioxyde de carbone** afin que l'océan puisse fixer davantage de CO₂ atmosphérique.

Fixation Voir **Piégeage**.

Flux de chaleur latente Transfert turbulent de chaleur, de la surface de la Terre vers l'**atmosphère**, lié à l'évaporation ou à la condensation de la vapeur d'eau en surface; composante du **bilan énergétique** à la surface.

Flux de chaleur sensible Transfert turbulent ou conductif de chaleur de la surface du globe vers l'**atmosphère**, non lié à des changements de phase de l'eau; composante du **bilan énergétique** à la surface.

Fonction de densité de probabilité (FDP) Fonction qui indique les probabilités relatives de différents résultats d'une variable. Son intégrale dans le domaine pour lequel elle est définie est égale à l'unité et elle se distingue par le fait que l'intégrale pour un sous-domaine donné est égale à la probabilité que le résultat de la variable se situe dans ce sous-domaine. Par exemple, la probabilité qu'une anomalie de température définie d'une certaine façon soit supérieure à 0 est obtenue à partir de sa FDP, en intégrant la FDP à toutes les anomalies de température supérieures à 0. Les fonctions de densité de probabilité décrivant simultanément deux variables ou plus sont définies de la même façon.

Forçage externe Se rapporte à un agent de forçage extérieur au **système climatique** qui provoque un changement dans ce dernier. Les éruptions volcaniques, les variations de l'**activité solaire**, les changements **anthropiques** de la composition de l'**atmosphère** ainsi que les **changements d'affectation des terres** sont des forçages externes. Le forçage orbital est également un forçage externe, l'**insolation** variant en fonction des caractéristiques de l'orbite de la Terre (excentricité, obliquité, précession des équinoxes).

Forçage radiatif Variation du flux de rayonnement résultant (différence entre l'éclairement descendant et l'éclairement ascendant, exprimée en W m⁻²), à la **tropopause** ou au sommet de l'**atmosphère**, due à une modification d'un agent externe du **changement climatique**, par exemple une modification de la concentration de **dioxyde de carbone** ou du **rayonnement solaire**. Parfois encore, on parle de forçage en se référant à des facteurs internes, alors que ceux-ci découlent de l'altération du **climat**, notamment les variations touchant les **aérosols** ou les **gaz à effet de serre** dans les **paléoclimats**. D'ordinaire, on calcule le forçage radiatif après avoir laissé les températures stratosphériques éventuellement perturbées se réajuster à l'équilibre radiatif dynamique, en maintenant toutefois toutes les propriétés troposphériques à leurs valeurs non perturbées. Le forçage radiatif est dit **instantané** si on ne tient pas compte du changement de température dans la stratosphère. Une fois les **ajustements rapides** pris en compte, on parle alors de **forçage radiatif effectif**. Pour les besoins du présent rapport, le forçage radiatif est en outre défini comme le changement par rapport à l'année 1750 et, sauf indication contraire, se rapporte à une valeur moyenne annuelle à l'échelle du globe. Le forçage radiatif ne doit pas être confondu avec le forçage radiatif dû aux nuages, expression analogue servant à décrire une mesure, sans réel rapport, de l'incidence des nuages sur le flux du rayonnement au sommet de l'atmosphère.

Forçage radiatif effectif Voir **Forçage radiatif**.

Forêt Type de végétation dominée par les arbres. Un grand nombre de définitions du terme forêt sont utilisées dans le monde, du fait de la

grande disparité des conditions biogéophysiques, des structures sociales et des conditions économiques. Le rapport spécial du GIEC portant sur l'utilisation des terres, les changements d'affectation des terres et la foresterie (IPCC, 2000) propose une analyse plus approfondie du terme forêt et d'autres termes connexes tels que *boisement*, *reboisement* et *déboisement*. Voir aussi le rapport sur les définitions et options méthodologiques en ce qui concerne les inventaires des émissions résultant de la dégradation des forêts et de la disparition d'autres types de végétaux directement liées aux activités humaines (IPCC, 2003).

Fraction transportée par l'air Fraction de la quantité totale des émissions de CO_2 (imputables à l'utilisation des combustibles fossiles et aux *changements d'affectation des terres*) qui demeure dans l'*atmosphère*.

Gaz à effet de serre (GES) Constituants gazeux de l'*atmosphère*, tant naturels qu'*anthropiques*, qui absorbent et émettent un rayonnement à des longueurs d'onde données du spectre du *rayonnement terrestre* émis par la surface de la Terre, l'*atmosphère* et les nuages. C'est cette propriété qui est à l'origine de l'*effet de serre*. La vapeur d'eau (H_2O), le *dioxyde de carbone* (CO_2), l'*oxyde nitreux* (N_2O), le *méthane* (CH_4) et l'*ozone* (O_3) sont les principaux gaz à effet de serre présents dans l'*atmosphère* terrestre. Il existe également des gaz à effet de serre résultant uniquement des activités humaines, tels que les *hydrocarbures halogénés* et autres substances contenant du chlore et du brome, dont traite le *Protocole de Montréal*. Outre le CO_2 , le N_2O et le CH_4 , le *Protocole de Kyoto* traite, quant à lui, d'autres gaz à effet de serre tels que l'hexafluorure de soufre (SF_6), les hydrofluorocarbones (HFC) et les hydrocarbures perfluorés (PFC). Voir la liste des gaz à effet de serre au mélange homogène, tableau 2.A.1.

Gaz à effet de serre au mélange homogène Voir *Gaz à effet de serre*.

Gélisol Sol ou roche dont une partie ou la totalité de l'eau interstitielle est gelée. Ce terme englobe le *pergélisol*. Un sol qui gèle et dégèle chaque année est appelé *gélisol saisonnier*.

Gélisol saisonnier Voir *Gélisol*.

Géoïde Surface équipotentielle, c'est-à-dire ayant le même géopotential à toutes les latitudes et longitudes autour de la planète (les spécialistes désignent ce potentiel par W0) qui correspond le mieux au *niveau moyen de la mer*. C'est la surface de référence pour les mesures d'altitude. En pratique, il existe plusieurs variantes de la définition du géoïde, selon la manière dont on tient compte de la marée permanente (effet gravitationnel de fréquence zéro du Soleil et de la Lune) dans les études géodésiques.

Géo-ingénierie Terme qui se rapporte à un vaste ensemble de méthodes et de techniques visant à modifier délibérément le *système climatique* pour lutter contre les effets du *changement climatique*. Dans la plupart des cas, mais pas dans tous, ces méthodes visent à 1) réduire la quantité d'énergie solaire absorbée par le système climatique (*gestion du rayonnement solaire*) ou 2) augmenter la capacité nette des *puits* de carbone atmosphérique à une échelle suffisamment grande pour avoir un effet sur le *climat* (*élimination du dioxyde de carbone*). L'échelle et le but ont une importance capitale. Deux caractéristiques essentielles des méthodes de géo-ingénierie suscitent des inquiétudes particulières: elles utilisent ou touchent le système climatique (ex.: *atmosphère*, terres émergées ou océans), à l'échelle mondiale ou régionale et/ou elles pourraient avoir des effets considérables indésirables au delà des frontières nationales. La géo ingénierie est différente de la modification artificielle du temps et du génie écologique, mais la distinction peut ne pas être claire (IPCC, 2012, p. 2).

Gestion du rayonnement solaire (GRS) Modification intentionnelle du bilan radiatif de courtes longueurs d'onde à la surface terrestre destinée à réduire le *changement climatique* selon une *métrique* donnée (ex.: *température en surface*, précipitations, incidences à l'échelle d'une *région*, etc.). L'introduction artificielle d'*aérosols* dans la stratosphère ou l'augmentation de la luminance des nuages sont deux exemples de techniques de GRS. Des méthodes visant à modifier des éléments répondant rapidement du bilan radiatif de grandes longueurs d'onde (notamment les cirrus), bien que n'étant pas à proprement parler des techniques de GRS, peuvent néanmoins y être associées. Selon les

définitions qu'on leur donne d'ordinaire, les termes *atténuation* et adaptation ne couvrent pas les techniques de GRS (IPCC, 2012, p. 2). Voir aussi *Rayonnement solaire*; *Élimination du dioxyde de carbone (EDC)*; *Géo ingénierie*.

Glace de mer Glace présente à la surface de la mer qui résulte du gel de l'eau de mer. Il peut s'agir de fragments distincts (floes) qui se déplacent à la surface de l'océan sous l'effet du vent et des courants (banquise dérivante) ou d'une plate forme immobile rattachée à la côte (banquise côtière). La concentration désigne la proportion de la surface de la mer couverte de glace. La glace de mer de moins d'un an est appelée *glace de première année* ou glace de l'année. La glace ayant survécu à au moins une période de fonte estivale est appelée *vieille glace* ou glace pérenne, une catégorie qu'il est possible de subdiviser en *glace de deuxième année* et *glace de plusieurs années*, cette dernière ayant survécu à au moins deux fontes d'été.

Glacier Masse pérenne de glace terrestre issue de la compression de la neige, montrant des signes d'écoulement passé ou présent (par déformation interne et/ou glissement à la base) et limitée dans ses mouvements par les contraintes internes et le frottement à sa base et sur ses côtés. Les glaciers sont alimentés par la neige accumulée en altitude, cette accumulation étant elle-même compensée par la fonte à basse altitude et/ou le déversement en mer. Une masse de glace de même origine que les glaciers, mais d'échelle continentale, s'appelle une *nappe glaciaire*. À des fins de simplification, on regroupe dans le présent rapport d'évaluation toutes les masses de glace autres que les nappes glaciaires sous le terme *glacier*. Voir aussi *Ligne d'équilibre*; *Bilan de masse (des glaciers ou nappes glaciaires)*.

Glacier émissaire *Glacier*, souvent situé entre des parois rocheuses (vallée), faisant partie d'une *nappe glaciaire* qu'il contribue à drainer. Voir aussi *Courant de glace*.

Gradient vertical Taux de variation d'une variable atmosphérique, généralement la température, en fonction de l'altitude. Le gradient vertical est considéré comme positif lorsque la valeur de la variable décroît avec l'altitude.

Halocline Couche de la colonne d'eau océanique caractérisée par un fort gradient vertical de salinité. En général, l'eau la plus salée étant la plus dense, elle se situe sous une eau moins salée. Dans certaines régions de haute latitude, les eaux de surface peuvent être plus froides que les eaux profondes et c'est l'halocline qui maintient la stabilité de la colonne d'eau et isole l'eau de surface de l'eau profonde. Voir aussi *Thermocline*.

Halostérique Voir *Variation du niveau de la mer*.

Hauteur significative des vagues Hauteur moyenne, du creux à la crête, du tiers le plus élevé de toutes les vagues (mer du vent et houle) enregistrées sur une période de temps donnée.

HCFC Voir *Hydrocarbures halogénés*.

HFC Voir *Hydrocarbures halogénés*.

Hiérarchie des modèles Voir *Modèle climatique (spectre ou hiérarchie)*.

Holocène Époque géologique la plus récente des deux époques formant le *quaternaire*, s'étendant de 11,65 ka (milliers d'années avant 1950) à nos jours. On parle aussi de *Stade isotopique marin 1* ou de *période interglaciaire actuelle*.

Humidité du sol Eau, liquide ou solide, emmagasinée dans le sol.

Humidité relative Rapport entre la tension de vapeur réelle et la tension de vapeur saturante de l'eau pure ou de la glace pure, à la même température. Voir aussi *Humidité spécifique*.

Humidité spécifique Rapport de la masse de vapeur d'eau à la masse totale d'une particule d'air humide. Voir aussi *Humidité relative*.

Hydrocarbures halogénés Terme collectif désignant le groupe des composés organiques partiellement halogénés comprenant notamment les chlorofluorocarbones (CFC), les hydrochlorofluorocarbones (HCFC), les hydrofluorocarbones (HFC), les halons, le chlorure de méthyle et le bromure de méthyle. Bon nombre

de ces composés ont un **potentiel de réchauffement global** élevé. Les hydrocarbures halogénés contenant du chlore et du brome contribuent également à l'appauvrissement de la **couche d'ozone**.

Hydroclimat Partie du **climat** relative à l'hydrologie d'une **région**.

