

Préface de l'Aperçu général du GIEC

Le premier Rapport d'évaluation du GIEC comprend :

- le présent Aperçu général du GIEC;
- les résumés destinés aux décideurs et établis par les trois groupes de travail du GIEC (concernant respectivement l'évaluation scientifique, l'évaluation des incidences et la formulation de stratégies de parade) et par le Comité spécial du GIEC pour la participation des pays en développement;
- les trois rapports des groupes de travail.

L'Aperçu général reprend des informations figurant dans les quatre résumés destinés aux décideurs. Il présente des conclusions, propose des lignes d'actions possibles (en formulant notamment des suggestions quant aux facteurs qui pourraient servir de base pour les négociations) et esquisse les actions à mener encore pour favoriser une meilleure compréhension des problèmes relatifs à l'évolution du climat due aux activités humaines.

Comme le présent Aperçu général ne peut rendre compte de tous les aspects du problème qui sont exposés dans les trois rapports intégraux des groupes de travail et les quatre résumés destinés aux décideurs, il y a lieu de le lire en tenant compte de ces autres documents.

La présentation des diverses questions, options et stratégies dans le Rapport d'évaluation du GIEC est destinée à aider les décideurs et les futurs négociateurs dans leurs tâches respectives. Chaque gouvernement devrait procéder à un examen plus approfondi de ce rapport dans la mesure où il concerne différents secteurs d'activités dans tous les pays. Par ailleurs, il y a lieu de noter qu'il reflète l'évaluation technique faite par des experts, plutôt que des positions gouvernementales, d'autant que certains gouvernements n'ont pas pu participer aux réunions de tous les groupes de travail du GIEC.

L'Aperçu général s'inspire des conclusions énoncées dans :
i) les rapports des trois groupes de travail du GIEC s'occupant respectivement de l'aspect scientifique, des incidences et des stratégies de parade; ii) les résumés destinés aux décideurs et établis par les groupes de travail du GIEC et par le Comité spécial du GIEC pour la participation des pays en développement.

1. Aspect scientifique

La structure de cette section est analogue à celle du résumé destiné aux décideurs établi par le Groupe de travail I.

1.0.1 *Nous avons la certitude que :*

- Il existe un effet de serre naturel qui maintient déjà la Terre à une température supérieure à celle qu'elle aurait autrement.
- Les émissions dues aux activités humaines accroissent sensiblement la concentration dans l'atmosphère des gaz à effet de serre : dioxyde de carbone, méthane, chlorofluorocarbones (CFC) et oxyde nitreux. Cette augmentation renforcera l'effet de serre, intensifiant le réchauffement général de la surface terrestre. Le principal gaz à effet de serre, c'est-à-dire la vapeur d'eau, deviendra plus abondant sous l'effet du réchauffement planétaire ce qui accentuera encore ce dernier.

1.0.2 *Les calculs nous donnent la conviction que :*

- Certains gaz peuvent plus efficacement que d'autres modifier le climat et que leur efficacité relative peut être évaluée. Le dioxyde de carbone a causé dans le passé plus de la moitié du surcroît d'effet de serre, et il est probable qu'il en sera de même à l'avenir.
- La concentration dans l'atmosphère des gaz à longue durée de vie (dioxyde de carbone, oxyde nitreux et CFC) ne s'équilibre que lentement sous l'effet de modifications des émissions. Si l'émission de ces gaz continuait au rythme actuel nous serions condamnés à voir leur concentration augmenter pendant encore des siècles. Plus sera longue la durée pendant laquelle les émissions continueront à augmenter au rythme actuel, plus il faudra les réduire pour que les concentrations se stabilisent à un niveau donné.
- Pour les quatre scénarios des émissions futures que le GIEC a élaborés en tant qu'hypothèses (qui vont du scénario A, appelé aussi scénario de la poursuite des activités où aucune mesure ou quelques mesures seulement sont prises pour réduire les émissions, aux scénarios B, C et D, qui correspondent à des degrés de réglementation croissants), il y aura doublement des concentrations équivalentes de dioxyde de carbone par rapport aux niveaux pré-industriels d'ici

à peu près 2025, 2040 ou 2050, selon qu'il s'agira des scénarios A, B ou C (pour une description du concept de concentration équivalente de dioxyde de carbone, voir la section intitulée «Quels sont les gaz les plus importants?» dans le résumé destiné aux décideurs établi par le Groupe de travail I). On trouvera dans l'annexe au présent document une description des scénarios d'émissions élaborés par le GIEC.