Hydrosphère Composante du **système climatique** formée des eaux superficielles et souterraines liquides, telles que les océans, les mers, les cours d'eau, les lacs d'eau douce, les eaux souterraines, etc.

Hypsométrie Répartition des étendues de sol ou de glace en fonction de l'altitude.

Îlot de chaleur urbain Zone urbaine où la température ambiante est supérieure à celle des zones rurales environnantes et où l'on observe également des changements dans l'écoulement, des effets de rétention de chaleur et des modifications de l'**albédo** de surface.

Incertitude Degré de connaissance incomplète pouvant découler d'un manque d'information ou d'un désaccord sur ce qui est connu, voire connaissable. L'incertitude peut avoir des origines diverses et résulter ainsi d'une imprécision dans les données, d'une ambiguïté dans la définition des concepts ou de la terminologie employés ou encore de **projections** incertaines du comportement humain. L'incertitude peut donc être représentée par des mesures quantitatives (ex.: une **fonction de densité de probabilité**) ou par des énoncés qualitatifs (reflétant par exemple l'opinion d'une équipe d'experts). (Voir Moss et Schneider, 2000; Manning *et al.*, 2004; Mastrandrea *et al.*, 2010.) Voir aussi **Confiance**; **Probabilité**.

Indice climatique Série chronologique établie à partir de variables climatiques qui constitue un résumé global de l'état du **système climatique**. Par exemple, la différence entre la pression au niveau de la mer en Islande et aux Açores fournit un indice historique simple mais utile de l'**oscillation nord-atlantique** (NAO). Compte tenu de leurs propriétés optimales, les indices du climat sont souvent définis à l'aide de composantes principales – combinaisons linéaires de variables climatiques à différents emplacements présentant une variance maximale en fonction de certaines contraintes de normalisation (ex.: les indices **NAM** et **SAM** sont les composantes principales des anomalies de pression aux points de grille respectivement dans l'hémisphère boréal et dans l'hémisphère austral). Voir l'encadré 2.5 dans lequel figure un résumé des définitions d'indices d'observation connus. Voir aussi **Configuration du climat**.

Inertie du changement climatique En raison de l'inertie thermique des océans et de la lenteur des processus propres à la **cryosphère** et aux terres émergées, le **climat** continuerait de changer même si la composition de l'**atmosphère** se maintenait aux valeurs observées aujourd'hui. L'évolution passée de la composition de l'atmosphère se traduit par un **changement climatique engagé** qui durera tant que le déséquilibre radiatif persistera et jusqu'à ce que toutes les composantes du **système climatique** se soient ajustées à ce nouvel état. Le changement de température qui interviendra après que la composition de l'atmosphère aura été maintenue constante est désigné sous l'appellation **inertie thermique à composition constante** ou simplement **réchauffement engagé** ou **inertie du réchauffement**. L'inertie du changement climatique entraînera également d'autres changements qui toucheront notamment le **cycle hydrologique**, les **phénomènes météorologiques extrêmes**, les **phénomènes climatiques extrêmes** et les **variations du niveau de la mer**. On parlera d'**inertie pour des émissions constantes** pour désigner le changement climatique inertiel qui résulterait d'une stabilisation des émissions anthropiques et d'**inertie pour des émissions nulles** pour désigner le changement climatique inertiel qui résulterait d'un arrêt de ces émissions. Voir aussi **Changement climatique**.

Initialisation d'un modèle Pour établir une **prévision climatique**, on procède à une intégration du **modèle climatique** dans le temps à partir d'un état initial censé reproduire l'état présent du **système climatique**. Les observations dont on dispose s'agissant du système climatique sont «assimilées» dans le modèle. L'initialisation est un processus complexe dont la qualité dépend de la disponibilité des observations, des erreurs d'observation et, en fonction de la méthode employée, de l'**incertitude** propre à l'historique du forçage climatique. Les conditions initiales contiennent des erreurs qui prennent de l'ampleur plus

les conditions prévues s'en éloignent dans le temps, ce qui fixe une limite à la période pour laquelle la prévision est utile. Voir aussi **Prévision climatique**.

Insolation Quantité de **rayonnement solaire**, mesurée en $W\ m^{-2}$, atteignant la Terre en fonction de la latitude et de la saison. L'insolation désigne habituellement le **rayonnement solaire** au moment de sa pénétration dans l'**atmosphère**, mais aussi parfois le rayonnement arrivant à la surface de la Terre. Voir également **Éclairement énergétique solaire total**.

Interaction aérosols-nuages Processus par lequel une perturbation des **aérosols** influe sur les propriétés microphysiques et sur le développement des nuages, les aérosols servant de **noyaux de condensation des nuages** ou de noyaux glaciogènes, en particulier par un effet sur le rayonnement et les précipitations; cela peut comprendre aussi l'effet des nuages et des précipitations sur les aérosols. La perturbation des aérosols peut être d'origine **anthropique** ou naturelle. Le **forçage radiatif** de ce type d'interaction est habituellement attribué à de nombreux **effets indirects des aérosols**, mais, dans le présent rapport, il n'est établi de distinction qu'entre deux niveaux de forçage (ou effet) radiatif:

Forçage (ou effet) radiatif dû aux interactions aérosols-nuages (FRian) Forçage radiatif (ou **effet radiatif**, quand la perturbation découle de facteurs internes) causé par une modification de la concentration ou de la granulométrie des gouttelettes nuageuses ou des cristaux de glace résultant immédiatement de la perturbation des aérosols, les autres variables demeurant par ailleurs égales (en particulier la teneur en eau totale des nuages). Dans les nuages liquides, une augmentation de la concentration et de la superficie des gouttelettes nuageuses se traduit par une augmentation de l'**albédo** des nuages. Cet effet est connu sous les noms suivants: *effet sur l'albédo des nuages*, *premier effet indirect* ou *effet Twomey*. Il s'agit en grande partie d'une notion théorique qui n'est pas facile à isoler dans les observations ou les modèles de l'ensemble du processus en raison de la célérité et de l'ubiquité des **ajustements rapides**.

Forçage (ou effet) radiatif effectif dû aux interactions aérosols-nuages (FREian) Forçage (ou effet) radiatif final émanant de la perturbation des aérosols et comprenant les ajustements rapides à la modification initiale portant sur la vitesse de formation des gouttelettes ou des cristaux. Ces ajustements comprennent les changements touchant l'intensité de la **convection**, l'efficacité des précipitations, la nébulosité, la **durée de vie** et la teneur en eau des nuages, et la formation ou la disparition des nuages dans des zones isolées, en raison d'altérations de la circulation.

Le forçage radiatif effectif total résultant à la fois des interactions aérosols-nuages et aérosols-rayonnement se nomme **forçage radiatif effectif des aérosols (FREiar+ian)**. Voir aussi **Interaction aérosols-rayonnement**.

Interaction aérosols-rayonnement Action directe des **aérosols** sur le rayonnement produisant des **effets radiatifs**. Dans le présent rapport, il est établi une distinction entre deux niveaux de forçage (ou effet) radiatif:

Forçage (ou effet) radiatif dû aux interactions aérosols-rayonnement (FRiar) **Forçage radiatif** (ou effet radiatif, quand la perturbation découle de facteurs internes) résultant d'une perturbation des aérosols, causé directement par les interactions aérosols-rayonnement, toutes les autres variables environnementales demeurant par ailleurs égales. Dans la littérature, on parle en général de **forçage (ou effet) direct des aérosols**.

Forçage (ou effet) radiatif effectif dû aux interactions aérosols-rayonnement (FREiar) Forçage (ou effet) radiatif final émanant de la perturbation des aérosols et comprenant les **ajustements rapides** à la modification initiale du rayonnement. Ces ajustements comprennent les changements touchant les nuages qui découlent de l'effet du réchauffement radiatif sur la circulation convective ou sur la circulation atmosphérique à grande échelle. Ce forçage est habituellement appelé **forçage (ou effet) semi-direct des aérosols**.

Le forçage radiatif effectif total résultant à la fois des interactions aérosols-nuages et aérosols-rayonnement se nomme **forçage radiatif effectif des aérosols (FREiar+ian)**. Voir aussi **Interaction aérosols-nuages**.

Irréversibilité L'état perturbé d'un *système dynamique* est dit irréversible à une échelle de temps donnée, quand la durée nécessaire pour que le système retrouve son état normal par un processus naturel est nettement plus longue que le temps qu'il faut pour que le système atteigne cet état perturbé. Dans le domaine qui intéresse le Groupe de travail I, l'échelle de temps en question se situe entre le siècle et le millénaire. Voir aussi *Point de bascule*.

Isostasie Terme se rapportant à la réponse de la Terre aux variations de charge en surface. Cette réponse se traduit par des déformations et des variations du champ de pesanteur. Elle est élastique à des échelles de temps relativement courtes, comme dans le cas de la réponse du système terre océan aux récents changements touchant les *glaciers* de montagne, et viscoélastique à des échelles de temps plus longues, comme dans le cas de la réponse à la dernière *déglaciation* à la suite du *dernier maximum glaciaire*. Voir aussi *Ajustement isostatique*.

Isotopes Atomes d'un même élément chimique ayant un même nombre de protons, mais un nombre différent de neutrons. Certaines configurations protons neutrons sont stables (isotopes stables), d'autres instables par décroissance radioactive naturelle (*radio-isotopes*). La plupart des éléments possèdent plusieurs isotopes stables. Les isotopes peuvent servir de traceurs dans les processus de transport; on les utilise aussi pour étudier les processus qui modifient le rapport isotopique. Les radio-isotopes fournissent en outre des informations chronologiques qui permettent la datation radiométrique.

Journées chaudes/nuits chaudes Journées au cours desquelles la température maximale ou nuits au cours desquelles la température minimale est supérieure au quatre vingt dixième *centile*, les distributions respectives de la température étant en général définies par rapport à la *période de référence* de 1961 à 1990. L'encadré 2.4 fournit des précisions sur les indices à ce sujet.

Journées froides/nuits froides Journées au cours desquelles la température maximale ou nuits au cours desquelles la température minimale est inférieure au dixième *centile*, les distributions respectives de la température étant en général définies par rapport à la *période de référence* de 1961 à 1990. Des précisions sur les indices à ce sujet sont données dans l'encadré 2.4.

La Niña Voir *El Niño-oscillation australe*.

Ligne d'échouage Lieu de jonction entre un *glacier* ou une *nappe glaciaire* et une *plate-forme de glace*; endroit où la glace commence à flotter. La jonction constitue normalement une zone bien définie et non pas une ligne.

Ligne d'équilibre Position moyenne à un moment donné, correspondant habituellement au minimum du *bilan de masse* saisonnier à la fin de l'été, de la limite entre la partie d'un *glacier* où se produit une déperdition annuelle nette de la masse de glace (zone d'*ablation*) et la partie où l'on observe un accroissement annuel net (zone d'*accumulation*). L'altitude de cette limite est appelée altitude de la ligne d'équilibre.

Lithosphère Partie externe solide du globe terrestre, tant continentale qu'océanique, comprenant l'ensemble des roches de la croûte terrestre ainsi que la partie froide, essentiellement élastique, du manteau supérieur. Bien qu'elle se produise dans la lithosphère, l'activité volcanique n'est pas considérée comme faisant partie du *système climatique*, mais plutôt comme un facteur de *forçage externe*. Voir aussi *Isostasie*.

Lubrification sous-glaciaire Réduction du frottement à la base d'une *nappe glaciaire* ou d'un *glacier* par l'action de lubrification de l'eau de fonte. Le glacier ou la nappe glaciaire peut ainsi glisser sur sa base. La pression, le frottement ou la chaleur géothermique peuvent provoquer la fonte de la glace ou bien l'eau de fonte en surface peut s'infiltrer par les trous dans la glace jusqu'à sa base.

Marégraphe Instrument installé sur la côte ou en haute mer qui sert à mesurer en permanence le niveau de la mer par rapport aux terres émergées adjacentes. Le calcul de la moyenne dans le temps des valeurs du niveau de la mer ainsi enregistrées permet de déterminer les variations séculaires observées du *niveau relatif de la mer*.

Masse d'air Quantité relativement importante d'air, dont les propriétés approximativement homogènes: 1) ont été déterminées alors que cet air se trouvait au dessus d'une *région* particulière de la surface terrestre; et 2) subissent des modifications particulières pendant que la masse d'air s'éloigne de sa région d'origine (AMS, 2000).

Masse d'eau Volume d'eau océanique dont les propriétés bien définies (température, salinité, densité, traceurs chimiques) résultent de son processus particulier de formation. Les masses d'eau sont fréquemment caractérisées par l'extremum vertical ou horizontal d'une de ses propriétés, par exemple la salinité. Les eaux intermédiaires du Pacifique Nord (NPIW) ou les eaux intermédiaires de l'Antarctique (AAIW) sont des exemples de masses d'eau.

Métadonnées Informations sur les données météorologiques et climatiques, indiquant à quel moment et de quelle manière elles ont été mesurées, leur qualité, les problèmes rencontrés et d'autres caractéristiques.

Méthane (CH₄) Un des six *gaz à effet de serre* dont les émissions doivent être réduites au titre du *Protocole de Kyoto*. Constituant principal du gaz naturel, le méthane est présent dans tous les combustibles hydrocarbonés; il est aussi lié à l'élevage et à l'agriculture.

Méthode ou approche bayésienne Méthode selon laquelle une analyse statistique d'une ou plusieurs quantités inconnues ou incertaines est réalisée en deux étapes. En premier lieu, on formule préalablement une loi de probabilité applicable à la ou aux quantités incertaines en se fondant sur des connaissances acquises (soit en sollicitant l'opinion d'experts, soit en utilisant des données et des études existantes). À ce premier stade, le choix peut être influencé par des éléments subjectifs, mais, dans de nombreux cas, il est possible de choisir une loi de probabilité préalable la plus neutre possible, afin de ne pas influencer le résultat final de l'analyse. En second lieu, des données nouvellement acquises sont prises en compte pour ajuster la loi préalable en loi postérieure, grâce à un calcul analytique ou à une approximation numérique, effectué(e) à l'aide d'un théorème formulé par le mathématicien britannique Thomas Bayes (1702–1761).

Métrique Mesure cohérente d'une caractéristique propre à un objet ou à une activité qu'il serait difficile de quantifier autrement. En ce qui concerne l'évaluation des *modèles climatiques*, il s'agit d'une mesure quantitative du degré de correspondance entre une quantité simulée et une quantité observée, dont on peut se servir pour évaluer les performances de chaque modèle.

Minéralisation ou reminéralisation Transformation d'un élément de sa forme organique à sa forme inorganique par décomposition microbienne. Dans le cas de la minéralisation de l'azote, l'azote organique issu de la décomposition des plantes et des résidus d'animaux (protéines, acides nucléiques, sucres aminés et urée) est transformé en ammoniac (NH₃) et en ammonium (NH₄⁺) par l'activité biologique.

Mode annulaire austral (SAM) Mode de variabilité principal de l'altitude géopotentielle dans l'hémisphère austral, associé à des changements de latitude du courant jet de latitude moyenne. Voir l'indice relatif au SAM, encadré 2.5.

Mode annulaire boréal (NAM) Fluctuation hivernale de l'amplitude d'une configuration caractérisée par de basses pressions en surface dans l'Arctique et de forts vents d'ouest aux latitudes moyennes. Le mode annulaire boréal a certains liens avec le tourbillon circumpolaire boréal dans la *stratosphère*. Sa configuration présente une déviation vers l'Atlantique Nord et son indice est étroitement corrélé avec l'indice de l'*oscillation nord-atlantique*. Voir l'indice relatif au NAM, encadré 2.5.

Mode de variabilité climatique Structure spatio temporelle sous jacente privilégiant une configuration spatiale et une variation temporelle, qui contribue à la prise en compte des grandes caractéristiques de la variance et des *téléconnexions*. On considère souvent qu'un mode de variabilité constitue le produit d'une configuration spatiale du climat et d'une série chronologique d'un *indice climatique* associé.

Modèle climatique (spectre ou hiérarchie) Représentation numérique du *système climatique* fondée sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques de ses composantes et leurs processus d'interaction et de

rétroaction, et qui tient compte d'une partie de ses propriétés connues. Le système climatique peut être représenté par des modèles d'une complexité variable: autrement dit, pour une composante ou une combinaison de composantes donnée, on peut définir un **spectre** ou une **hiérarchie** de modèles différant par certains aspects tels que le nombre de dimensions spatiales, le degré de représentation explicite des processus physiques, chimiques ou biologiques, ou le degré d'inclusion de **paramétrages** empiriques. Les **modèles de circulation générale couplés atmosphère-océan (MCGAO)** fournissent une représentation d'ensemble du système climatique, qui est une des plus complètes du spectre actuellement disponible. Une évolution se dessine vers des modèles plus complexes à chimie et biologie interactives. Les modèles climatiques sont des outils de recherche pour l'étude et la simulation du **climat**, ainsi qu'à des fins opérationnelles, notamment pour les **prévisions climatiques** mensuelles, saisonnières et interannuelles. Voir aussi **Modèle de système Terre**; **Modèle de système Terre de complexité intermédiaire**; **Modèle du bilan énergétique**; **Modèle fondé sur des processus**; **Modèle de climat régional**; **Modèle semi-empirique**.

Modèle de circulation générale (MCG) Voir **Modèle climatique**.

Modèle de circulation générale couplé atmosphère-océan (MCGAO)
Voir **Modèle climatique**.

Modèle de climat régional (MCR) **Modèle climatique** de **résolution** relativement plus élevée pour une zone restreinte. Ce type de modèle est utilisé pour réduire l'échelle des résultats obtenus pour le **climat** mondial afin qu'on puisse appliquer ceux-ci à des régions en particulier.

Modèle de système Terre (MST) **Modèle de circulation générale couplé atmosphère-océan** comprenant une représentation du cycle du carbone et permettant ainsi des calculs interactifs de la teneur de l'atmosphère en **CO₂** ou des **émissions compatibles**. Il peut comprendre aussi d'autres composantes (ex.: chimie de l'atmosphère, **nappes glaciaires**, végétation dynamique, cycle de l'azote, ou encore modèles de conditions urbaines ou de cultures). Voir aussi **Modèle climatique**.

Modèle de système Terre de complexité intermédiaire (MSTCI) **Modèle climatique** dans lequel on tente d'inclure tous les processus les plus importants du système Terre, comme c'est le cas dans un MST, mais suivant une **résolution** plus faible ou d'une façon plus simple ou idéalisée.

Modèle du bilan énergétique (MBE) Modèle simplifié qui analyse le bilan d'énergie de la Terre pour calculer les changements du climat. Sous la forme la plus simple du modèle, il n'est tenu compte d'aucune dimension spatiale, le modèle fournissant alors une estimation des variations de la température moyenne du globe en fonction des variations du rayonnement. Il est possible d'ajouter à ce modèle du bilan énergétique à zéro dimension une, voire deux dimensions spatiales, si l'on veut examiner explicitement le **bilan énergétique** en fonction respectivement de la latitude ou à la fois de la latitude et de la longitude. Voir aussi **Modèle climatique**.

Modèle fondé sur des processus Concepts théoriques et méthodes de calcul qui représentent et simulent le comportement des systèmes naturels, établis à partir d'un ensemble de composantes fonctionnelles et leurs interactions réciproques ainsi qu'avec le système environnant, par l'intermédiaire de processus physiques et mécaniques s'inscrivant dans la durée. Voir aussi **Modèle climatique**.

Modèle océanique «en dalle» Représentation simplifiée de l'océan dans un **modèle climatique**, sous la forme d'une couche statique d'eau d'une profondeur de 50 à 100 m. De tels modèles climatiques ne peuvent être utilisés que pour l'estimation de la réponse à l'équilibre du climat à un forçage donné et non pour l'estimation de l'évolution transitoire du climat. Voir aussi **Expérience relative à un climat à l'équilibre ou transitoire**.

Modèle semi-empirique Modèle dans lequel les calculs se fondent sur une combinaison d'associations observées entre les variables et de considérations théoriques établissant des liens entre les variables en vertu de principes fondamentaux (ex.: conservation d'énergie). À titre d'exemple, dans les études portant sur le niveau de la mer, les modèles semi empiriques se rapportent

expressément aux fonctions de transfert formulées pour prévoir les variations du **niveau moyen de la mer** à l'échelle du globe, ou les contributions à ces variations, découlant des variations futures de la **température moyenne à la surface du globe** ou du **forçage radiatif**.

Modes annulaires Voir **Mode annulaire boréal (NAM)** et **Mode annulaire austral (SAM)**.

Mousson Inversion saisonnière tropicale et subtropicale des vents au sol et des précipitations associées, due à l'échauffement différentiel entre une masse continentale et l'océan adjacent. Les pluies de mousson se produisent principalement au dessus des terres en été.

Nappe glaciaire (ou inlandsis) Masse de glace terrestre d'échelle continentale, suffisamment épaisse pour recouvrir la majeure partie des formations rocheuses sous jacentes, de sorte que sa forme est déterminée principalement par sa dynamique interne (écoulement de la glace à mesure qu'elle se déforme intérieurement et/ou qu'elle glisse à sa base). Une nappe glaciaire se déplace à partir d'un haut plateau central selon une très faible pente moyenne en surface. Ses bords sont habituellement plus abrupts, et l'essentiel de la glace s'écoule par le biais de **courants de glace** rapides ou de **glaciers émissaires**, parfois dans la mer ou dans des **plates formes de glace** flottant sur la mer. Il n'existe actuellement que deux grandes nappes glaciaires, une au Groenland et une en Antarctique. Les nappes glaciaires étaient plus nombreuses pendant les périodes glaciaires.

Nappe glaciaire marine Nappe glaciaire dont une partie importante repose sur un soubassement se trouvant sous le niveau de la mer et dont le périmètre est en contact avec l'océan. La plus connue se situe dans l'Antarctique occidentale.

Niveau moyen de la mer Niveau de la surface de l'océan en un point précis pour lequel est établie une moyenne sur une période prolongée, d'un mois ou d'une année par exemple. Ce niveau sert souvent de référence nationale pour établir l'altitude du relief.

Niveau relatif de la mer Niveau de la mer mesuré à l'aide d'un **marégraphe** par rapport au lieu d'implantation de ce dernier. Voir aussi **Niveau moyen de la mer** et **Variation du niveau de la mer**.

Non-linéarité Un processus est *dit non linéaire* lorsqu'il n'y a pas de rapport de proportion simple entre ses causes et ses effets. Le **système climatique** comprend de nombreux processus non linéaires, d'où son comportement potentiellement très complexe. Cette complexité peut entraîner des **changements climatiques brusques**. Voir aussi **Chaotique**; **Prévisibilité**.

Noyaux de condensation des nuages (NCN) Particules en suspension dans l'air (**aérosols**) servant de site initial à la condensation de l'eau liquide et pouvant conduire à la formation de gouttelettes nuageuses dans des conditions normales de formation de nuages. La taille est le facteur principal qui détermine quelles particules deviennent des noyaux de condensation dans des conditions de supersaturation données.

Obscurcissement mondial Diminution largement perçue du **rayonnement solaire** atteignant la surface de la Terre, entre les années 1961 et 1990 environ.

Onde de tempête Élévation temporaire du niveau de la mer, en un lieu donné, en raison de conditions météorologiques extrêmes (basse pression atmosphérique et/ou vents forts). L'onde de tempête est définie comme l'excès du niveau observé par rapport à la marée habituellement prévue à l'endroit et au moment considérés.

Optimum climatique médiéval (OCM) Période de conditions relativement chaudes et d'autres anomalies **climatiques** notables, notamment une **sécheresse** relativement étendue touchant certaines **régions** continentales. Cette période est mal définie, les dates du début et de la fin du réchauffement variant suivant les études de relevés, certaines faisant état d'un réchauffement intermittent. La plupart des définitions indiquent une période comprise entre 900 et 1400. Les **reconstitutions** de la température moyenne de l'hémisphère boréal dont on dispose à présent indiquent que la période la plus chaude, à l'échelle de l'hémisphère, aurait eu lieu entre 950 et 1250. Les relevés et les reconstitutions

de la température dont on dispose à présent indiquent que les températures moyennes durant certaines parties de l'OCM étaient en effet relativement élevées par rapport aux moyennes des deux derniers siècles écoulés, bien que le réchauffement n'ait probablement pas été aussi omniprésent au cours des différentes saisons et dans différentes régions que le réchauffement du XX^e siècle. La période se nomme aussi *Anomalie climatique médiévale*.

Oscillation australe Voir *El Niño-oscillation australe (ENSO)*.

Oscillation de Madden-Julian (OMJ) Composante la plus vaste de la variabilité infrasonnienne de l'*atmosphère* tropicale (d'une période de 30 à 90 jours). La MJO se propage vers l'est à une vitesse d'environ 5 m s⁻¹ sous la forme d'une zone très étendue de couplage entre la circulation atmosphérique et une *convection* profonde. Elle s'accompagne dans sa progression d'une alternance de vastes zones fortement pluvieuses et de zones présentant une absence de précipitations, principalement au dessus de l'océan Indien et de l'ouest du Pacifique. Un épisode d'OMJ dure de 30 à 60 jours environ, on peut donc s'y référer en parlant d'onde de 30 à 60 jours ou d'oscillation infrasonnienne.

Oscillation décennale du Pacifique (ODP) Configuration et série chronologique de la première fonction empirique orthogonale de la *température de la mer en surface* dans le Pacifique Nord au nord du 20^e parallèle. L'oscillation interdécennale du Pacifique (OIP) correspond à l'ODP élargie couvrant l'ensemble du bassin du Pacifique. L'ODP et l'OIP présentent une évolution temporelle analogue. Voir aussi *Variabilité décennale dans le Pacifique*.

Oscillation nord-atlantique (NAO) L'oscillation nord-atlantique consiste en des variations opposées de la pression en surface à proximité de l'Islande et des Açores. Elle correspond donc à des fluctuations de la force des vents d'ouest dominants à travers l'Atlantique jusqu'en Europe et, par conséquent, à des fluctuations des *dépressions extratropicales* entraînées dans le flux d'ouest, et des systèmes frontaux qui leur sont associés. Voir l'indice relatif à la NAO, encadré 2.5.

Oscillation ou variabilité atlantique multidécennale (OAM ou VAM) Fluctuation multidécennale (de 65 à 75 ans) dans l'Atlantique Nord, au cours de laquelle les *températures de la mer en surface* indiquent la présence de phases chaudes approximativement de 1860 à 1880 et de 1930 à 1960 et de phases froides de 1905 à 1925 et de 1970 à 1990, avec une variation de l'ordre de 0,4 °C. Voir l'indice relatif à l'AMO, encadré 2.5.

Oscillation quasi biennale (QBO) Oscillation presque périodique du vent zonal équatorial entraînant l'alternance entre des vents d'est et d'ouest dans la stratosphère tropicale, suivant une période moyenne d'environ 28 mois. Les vents maximums à la direction alternée se propagent vers le bas depuis la base de la mésosphère jusqu'à la *tropopause*, et sont générés par l'énergie d'ondes se propageant vers le haut depuis la *troposphère*.

Oxyde nitreux (N₂O) Un des six *gaz à effet de serre* dont il est prévu de réduire les émissions au titre du *Protocole de Kyoto*. L'agriculture (gestion des sols et des effluents d'élevage) est la principale *source anthropique* d'oxyde nitreux, même si l'épuration des eaux usées, la combustion des combustibles fossiles et les procédés de l'industrie chimique jouent également un rôle important à cet égard. L'oxyde nitreux est aussi émis naturellement par toute une série de sources biologiques dans les sols et dans l'eau, et notamment par l'action microbienne dans les *forêts* tropicales humides.

Ozone L'ozone, qui est la forme triatomique de l'oxygène (O₃), est un constituant gazeux de l'*atmosphère*. Dans la *troposphère*, il se forme à la fois naturellement et par suite de réactions photochimiques faisant intervenir des gaz résultant de l'activité humaine (*smog*). L'ozone troposphérique agit comme un *gaz à effet de serre*. Dans la *stratosphère*, il résulte de l'interaction du *rayonnement solaire* ultraviolet et de l'oxygène moléculaire (O₂). L'ozone stratosphérique joue un rôle décisif dans l'équilibre radiatif de la stratosphère. C'est dans la *couche d'ozone* que sa concentration est la plus élevée.

Paléoclimat *Climat* propre à des périodes antérieures à l'invention d'instruments de mesure, y compris pour les temps historiques et géologiques, pour lesquels nous ne disposons que de *données* climatiques *indirectes*.

Paramétrage Dans le contexte des *modèles climatiques*, ce terme désigne la technique permettant de représenter les processus qui ne peuvent être traduits explicitement à l'échelle spatiale ou temporelle du modèle considéré (processus d'échelle inférieure à la maille), en établissant des relations entre les variables à grande échelle effectivement modélisées et les effets de ces processus, dont on établit la moyenne pour une zone ou une durée donnée.

Paramètre de rétroaction climatique Une des méthodes de quantification de la réponse radiative du *système climatique* à un changement de la *température moyenne à la surface du globe*, induit par un *forçage radiatif*. Ce paramètre varie en raison inverse de la *sensibilité climatique effective*. Le paramètre de rétroaction climatique (α ; unité: W m⁻² °C⁻¹) se définit comme suit: $\alpha = (\Delta Q - \Delta F) / \Delta T$, où Q représente le forçage radiatif mondial moyen, T la température moyenne de l'air à la surface du globe, F le flux thermique vers l'océan et Δ un changement par rapport à un *climat* non perturbé.

Paramètre de sensibilité du climat Voir *Sensibilité du climat*.

Pergélisol Sol (sol proprement dit ou roche, y compris la glace et les substances organiques) dont la température reste égale ou inférieure à 0 °C pendant au moins deux années consécutives. Voir aussi *Pergélisol de surface*.

Pergélisol de surface Notion à laquelle se réfèrent souvent les applications des modèles climatiques et qui correspond à la couche du pergélisol proche de la surface du sol (généralement jusqu'à 3,5 m de profondeur). Dans les études de modélisation, la présence de pergélisol de surface est établie habituellement à partir de moyennes climatiques sur 20 ou 30 ans, ce qui diffère de la définition usuelle du pergélisol. En un lieu donné, le pergélisol peut disparaître en surface, mais persister longtemps en profondeur. Voir aussi *Couche active*; *Gélisol*; *Thermokarst*.

Période de chaleur Période de conditions atmosphériques anormalement chaudes. Des précisions sur les indices à ce sujet sont fournies dans l'encadré 2.4. Voir aussi *Vague de chaleur*.

Période de retour Estimation de l'intervalle de temps moyen séparant deux réalisations d'un phénomène (ex.: crue ou pluies extrêmes) de grandeur donnée (ampleur ou intensité) (ou inférieure ou supérieure à cette grandeur). Voir aussi *Valeur de retour*.

Période glaciaire Période qui se caractérise par une baisse à long terme de la température du *climat* de la Terre, entraînant un accroissement des *nappes glaciaires* et des *glaciers*.

Période interglaciaire ou interglaciation Période chaude entre les glaciations de deux *périodes glaciaires*. Elle est souvent définie en tant que période au cours de laquelle le niveau de la mer était proche de celui qu'on connaît aujourd'hui. En ce qui concerne la *dernière période interglaciaire*, cela s'est produit entre approximativement 129 et 116 ka (milliers d'années) par rapport au présent (établi à 1950), bien que la période chaude ait débuté quelques milliers d'années plus tôt dans certaines régions. Par rapport aux relevés isotopiques de l'oxygène, les interglaciations se définissent comme étant l'intervalle entre le point médian de la fin de la période de glaciation précédente et le début de la glaciation suivante. L'interglaciation actuelle, à savoir l'*holocène*, a débuté il y a 11,65 ka, bien que le niveau de la mer à l'échelle de la planète ne se soit approché du niveau actuel qu'il y a environ 7 000 ans.

Petit âge glaciaire (PAG) Période du dernier millénaire pendant laquelle les *glaciers* de montagne ont subi de fortes expansions entrecoupées de reculs modérés, dans les deux hémisphères. Comme la progression des glaciers ne s'est pas produite au même moment dans toutes les *régions*, l'intervalle de temps que recouvre le PAG n'est pas établi précisément. La plupart des définitions situent néanmoins le PAG entre 1400 et 1900 de notre ère. Les *reconstitutions* de la température moyenne dans l'hémisphère boréal dont on dispose à présent indiquent que les périodes les plus froides, à l'échelle de l'hémisphère, se situeraient entre 1450 et 1850.

pH Mesure adimensionnelle de l'acidité de l'eau (ou de toute autre solution) obtenue à partir de la concentration en ions hydrogène (H⁺). Le pH est mesuré sur une échelle logarithmique où $\text{pH} = -\log_{10}(\text{H}^+)$. Par conséquent,

une diminution du pH d'une unité correspond à un décuplement de la concentration de H^+ , c'est-à-dire de l'acidité.

Phénomène climatique extrême Voir *Phénomène météorologique extrême*.

Phénomène météorologique extrême Phénomène rare en un endroit et à un moment de l'année particuliers. Même si les définitions du mot *rare* varient, un phénomène météorologique extrême devrait normalement se produire aussi rarement, sinon plus, que le dixième ou le quatre vingt dixième centile de la *fonction de densité de probabilité* établie à partir des observations. Par définition, les caractéristiques de conditions météorologiques extrêmes peuvent, dans l'absolu, varier d'un lieu à un autre. Lorsque des conditions météorologiques extrêmes se prolongent pendant un certain temps, l'espace d'une saison par exemple, elles peuvent être considérées comme un *phénomène climatique extrême*, en particulier si elles correspondent à une moyenne ou à un total en lui-même extrême (ex.: une *sécheresse* ou de fortes pluies pendant toute une saison).

Photosynthèse Processus par lequel les plantes absorbent le *dioxyde de carbone* de l'air (ou le bicarbonate de l'eau) pour produire des hydrates de carbone et rejettent de l'oxygène. La photosynthèse s'effectue en suivant des voies différentes qui induisent différentes réponses à la concentration de dioxyde de carbone atmosphérique. Voir aussi *Fertilisation par le dioxyde de carbone*.

Piégeage Incorporation d'une substance potentiellement nocive dans un *réservoir*. Le piégeage de substances contenant du carbone, en particulier le *dioxyde de carbone*, est souvent appelé *séquestration* (du carbone).

Plancton Microorganismes vivant dans les couches supérieures des milieux aquatiques. Il convient de distinguer le phytoplancton, qui tire son énergie de la *photosynthèse*, et le zooplancton qui se nourrit de phytoplancton.

Plate-forme de glace ou plateau de glace Nappe de glace flottante d'une épaisseur considérable, reliée à la côte (généralement d'une grande étendue, à surface plane ou légèrement ondulée); il s'agit souvent du prolongement d'une *nappe glaciaire* en mer. Presque toutes les plates formes de glace se trouvent en Antarctique, où la plus grande partie de la glace s'écoule dans l'océan par l'intermédiaire de plateaux.

Pléistocène Époque géologique la plus ancienne des deux époques formant le *quaternaire*, qui s'étend de 2,59 Ma jusqu'au début de l'*holocène* (11,65 ka).

Pliocène Époque géologique la plus récente du Néogène, qui s'étend de 5,33 Ma jusqu'au début du *pléistocène* (2,59 Ma).

Point de bascule En ce qui concerne le *climat*, il s'agit d'un seuil critique hypothétique auquel le climat mondial ou régional passe d'un état stable à un autre. La bascule peut se révéler irréversible. Voir aussi *Irréversibilité*.

Pompage d'Ekman Phénomène de circulation dû à la force de frottement engendrée à la surface de contact entre deux fluides (*atmosphère* et océan) ou entre un fluide et la surface solide adjacente (surface de la Terre). Lorsque le transport de masse qui en résulte est convergent, le principe de conservation de la masse nécessite un écoulement vertical à partir de la surface. Cet effet est appelé *pompage d'Ekman*. L'effet opposé, en cas de divergence, est appelé *succion d'Ekman*. Cet effet est observé aussi bien dans l'atmosphère que dans l'océan.

Pompe biologique Processus biologique marin qui transporte le carbone, des eaux de surface aux profondeurs océaniques, grâce à la production primaire du phytoplancton qui transforme le carbone inorganique dissous (CID) et les nutriments en matière organique par la *photosynthèse*. Ce cycle naturel est tributaire essentiellement de la lumière et de la teneur des eaux en nutriments (phosphate, nitrate, acide silicique, etc.) et en micronutriments (fer, etc.). Voir aussi *Pompe de solubilité*.

Pompe de solubilité Processus physico chimique qui transporte le carbone inorganique dissous, des eaux de surface vers des eaux plus profondes. Ce processus régule l'inventaire du carbone dans l'océan. Les concentrations du *dioxyde de carbone* dans l'océan et dans l'*atmosphère* contiguë sont fonction de la solubilité de ce gaz. Voir aussi *Pompe biologique*.

Potentiel de réchauffement global (PRG) Indice fondé sur les propriétés radiatives des *gaz à effet de serre*, qui sert à mesurer, à la suite d'une émission ponctuelle, le *forçage radiatif* d'une unité de masse d'un tel mélange dans l'*atmosphère* actuelle, intégré pour un horizon de temps donné par rapport à celui du *dioxyde de carbone*. Le PRG représente l'effet combiné des temps de séjour différents de ces gaz dans l'atmosphère et de leur pouvoir relatif sur le forçage radiatif. Le *Protocole de Kyoto* s'appuie sur les PRG pour des émissions ponctuelles sur une durée de 100 ans.

Précurseurs Composés atmosphériques qui ne sont pas en eux-mêmes des *gaz à effet de serre* ou des *aérosols*, mais qui ont un effet sur la concentration de ces gaz et aérosols en intervenant dans les processus physiques ou chimiques qui déterminent leurs rythmes de production ou de destruction.

Préindustriel Voir *Révolution industrielle*.

Prévisibilité Mesure dans laquelle on peut prévoir les états futurs d'un système en se fondant sur la connaissance de l'état actuel et des états passés de ce système. Étant donné que les connaissances concernant les états passés et l'état actuel du *système climatique* sont généralement imparfaites, tout autant que les modèles qui utilisent ces connaissances pour produire des *prévisions climatiques*, et que le système climatique est, par sa nature même, *non linéaire* et *chaotique*, la *prévisibilité* de ce système est intrinsèquement limitée. Même avec des modèles et des observations arbitrairement exacts, un tel système non linéaire garde toujours une part d'imprévisibilité (AMS, 2000).

Prévision Voir *Prévision climatique*.

Prévision a posteriori ou simulation rétrospective Prévision établie pour une période passée à l'aide uniquement d'information dont on disposait avant le début de la période concernée. Il est possible d'utiliser une série de prévisions a posteriori pour étalonner un système de prévision et/ou mesurer l'efficacité moyenne que le système de prévision a montrée par le passé pour s'en servir d'indication quant à la qualité à laquelle on peut s'attendre à l'avenir.

Prévision climatique Une prévision climatique est le résultat d'une tentative d'estimation (à partir d'un état donné du *système climatique*) de l'évolution réelle du *climat* à l'avenir, à l'échelle d'une saison, de plusieurs années voire d'une décennie, par exemple. Comme il est possible que l'évolution future du système climatique soit fortement influencée par les conditions initiales, de telles prévisions sont, en général, de nature probabiliste. Voir aussi *Projection climatique*; *Scénario climatique*; *Initialisation d'un modèle*; *Prévisibilité*.

Probabilité Éventualité d'un résultat particulier, quand il est possible de l'évaluer d'un point de vue probabiliste. Elle est exprimée dans le présent rapport à l'aide d'une terminologie standard, définie dans le tableau 1.1. Voir aussi *Confiance* et *Incertitude*.

Production primaire brute (PPB) Quantité de carbone fixé par les organismes autotrophes (ex.: certaines plantes et algues).

Profil d'évolution de concentration à très long terme Voir *Profil représentatif d'évolution de concentration*.

Profil représentatif d'évolution de concentration (RCP) Scénarios comprenant les séries chronologiques complètes des émissions et des concentrations de *gaz à effet de serre* et *aérosols*, des gaz chimiquement actifs, ainsi que de l'*utilisation des terres* et de la couverture terrestre (Moss *et al.*, 2008). Ces profils sont *représentatifs* dans la mesure où ils font partie d'un ensemble de scénarios distincts possibles conduisant à un *forçage radiatif* aux caractéristiques similaires. On parle de *profil d'évolution* pour souligner le fait qu'on ne s'intéresse pas seulement aux niveaux de concentration atteints à long terme, mais aussi à la trajectoire suivie pour parvenir à ce résultat (Moss *et al.*, 2010).

En général, les RCP se rapportent à la partie de l'évolution allant jusqu'à 2100, pour laquelle les modèles d'évaluation intégrés produisent des *scénarios d'émissions* correspondants. Les *profil d'évolution de concentration à très long terme (ECP)* fournissent une description de ce qui se produit lorsqu'on prolonge les RCP entre 2100 et 2500, ce qu'on calcule en se basant sur des règles simples établies au cours de consultations avec les parties prenantes;

ils ne représentent pas des scénarios parfaitement cohérents.

Il a été choisi quatre RCP produits à partir de scénarios publiés, établis par des modèles d'évaluation intégrés, pour les besoins du présent rapport d'évaluation du GIEC, comme base des *prévisions* et *projections climatiques* présentées dans les chapitres 11 à 14:

RCP2,6 Un profil dans lequel le forçage radiatif atteint un pic d'environ 3 W m^{-2} avant 2100, puis décroît (ECP correspondant basé sur des émissions constantes après 2100);

RCP4,5 et RCP6,0 Deux profils de stabilisation intermédiaires, où le forçage radiatif se stabilise à environ $4,5 \text{ W m}^{-2}$ et $6,0 \text{ W m}^{-2}$ après 2100 (ECP correspondant basé sur des émissions constantes après 2150);

RCP8,5 Un profil haut, dans lequel le forçage radiatif excède $8,5 \text{ W m}^{-2}$ en 2100 et continue de croître pendant un certain temps encore (ECP correspondant basé sur des émissions constantes après 2100 et des concentrations constantes après 2250).

Voir l'encadré 1.1, dans laquelle est présentée une description approfondie des scénarios futurs.

Projection Indication de l'évolution future possible d'une grandeur ou d'un ensemble de grandeurs, souvent calculée à l'aide d'un modèle. Les projections se distinguent des prévisions en ce sens qu'elles reposent sur des hypothèses concernant par exemple l'évolution des conditions socio économiques ou des techniques qui peuvent ou non se concrétiser. Voir aussi *Prévision climatique*; *Projection climatique*.

Projection climatique Simulation de la réponse du *système climatique* à un *scénario* futur d'émissions ou de concentration de *gaz à effet de serre* et d'*aérosols*, obtenue généralement à l'aide de *modèles climatiques*. Les projections climatiques se distinguent des *prévisions climatiques* par le fait qu'elles sont fonction des *scénarios d'émissions*, de concentration ou de *forçage radiatif* utilisés, qui reposent sur des hypothèses concernant, par exemple, l'évolution socio économique et technologique à venir, ces hypothèses pouvant se réaliser ou non. Voir aussi *Scénario climatique*.

Protocole de Kyoto Le Protocole de Kyoto à la *Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)* a été adopté en 1997 à Kyoto, au Japon, lors de la troisième session de la Conférence des Parties (CdP) de la CCNUCC. Il comporte des engagements contraignants, en plus de ceux qui figurent dans la CCNUCC. Les pays visés dans l'annexe B du Protocole (la plupart des pays de l'OCDE et des pays à économie en transition) se sont engagés à ramener leurs émissions *anthropiques* de *gaz à effet de serre* (*dioxyde de carbone*, *méthane*, *oxyde nitreux*, hydrofluorocarbones, hydrocarbures perfluorés et hexafluorure de soufre) à 5 % au moins au-dessous de leurs niveaux de 1990 pendant la période d'engagement (2008-2012). Le Protocole de Kyoto est entré en vigueur le 16 février 2005.

Protocole de Montréal Le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la *couche d'ozone* a été adopté à Montréal en 1987, puis actualisé et amendé à Londres (1990), Copenhague (1992), Vienne (1995), Montréal (1997) et Beijing (1999). Il régit la consommation et la production d'un certain nombre de substances chimiques chlorées et bromées qui détruisent l'*ozone* stratosphérique, tels que les chlorofluorocarbones, le trichloroéthane ou le tétrachlorure de carbone et bien d'autres.

Puits Tout processus, activité ou mécanisme qui élimine de l'*atmosphère* un *gaz à effet de serre*, un *aérosol* ou un *précurseur* de gaz à effet de serre ou d'aérosol.

Qualité d'une prévision Mesure de l'efficacité d'une prévision par rapport à une information tirée d'observations. Aucune mesure à elle seule ne permet de résumer tous les aspects de la qualité d'une prévision, aussi examine-t-on un ensemble de *métriques*. Ces métriques sont différentes suivant qu'il s'agit d'une prévision formulée sous une forme déterministe ou sous une forme probabiliste. Voir aussi *Prévision climatique*.

Quaternaire Période (ou système) la plus récente des trois que comporte le cénozoïque (de 65 Ma à nos jours); elle a débuté il y a 2,59 Ma et se poursuit

nos jours; elle comprend les deux époques que sont le pléistocène et l'holocène.

Radio-isotopes cosmogènes *Isotopes* radioactifs rares créés lorsque des rayons cosmiques de haute énergie interagissent avec des noyaux d'atomes. Ces radio-isotopes servent souvent d'indicateurs de l'*activité solaire* qui module l'intensité des rayons cosmiques ou de traceurs des processus de transport atmosphérique; ils sont également appelés *radionucléides cosmogènes*.

Rails des dépressions Terme désignant, à l'origine, les trajectoires de systèmes cycloniques individuels, mais souvent utilisé de nos jours pour désigner, de façon plus générale, les *régions* où l'on observe le passage fréquent de perturbations extratropicales liées à des séries de systèmes de basses pressions (dépressionnaires ou cycloniques) et de hautes pressions (anticycloniques).

Rapport de mélange Voir *Titre molaire*.

Rayonnement de courtes longueurs d'onde Voir *Rayonnement solaire*.

Rayonnement de grandes longueurs d'onde Voir *Rayonnement terrestre*.

Rayonnement infrarouge Voir *Rayonnement terrestre*.

Rayonnement solaire Rayonnement électromagnétique émis par le Soleil dans un spectre proche de celui d'un corps noir d'une température de 5 770 K. Le rayonnement solaire atteint son maximum dans les longueurs d'onde du visible. Par comparaison au *rayonnement terrestre*, il est souvent appelé *rayonnement de courtes longueurs d'onde*. Voir aussi *Insolation*; *Éclairement énergétique solaire total*.

Rayonnement solaire incident Voir *Insolation*.

Rayonnement sortant de grandes longueurs d'onde Rayonnement net sortant dans la bande infrarouge du spectre, à partir du sommet de l'*atmosphère*. Voir aussi *Rayonnement terrestre*.

Rayonnement terrestre Rayonnement émis par la surface de la Terre, l'*atmosphère* et les nuages. Également connu sous le nom de *rayonnement thermique infrarouge* ou de *rayonnement de grandes longueurs d'onde*, il ne doit pas être confondu avec le rayonnement dans le proche infrarouge, qui fait partie du spectre solaire. Le *rayonnement infrarouge* correspond en général à une gamme particulière de longueurs d'onde (*spectre*) supérieures à celle de la couleur rouge dans la partie visible du spectre. Le spectre du rayonnement terrestre est presque entièrement distinct de celui du *rayonnement de courtes longueurs d'onde* ou *rayonnement solaire* en raison de la différence de température entre le Soleil et le système Terre atmosphère. Voir aussi *Rayonnement sortant de grandes longueurs d'onde*.

Réanalyse Estimations, pour l'*atmosphère* et l'océan, des températures, des vents et des courants passés, ainsi que d'autres grandeurs, établies à partir du traitement de données météorologiques et océanographiques passées au moyen de versions fixées des modèles de prévision du temps ou de circulation océanique, et des techniques d'assimilation des données, se situant au niveau de l'état de l'art. L'utilisation d'une assimilation de données fixée permet d'éviter les effets des changements des systèmes d'analyse propres aux analyses opérationnelles. Bien que la continuité soit améliorée, les réanalyses effectuées à l'échelle du globe pâtissent encore des irrégularités d'implantation et des imperfections des systèmes d'observation.

Reboisement Plantation de *forêts* sur des terres anciennement forestières, mais converties à d'autres usages. Le rapport spécial du GIEC sur l'utilisation des terres, les changements d'affectation des terres et la foresterie (IPCC, 2000) propose une analyse plus approfondie du terme forêt et d'autres termes connexes tels que *boisement*, reboisement et *déboisement*. Voir aussi le rapport sur les définitions et options méthodologiques en ce qui concerne les inventaires des émissions résultant de la dégradation des forêts et de la disparition d'autres types de végétaux directement liés aux activités humaines (IPCC, 2003).

Reconstitution (d'une variable climatique) Méthode visant à reconstituer les caractéristiques temporelles et spatiales d'une variable climatique à partir de prédictors. Les prédictors peuvent être des données instrumentales si la reconstitution sert à remplacer des données manquantes ou des *données indirectes* si on les utilise pour élaborer des reconstitutions

du *paléoclimat*. À ces fins, diverses techniques ont été mises au point: des méthodes fondées sur une régression linéaire multiple et des *méthodes bayésiennes* non linéaires et des méthodes d'analogues.

Réduction d'échelle Méthode permettant d'obtenir des informations à l'échelle locale ou régionale (10 à 100 km) à partir de modèles ou d'analyses de données à plus grande échelle. Il existe deux grandes méthodes de réduction d'échelle: la réduction d'échelle dynamique et la réduction d'échelle empirique ou statistique. La méthode dynamique utilise les données de sortie de *modèles climatiques régionaux*, de modèles mondiaux à *résolution* spatiale variable ou de modèles mondiaux à haute résolution. La méthode empirique ou statistique établit des relations statistiques entre les variables atmosphériques à grande échelle et les variables climatiques locales ou régionales. Dans tous les cas, la qualité des résultats de la réduction d'échelle dépend en grande partie de la qualité du modèle guide utilisé.

Régime climatique État du *système climatique* présentant une fréquence plus élevée que les états adjacents en raison soit d'une persistance plus grande soit d'une récurrence plus fréquente. En d'autres termes, il s'agit d'un groupe dans l'espace des états du climat associé à un maximum local de la *fonction de densité de probabilité*.

Région Territoire se caractérisant par un certain nombre de particularités géographiques et climatologiques. Le *climat* d'une région est soumis à l'influence de caractéristiques d'échelle locale et régionale telles que le relief, les modes d'*affectation des terres* ou la présence de lacs, ainsi qu'aux influences plus lointaines d'autres régions. Voir *Téléconnexion*.

Réponse du climat Voir *Sensibilité du climat*.

Réponse transitoire du climat Voir *Sensibilité du climat*.

Réponse transitoire du climat aux émissions cumulées de CO₂ (RTCE) Variation transitoire de la *température moyenne à la surface du globe* par unité (en général 1 000 PgC) d'émissions cumulées de CO₂. La RTCE renseigne à la fois sur la *fraction transportée par l'air* des émissions cumulées de CO₂ (fraction de la quantité totale de CO₂ émis qui demeure dans l'*atmosphère*) et sur la *réponse transitoire du climat (RTC)*.

Réservoir Composante du *système climatique*, autre que l'*atmosphère*, ayant la capacité de stocker, d'accumuler ou de libérer une substance potentiellement nocive (carbone, *gaz à effet de serre*, *précurseur*, etc.). Les océans, les sols et les *forêts* sont des exemples de réservoirs de carbone. *Bassin* est un terme équivalent (à noter que le terme bassin inclut souvent l'*atmosphère*). On appelle *stock* la quantité absolue de substance potentiellement nocive contenue dans un réservoir à un moment donné.

Résolution Appliqué aux *modèles climatiques*, le terme se rapporte à la distance physique (mètres ou degrés) séparant les points de la grille auxquels les équations sont résolues. La *résolution temporelle* se rapporte au pas de temps ou à la durée écoulée entre chaque nouveau calcul des équations par le modèle.

Respiration Processus par lequel des organismes vivants transforment la matière organique en *dioxyde de carbone*, en produisant de l'énergie et en consommant de l'oxygène.

Respiration autotrophe *Respiration* des organismes photosynthétiques (voir *photosynthèse*) (végétaux, algues, etc.).

Respiration hétérotrophe Conversion de matière organique en *dioxyde de carbone* par des organismes autres que les organismes autotrophes.

Rétroaction Voir *Rétroaction climatique*.

Rétroaction climat-cycle du carbone *Rétroaction climatique* entraînant des changements dans les propriétés du *cycle du carbone* terrestre et océanique en réponse au *changement climatique*. Les variations de la température et de la circulation océaniques peuvent influencer sur le flux de CO₂ entre l'*atmosphère* et l'océan; sur les continents, le changement climatique peut influencer sur la *photosynthèse* des plantes et la *respiration* microbienne des sols, et donc sur le flux de CO₂ entre l'*atmosphère* et la *biosphère* terrestre.

Rétroaction climatique Interaction selon laquelle une perturbation touchant une variable climatique provoque, dans une seconde, des changements qui influent à leur tour sur la variable initiale. Une rétroaction positive renforce la perturbation initiale, alors qu'une rétroaction négative l'atténue. Dans le présent rapport d'évaluation, on utilise souvent une définition relativement restreinte de ce processus, selon laquelle la variable subissant la perturbation est la *température moyenne à la surface du globe* qui, à son tour, provoque des changements du bilan radiatif du globe. Dans les deux cas, la perturbation initiale peut découler d'un *forçage externe* ou correspondre à une *variabilité interne*. Voir aussi *Paramètre de rétroaction climatique*.

Rétroaction glace-albédo *Rétroaction climatique* entraînant des changements dans l'*albédo* de la surface terrestre. La neige et la glace ont un albédo bien supérieur (jusqu'à ~0,8) à l'albédo terrestre moyen (~0,3). En cas de réchauffement, on prévoit un rétrécissement de l'étendue de neige et de glace, l'albédo global de la Terre diminuerait alors et une quantité plus importante de *rayonnement solaire* serait absorbée, ce qui entraînerait un réchauffement encore plus important de la planète.

Rétroaction nuageuse *Rétroaction climatique* se caractérisant par des variations d'une propriété des nuages, quelle qu'elle soit, en réponse à des variations locales ou mondiales de la *température moyenne à la surface du globe*. Pour pouvoir comprendre les rétroactions nuageuses et déterminer leur ampleur et leur signe, il est indispensable de comprendre en quoi un *changement climatique* peut influencer sur les différents types de nuages, sur la nébulosité, sur la hauteur des nuages, sur leurs propriétés radiatives, et finalement sur le bilan radiatif de la Terre. Pour l'heure, les rétroactions nuageuses constituent la principale source d'*incertitude* des estimations de la *sensibilité du climat*. Voir aussi *Effet radiatif des nuages*.

Révolution industrielle Période de croissance industrielle rapide aux profondes répercussions sociales et économiques, qui a débuté en Grande Bretagne pendant la seconde moitié du XVIII^e siècle et s'est poursuivie en Europe, puis dans d'autres pays, dont les États Unis d'Amérique. L'invention de la machine à vapeur a été un facteur majeur de cette évolution. La révolution industrielle marque le début d'une augmentation importante de l'utilisation des combustibles fossiles et des émissions, notamment de *dioxyde de carbone* fossile. Dans le présent rapport, les termes *préindustriel* et *industriel* se réfèrent respectivement, de manière quelque peu arbitraire, aux époques antérieure et postérieure à 1750.

Ruissellement Partie des précipitations qui ne s'évapore pas ou ne transpire pas, mais qui s'écoule à la surface du sol ou à travers le sol et se déverse dans les masses d'eau. Voir aussi *Cycle hydrologique*.

Scénario Description vraisemblable de ce que nous réserve l'avenir, fondée sur un ensemble cohérent et intrinsèquement homogène d'hypothèses concernant les principales forces motrices (rythme de l'évolution technologique, prix, etc.) et les relations en jeu. Les scénarios ne sont ni des prédictions ni des prévisions, mais permettent cependant de mieux cerner les conséquences de différentes évolutions ou actions. Voir aussi *Scénario climatique*; *Scénario d'émissions*; *Profil représentatif d'évolution de concentration*; *Scénarios SRES*.

Scénario climatique Représentation vraisemblable et souvent simplifiée du *climat* futur, fondée sur un ensemble intrinsèquement cohérent de relations climatologiques et établie expressément pour déterminer les conséquences possibles des *changements climatiques anthropiques*, qui sert souvent à alimenter les modèles d'impact. Les *projections climatiques* servent fréquemment de matière première aux scénarios climatiques, quoique ces derniers nécessitent généralement des informations supplémentaires, par exemple sur le climat actuel observé. Un *scénario du changement climatique* correspond à la différence entre un scénario climatique et le climat actuel. Voir aussi *Scénario d'émissions*; *Scénario*.

Scénario d'émissions Représentation plausible de l'évolution future des émissions de substances susceptibles d'avoir des effets radiatifs (*gaz à effet de serre*, *aérosols*, etc.), fondée sur un ensemble cohérent et homogène d'hypothèses relatives aux éléments moteurs (évolution démographique et socio économique, progrès technologique, etc.) et à leurs

interactions principales. Les *scénarios de concentration*, découlant des scénarios d'émissions, servent de données initiales aux *modèles climatiques* pour le calcul des *projections climatiques*. Le GIEC a présenté en 1992 un ensemble de scénarios d'émissions qui lui ont servi à établir des projections climatiques (1996). Ces scénarios d'émissions ont été appelés *scénarios IS92*. Dans le rapport spécial du GIEC consacré aux scénarios d'émissions (Nakićenović et Swart, 2000), de nouveaux scénarios d'émissions, appelés *scénarios SRES*, ont été publiés, dont certains ont notamment servi de base pour les projections climatiques présentées dans les chapitres 9 à 11 du rapport publié par le GIEC en 2001 et les chapitres 10 et 11 du rapport publié en 2007. De nouveaux scénarios d'émissions associés au *changement climatique*, à savoir les quatre *profils représentatifs d'évolution de concentration*, ont été mis au point pour la présente évaluation du GIEC, mais indépendamment de celle-ci. Voir aussi *Scénario climatique* et *Scénario*.

Scénarios SRES *Scénarios d'émissions* élaborés par Nakićenović et Swart (2000), servant, parmi d'autres, à établir certaines des *projections climatiques* présentées dans les chapitres 9 à 11 de la publication IPCC (2001) et dans les chapitres 10 et 11 de la publication IPCC (2007). Les définitions ci après permettent de mieux comprendre l'agencement et l'utilisation de l'ensemble de ces scénarios:

Famille de scénarios Scénarios fondés sur le même canevas pour ce qui est de l'évolution démographique, sociétale, économique et technologique. L'ensemble des scénarios SRES comprend quatre familles de scénarios: A1, A2, B1 et B2.

Scénario illustratif Scénario qui sert à l'illustration de chacun des six groupes de scénarios présentés dans le *Résumé à l'intention des décideurs* de Nakićenović et Swart (2000). Ces scénarios illustratifs consistent en quatre scénarios de référence révisés pour les groupes de scénarios A1B, A2, B1 et B2 ainsi qu'en deux scénarios supplémentaires pour les groupes A1FI et A1T. Tous les groupes de scénarios sont également fiables.

Scénario de référence Scénario diffusé à l'origine, dans sa version préliminaire, sur le site Web consacré au SRES pour représenter une famille de scénarios donnée. Pour choisir les scénarios de référence, on s'est fondé sur les quantifications initiales qui reflétaient le mieux les canevas ainsi que sur les caractéristiques des modèles utilisés. Si les scénarios de référence ne sont ni plus ni moins vraisemblables que n'importe quel autre scénario, l'équipe de rédaction du SRES a cependant estimé qu'ils illustraient fort bien les canevas considérés. Ces scénarios – qui figurent sous une forme revue et corrigée dans Nakićenović et Swart (2000) – ont été examinés avec la plus grande attention par toute l'équipe de rédaction et dans le cadre du processus ouvert propre au SRES. Des scénarios ont également été choisis pour illustrer les deux autres groupes de scénarios.

Canevas Description circonstanciée d'un scénario (ou d'une famille de scénarios), qui met en lumière les principales caractéristiques du scénario, les relations entre les principaux éléments moteurs et la dynamique de leur évolution.

Sécheresse Période de temps anormalement sec suffisamment longue pour causer un grave déséquilibre hydrologique. La notion de sécheresse étant relative, toute analyse d'un déficit de précipitations doit se reporter à l'activité étudiée, liée aux précipitations. À titre d'exemple, on parlera de sécheresse agricole (l'*humidité du sol* étant le facteur déterminant) quand la pénurie de précipitations se produit au cours de la période de croissance et influence la production agricole ou plus généralement les fonctions de l'*écosystème* touché, alors qu'il s'agira d'une sécheresse hydrologique si cette même pénurie de précipitations se produit au cours d'une période où le *ruissellement* et la percolation sont déterminants pour reconstituer les réserves d'eau. Outre l'insuffisance des précipitations, l'augmentation de l'*évapotranspiration* tend également à diminuer l'humidité du sol et les réserves d'eaux souterraines. La sécheresse météorologique se définit comme une période présentant un déficit anormal des précipitations. Une mégasécheresse est une sécheresse persistante et étendue, d'une durée très supérieure à la normale (en général, une décennie ou plus). Voir les indices à ce sujet dans l'encadré 2.4.

Sensibilité du climat Dans les rapports du GIEC, la *sensibilité du climat* à l'équilibre (unité: °C) désigne les variations à l'équilibre (état stable) de la *température moyenne à la surface du globe* à la suite d'un doublement de la *concentration d'équivalent CO₂* dans l'*atmosphère*. En raison de contraintes de calcul, la sensibilité du climat à l'équilibre dans un *modèle climatique* est parfois estimée à l'aide d'un modèle de circulation générale de l'atmosphère couplé à un modèle de la couche de mélange océanique, étant donné que cette sensibilité est déterminée en grande partie par des processus atmosphériques. Des modèles efficaces peuvent être conduits à l'équilibre avec un océan dynamique. Le *paramètre de sensibilité du climat* (unité: °C (W m⁻²)⁻¹) se rapporte au changement d'équilibre dans la température moyenne annuelle à la surface du globe pour un écart unitaire du *forçage radiatif*.

La *sensibilité effective du climat* (unité: °C) est une estimation de la réponse de la température moyenne à la surface du globe à un doublement de la concentration du *CO₂* obtenue à partir des résultats des modèles ou d'observations pour des conditions évolutives qui ne sont pas à l'équilibre. C'est une mesure de l'ampleur des *rétroactions climatiques* à un instant donné qui peut varier en fonction du forçage et de l'état du climat, pouvant donc être différente de la sensibilité du *climat* à l'équilibre.

La *réponse transitoire du climat* (unité: °C) désigne la variation moyenne sur 20 ans de la température à la surface du globe, centrée sur l'époque du doublement de la concentration de dioxyde de carbone atmosphérique, obtenue à l'aide d'un modèle du climat, au cours d'une simulation dans laquelle l'augmentation de la teneur en CO₂ est fixée à 1 % par an. C'est une mesure de l'ampleur et de la rapidité de la réponse de la température en surface au forçage dû aux *gaz à effet de serre*.

Sensibilité du climat à l'équilibre Voir *Sensibilité du climat*.

Sensibilité du système Terre Réponse de la température à l'état d'équilibre du système couplé *atmosphère-océan-cryosphère-végétation-cycle du carbone* à un doublement de la concentration atmosphérique du *CO₂*. Comme elle prend en compte l'effet de composantes du système climatique qui s'ajustent relativement lentement (ex.: *nappes glaciaires*, végétation) à des perturbations externes, cette mesure peut s'écarter nettement de la *sensibilité du climat* qui est obtenue à partir de modèles couplés atmosphère-océan.

Sensibilité effective du climat Voir *Sensibilité du climat*.

Situation de départ (ou de référence) Situation par rapport à laquelle un éventuel changement est mesuré. Une *période de référence* est une période par rapport à laquelle on calcule les anomalies. La *concentration de référence* d'un gaz à l'état de trace est celle qu'on mesure en un lieu ne subissant pas l'influence d'émissions locales *anthropiques*.

Sondeur à hyperfréquences (MSU) Sondeur embarqué à bord des satellites à orbite polaire de la NOAA (Administration américaine pour les océans et l'*atmosphère*), destiné à évaluer la température des couches épaisses de l'atmosphère en mesurant l'émission thermique des molécules d'oxygène à partir d'un complexe de raies d'émission proche de 60 GHz. Une série de neuf MSUs a commencé à effectuer ce genre de mesures à partir de la fin de l'année 1978. Une nouvelle série d'instruments appelés AMSU (sondeur perfectionné à hyperfréquences) a été mise en exploitation vers le milieu de l'année 1998.

Source Tout procédé, activité ou mécanisme qui libère dans l'*atmosphère* un *gaz à effet de serre*, un *aérosol* ou un *précurseur* de gaz à effet de serre ou d'aérosol.

Spectre électromagnétique Étendue en longueur d'onde ou énergie de l'ensemble du rayonnement électromagnétique. En ce qui concerne le *rayonnement solaire*, l'éclairement énergétique spectral représente la puissance atteignant la Terre par unité de surface, par unité de longueur d'onde.

Stérique Voir *Variation du niveau de la mer*.

Stock Voir *Réservoir*.

Stockage, réserve d'eau terrestre Quantité d'eau emmagasinée par les terres émergées à l'exception des *glaciers* et des *nappes glaciaires* (c'est-à-dire par les rivières, les lacs, les milieux humides, la zone non saturée, les aquifères, les réservoirs, la neige et le *pergélisol*). Les variations du stockage

d'eau terrestre causées par le *climat* et par les activités humaines contribuent aux *variations du niveau de la mer*.

Stratosphère Région très stratifiée de l'*atmosphère* située au-dessus de la *troposphère* et s'étendant d'environ 10 km (9 km aux hautes latitudes et 16 km en zone tropicale en moyenne) à 50 km d'altitude.

Subduction Processus océanique au cours duquel les eaux de surface s'enfoncent dans les profondeurs depuis la couche superficielle de mélange sous l'effet du *pompage d'Eckman* et de l'*advection* latérale. Cette dernière se produit lorsque les eaux de surface sont entraînées par advection vers une zone où la couche de surface est localement moins dense et qu'elles doivent, de ce fait, glisser sous cette couche de surface, généralement sans changement de densité.

Système climatique Système extrêmement complexe comprenant cinq grands éléments: l'*atmosphère*, l'*hydrosphère*, la *cryosphère*, la *lithosphère* et la *biosphère*, et qui résulte de leurs interactions. Ce système évolue avec le temps sous l'effet de sa propre dynamique interne et en raison de *forçages externes* tels que les éruptions volcaniques, les variations de l'*activité solaire* ou les forçages *anthropiques* (notamment les variations de la composition de l'atmosphère ou les *changements d'affectation des terres*).

Système dynamique Processus ou ensemble de processus dont l'évolution dans le temps est déterminée par une série de lois physiques déterministes. Le *système climatique* est un système dynamique. Voir aussi *Changement climatique brusque*; *Chaotique*; *Non-linéarité*; *Prévisibilité*.

Tache solaire Petite zone sombre à la surface du Soleil où les champs magnétiques intenses réduisent la convection entraînant ainsi une baisse de température d'environ 1 500 K par rapport aux régions circonvoisines. Le nombre de taches solaires est le plus élevé pendant les périodes d'*activité solaire* importante et varie en particulier avec le *cycle solaire*.

Talik Couche non gelée toute l'année située dans des zones de *pergélisol*.

Téléconnexion Association statistique de variables climatiques entre des zones géographiques fixes, éloignées les unes des autres. Les téléconnexions découlent de vastes structures spatiales, notamment les modes couplés, à l'échelle d'un bassin, de la variabilité océan-atmosphère, les trains d'ondes de Rossby, les courants-jets et les *rails des dépressions* des latitudes moyennes, etc. Voir aussi *Configuration de téléconnexion*.

Température de l'air à la surface des terres émergées Température de l'air en surface, mesurée sous abris ventilés, à environ 1,5 m au-dessus du sol.

Température de la mer en surface (SST) Température moyenne de la subsurface dans les premiers mètres des eaux océaniques, mesurée depuis des navires, des bouées ancrées ou des bouées dérivantes. Pour ce qui est des mesures effectuées à partir de navires, celles-ci ont été exécutées sur des échantillons recueillis à l'aide de seaux, puis, à partir des années 1940, sur des échantillons prélevés à l'admission d'eau des moteurs. Des mesures par satellite de la *température pelliculaire* (correspondant à la couche superficielle d'une fraction de millimètre d'épaisseur) dans l'infrarouge ou de la température de la mer dans le premier centimètre environ au-dessous de la surface en hyperfréquences sont également utilisées, mais pour qu'elles soient compatibles avec la température moyenne, il convient de les corriger.

Température du sol Température pouvant être mesurée ou modélisée à de nombreux niveaux de profondeur dans le sol.

Température en surface Voir *Température moyenne à la surface du globe*; *Température de l'air à la surface des terres émergées*; *Température de la mer en surface*.

Température moyenne à la surface du globe Estimation de la température moyenne de l'air à la surface du globe. Cependant, pour ce qui est des changements avec le temps, seules les anomalies par rapport aux conditions climatiques normales sont utilisées, le plus souvent fondées sur la moyenne mondiale, pondérée en fonction de la surface, de l'anomalie de la *température de la mer en surface* et de l'anomalie de la *température de l'air à la surface des terres émergées*.

Temps d'ajustement Voir *Durée de vie*. Voir aussi *Temps de réponse*.

Temps de renouvellement Voir *Durée de vie*.

Temps de réponse Le temps de réponse ou d'ajustement est le temps nécessaire au *système climatique* ou à ses composantes pour retrouver l'équilibre d'un nouvel état, après un forçage dû à des processus externes. Il diffère grandement selon les composantes du système climatique. Le temps de réponse de la *troposphère* est relativement court, de quelques jours à quelques semaines, tandis qu'il faut généralement plusieurs mois pour que la *stratosphère* recouvre son équilibre. En raison de leur capacité thermique élevée, les océans ont un temps de réponse beaucoup plus long, qui s'énonce généralement en décennies, et parfois en siècles ou en millénaires. Le temps de réponse du système étroitement couplé que forment la surface du globe et la troposphère est donc long par rapport à celui de la stratosphère, puisqu'il est déterminé principalement par les océans. La *biosphère* peut répondre rapidement (par exemple en cas de *sécheresse*), mais aussi très lentement à des changements imposés. Voir *Durée de vie* pour une autre définition du temps de réponse pertinent pour le rythme des processus qui influent sur la concentration des gaz à l'état de trace.

Tendance Dans le présent rapport, le terme *tendance* désigne un changement, généralement monotone, de la valeur d'une variable.

Thermocline Couche océanique à gradient de température vertical maximum, comprise entre la surface de l'océan et les régions abyssales. Dans les régions subtropicales, elle est généralement constituée d'eaux qui se trouvaient en surface à des latitudes plus élevées et qui ont subi une *subduction*, et ont été entraînées vers l'équateur. Aux latitudes élevées, cette couche est parfois inexistante et peut être remplacée par une *halocline*, qui est une couche à gradient vertical de salinité maximum.

Thermokarst Processus par lequel la fonte de *pergélisol* riche en glace ou d'une masse importante de glace dans le sol provoque l'apparition de formes de relief particulières.

Thermostérique Voir *Variation du niveau de la mer*.

Titre molaire Le titre molaire, ou rapport de mélange, est le rapport, dans un volume donné, du nombre de moles d'un constituant au nombre total de moles de tous les constituants dans ce volume. Il est en général indiqué pour l'air sec. Les valeurs types pour les *gaz à effet de serre au mélange homogène* sont de l'ordre du $\mu\text{mol mol}^{-1}$ (parties par million: ppm), du nmol mol^{-1} (parties par milliard: ppb) et du fmol mol^{-1} (parties par billion: ppt). Le titre molaire se distingue du rapport de mélange au volume, souvent exprimé en ppmv, etc., par les corrections faites pour tenir compte de la non idéalité des gaz. Cette correction est significative pour ce qui concerne la précision des mesures relatives à de nombreux gaz à effet de serre (Schwartz et Warneck, 1995).

Tourbillon océanique Mode de circulation océanique horizontale à l'échelle d'un bassin, caractérisé par la circulation d'un courant lent sur le pourtour du bassin océanique, dont la fermeture est assurée par un courant de bord ouest puissant et étroit (100 à 200 kilomètres de large). Dans chaque océan, les tourbillons subtropicaux se caractérisent par de hautes pressions en leur centre, alors que les pressions au centre des tourbillons subpolaires sont basses.

Transport d'Ekman Transport total résultant d'un équilibrage entre la force de Coriolis et la force de frottement due à l'action du vent à la surface de l'océan. Voir aussi *Pompage d'Ekman*.

Tropopause Limite entre la *troposphère* et la *stratosphère*.

Troposphère Partie inférieure de l'atmosphère, s'étendant de la surface de la Terre à environ 10 km d'altitude aux latitudes moyennes (cette altitude variant en moyenne de 9 km aux latitudes élevées à 16 km en zone tropicale), où se forment les nuages et se produisent les phénomènes météorologiques. Dans la troposphère, la température diminue généralement avec l'altitude. Voir aussi *Stratosphère*.

Trou (dans la couche) d'ozone Voir *Couche d'ozone*.

Unité Dobson (UD) Unité de mesure de la quantité totale d'*ozone* présent dans une colonne verticale au-dessus de la surface de la Terre (*colonne totale d'ozone*). Le nombre d'unités Dobson correspond à l'épaisseur, mesurée en unité de 10^{-5} m, qu'occuperait la colonne d'ozone si elle était comprimée en une couche de densité uniforme à une pression de 1 013 hPa et à une température de 0 °C. Une unité Dobson correspond à une colonne d'ozone contenant $2,69 \times 10^{20}$ molécules par mètre carré. La valeur type de la quantité d'ozone présent dans une telle colonne de l'*atmosphère* terrestre, bien que très variable, est de 300 UD.

Utilisation des terres et changement d'affectation des terres Le terme *utilisation des terres* désigne l'ensemble des dispositions, activités et apports par type de couverture terrestre (ensemble d'activités humaines). Ce terme est également utilisé pour définir les objectifs sociaux et économiques de l'exploitation des terres (pâturage, exploitation forestière, conservation, etc.). Le terme *changement d'affectation des terres* désigne un changement apporté par l'homme dans l'utilisation ou la gestion des terres, qui peut entraîner une modification de la couverture terrestre. Tant cette modification que le changement d'affectation des terres peuvent avoir une incidence sur l'*albédo* de la surface, l'*évapotranspiration*, les *sources* et les *puits* de *gaz à effet de serre* ou sur d'autres propriétés du *système climatique* et peuvent donc entraîner un *forçage radiatif* et/ou avoir d'autres répercussions sur le *climat*, à l'échelle locale ou mondiale. Voir aussi le rapport spécial du GIEC portant sur l'utilisation des terres, les changements d'affectation des terres et la foresterie (IPCC, 2000).

Vague de chaleur Période de conditions atmosphériques anormalement chaudes et désagréables. Voir aussi *Période de chaleur*.

Valeur de retour Valeur la plus haute (ou la plus basse) d'une variable donnée, enregistrée en moyenne une fois sur une période de temps donnée (par exemple en 10 ans). Voir aussi *Période de retour*.

Variabilité décennale dans le Pacifique Variabilité décennale à interdécennale couplée de la circulation atmosphérique et de l'océan dans le bassin du Pacifique. Cette variabilité est particulièrement marquée dans le Pacifique Nord, où des fluctuations de la force du système dépressionnaire hivernal des Aléoutiennes sont en corrélation avec les variations de la *température de la mer en surface* dans le Pacifique Nord et sont liées à des variations décennales de la circulation atmosphérique, de la température de la mer en surface et de la circulation océanique dans l'ensemble du bassin du Pacifique. Ces fluctuations modulent le cycle du phénomène *El Niño oscillation australe*. L'*indice pour le Pacifique Nord (NPI)*, l'*indice d'oscillation décennale du Pacifique* (ODP) et l'*indice d'oscillation interdécennale du Pacifique* (IPO), définis dans l'encadré 2.5, sont des mesures essentielles de la variabilité décennale dans le Pacifique.

Variabilité du climat Variations de l'état moyen et d'autres variables statistiques (écarts types, extrêmes, etc.) du *climat* à toutes les *échelles spatiales et temporelles* au-delà de la variabilité propre à des phénomènes météorologiques particuliers. La variabilité peut être due à des processus internes naturels au sein du *système climatique* (*variabilité interne*) ou à des variations des *forçages externes anthropiques* ou naturels (*variabilité externe*). Voir aussi *Changement climatique*.

Variabilité interne Voir *Variabilité du climat*.

Variation du niveau de la mer Le niveau de la mer peut varier, à l'échelle mondiale et locale, à la suite de modifications: 1) de la forme des bassins océaniques; 2) du volume des océans découlant d'une variation de la masse d'eau; et 3) du volume des océans découlant d'une variation de la masse volumique de l'eau. Les variations du niveau moyen de la mer à l'échelle de la planète résultant d'une variation de la masse des océans sont dites *barystatiques*. On appelle *équivalent niveau de la mer*, la grandeur du changement du niveau de la mer barystatique dû à un ajout ou à un retrait de masse d'eau. Les variations du niveau de la mer, à l'échelle tant mondiale que locale, dues à des changements de masse volumique de l'eau sont dites *stériques*. Les changements de masse volumique dus uniquement à des variations de température sont dits *thermostériques*, alors que les changements de masse volumique dus à une modification de la salinité de l'eau sont appelés

halostériques. Les variations barystatiques et stériques du niveau de la mer ne prennent pas en compte l'effet des variations de la forme des bassins océaniques découlant de variations de la masse des océans et de la répartition de celle-ci. Voir aussi *Niveau relatif de la mer*; *Dilatation thermique*.

Vêlage Séparation, par fracture, d'une masse de glace à partir d'un *glacier*, d'une *nappe glaciaire* ou d'une *plate-forme de glace*, dans l'eau d'un lac ou d'une mer, formant un iceberg. C'est une forme de perte de masse glaciaire. Voir aussi *Bilan de masse (des glaciers ou des nappes glaciaires)*.

Vent ou courant géostrophique Vent ou courant en équilibre avec le gradient de pression horizontal et la force de Coriolis et qui, de ce fait, n'est pas soumis à l'influence du frottement. Ainsi le vent ou le courant est directement parallèle aux isobares et sa vitesse est proportionnelle au gradient de pression horizontal.

Ventilation Échange de propriétés océaniques avec la couche superficielle de l'*atmosphère*, de telle sorte que les concentrations se rapprochent des valeurs à l'équilibre avec l'atmosphère (AMS, 2000) et processus qui propagent ces propriétés vers les profondeurs.

Zone de convergence du Pacifique Sud (ZCPS) Bande de convergence, de nébulosité et de précipitations faibles qui s'étend du réservoir d'eaux chaudes du Pacifique Ouest à la Polynésie française, au sud est. C'est l'un des éléments marquants du *climat* subtropical dans l'hémisphère austral. Cette zone possède certaines caractéristiques en commun avec la *ZCIT*, mais elle est plus extratropicale, surtout à l'est de la ligne de changement de date.

Zone de convergence intertropicale (ZCIT) Ceinture zonale équatoriale de basse pression, de forte *convection* et de fortes précipitations près de l'équateur, où les alizés nord est rencontrent les alizés sud est. Cette bande se déplace en fonction des saisons.

Bibliographie

- American Meteorological Society, 2000: *AMS Glossary of Meteorology*, 2^e édition., Boston, MA, <http://amsglossary.allenpress.com/glossary/browse>.
- Hegerl, G.C., O. Hoegh-Guldberg, G. Casassa, M.P. Hoerling, R.S. Kovats, C. Parmesan, D.W. Pierce, P.A. Stott, 2010: Good Practice Guidance Paper on Detection and Attribution Related to Anthropogenic Climate Change. In: *Meeting Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Expert Meeting on Detection and Attribution of Anthropogenic Climate Change* [Stocker, T.F., C.B. Field, D. Qin, V. Barros, G.-K. Plattner, M. Tignor, P.M. Midgley et K.L. Ebi (dir. publ.)]. Service d'appui technique du Groupe de travail I du GIEC, Université de Berne, Berne, Suisse.
- GIEC, 1992: *Climate Change 1992: The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment* [Houghton, J.T., B.A. Callander et S.K. Varney (dir. publ.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis d'Amérique, 116 p.
- , 1996: *Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Houghton, J.T., L.G. Meira, A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg et K. Maskell (dir. publ.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis d'Amérique, 572 p.
- , 2000: *Land Use, Land-Use Change, and Forestry. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Watson, R.T., I.R. Noble, B. Bolin, N.H. Ravindranath, D.J. Verardo et D.J. Dokken (dir. publ.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis d'Amérique, 377 p.
- , 2001: *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noquer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell et C.A. Johnson (dir. publ.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis d'Amérique, 881 p.
- , 2003: *Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-Induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types* [Penman, J., M. Gytarsky, T. Hiraishi, T. Krug, D. Kruger, R. Pipatti, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, K. Tanabe et F. Wagner (dir. publ.)]. Institut des stratégies environnementales mondiales (IGES), Japon, 32 p.
- , 2007: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor et H.L. Miller (dir. publ.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis d'Amérique, 996 p.
- , 2011: *Workshop Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Workshop on Impacts of Ocean Acidification on Marine Biology and Ecosystems* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, K.J. Mach, G.-K. Plattner, M.D. Mastrandrea, M. Tignor et K.L. Ebi (dir. publ.)]. Service d'appui technique du Groupe de travail II du GIEC, Institut Carnegie, Stanford, Californie, États-Unis d'Amérique, 164 p.
- , 2012: *Meeting Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Expert Meeting on Geoengineering* [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, C. Field, V. Barros, T.F. Stocker, Q. Dahe, J. Minx, K. Mach, G.-K. Plattner, S. Schlömer, G. Hansen, M. Mastrandrea (dir. publ.)]. Service d'appui technique du Groupe de travail III du GIEC, Institut de recherche de Potsdam sur les effets du changement climatique, Potsdam, Allemagne, 99 p.
- Manning, M., et al., 2004: *IPCC Workshop on Describing Scientific Uncertainties in Climate Change to Support Analysis of Risk of Options*. Compte rendu de l'atelier. Service d'appui technique du Groupe de travail I du GIEC, Boulder, CO, États-Unis d'Amérique, 138 p.
- Mastrandrea, M.D., C.B. Field, T.F. Stocker, O. Edenhofer, K.L. Ebi, D.J. Frame, H. Held, E. Kriegler, K.J. Mach, P.R. Matschoss, G.-K. Plattner, G.W. Yohe et F.W. Zwiers, 2010: *Guidance Note for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on Consistent Treatment of Uncertainties*. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). <http://www.ipcc.ch>.
- Moss, R., et S. Schneider, 2000: *Uncertainties in the IPCC TAR: Recommendations to Lead Authors for More Consistent Assessment and Reporting*. In: IPCC Supporting Material: Guidance Papers on Cross Cutting Issues in the Third Assessment Report of the IPCC. [Pachauri, R., T. Taniguchi et K. Tanaka (dir. publ.)]. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, p. 33-51.
- Moss, R., et al., 2008: *Towards new scenarios for analysis of emissions, climate change, impacts and response strategies*. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), Genève, 132 p.
- Moss, R. et al., 2010: The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, 463, 747-756.
- Nakićenović, N., et R. Swart (dir. publ.), 2000: *Special Report on Emissions Scenarios. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis d'Amérique, 599 p.
- Schwartz, S.E., et P. Warneck, 1995: Units for use in atmospheric chemistry. *Pure Appl. Chem.*, 67, 1377-1406.