- La stabilisation des concentrations équivalentes de dioxyde de carbone à environ deux fois le niveau pré-industriel interviendrait, selon le scénario D, vers la fin du prochain siècle. Des réductions immédiates de plus de 60 % des émissions nettes (sources moins puits) de gaz à longue durée de vie provenant d'activités humaines entraîneraient une stabilisation de la concentration aux niveaux actuels; les concentrations de méthane se stabiliseraient si la réduction était de l'ordre de 15 à 20 %.
- Les émissions de dioxyde de carbone anthropiques sont nettement inférieures aux taux d'échange naturel de dioxyde de carbone entre l'atmosphère et les océans, et entre l'atmosphère et le système terrestre. Toutefois, les taux d'échange naturel étaient en étroite équilibre avant le début des émissions d'origine humaine; les émissions anthropiques constantes dans l'atmosphère perturbent gravement le cycle naturel du carbone.

1.0.3 *En nous fondant sur les résultats que donnent les modèles actuels, nous prévoyons ce qui suit :*

- La température globale moyenne augmentera en moyenne au cours du siècle à venir de 0,3 °C environ par décennie (avec une marge d'incertitude de 0,2 à 0,5 °C par décennie) si les émissions de gaz à effet de serre correspondent au scénario A du GIEC (poursuite des activités); c'est là une valeur supérieure à celle que l'on a observée au cours des 10 000 dernières années. Cela aura probablement pour conséquence que la température globale moyenne dépassera de 1 °C environ la valeur actuelle en 2025 (environ 2 °C de plus que pendant la période pré-industrielle) et de 3 °C avant la fin du siècle à venir (environ 4 °C de plus que pendant la période pré-industrielle). Cette augmentation ne se fera pas à un rythme régulier, en raison de l'incidence d'autres facteurs.
- Dans le cas des autres scénarios du GIEC, qui supposent une réglementation progressivement plus stricte, le rythme d'augmentation de la température globale moyenne serait de 0,2 °C environ par décennie (scénario B), juste supérieur à 0,1 °C par décennie (scénario C) et de 0,1 °C environ par décennie (scénario D). Cette augmentation ne se fera pas à un rythme régulier, en raison de l'incidence d'autres facteurs.

- La surface des terres émergées se réchauffera plus rapidement que les océans, et les latitudes septentrionales élevées connaîtront une augmentation supérieure à la moyenne globale en hiver.
- Les océans exercent une fonction de puits de chaleur et retardent ainsi le plein effet d'un réchauffement imputable au gaz à effet de serre. Par conséquent, nous serons exposés à une nouvelle hausse de température, qui se réalisera progressivement au cours des décennies et siècles à venir. Les modèles prévoient que, sous l'effet de l'accroissement de la concentration des gaz à effet de serre, l'augmentation réalisée de la température à quelque époque que ce soit sera de l'ordre de 50 à 80 % de l'augmentation engagée.
- Dans le scénario A du GIEC (poursuite des activités), les émissions de gaz à effet de serre entraîneront une élévation globale moyenne du niveau des mers de 6 cm environ par décennie au cours du siècle à venir (avec une marge d'incertitude de 3 à 10 cm par décennie), due principalement à la dilatation thermique des océans et à la fonte d'une partie des glaces terrestres. L'élévation prévue du niveau global moyen des mers est de 20 cm environ pour l'an 2030, et de 65 cm pour la fin du siècle à venir. Les variations régionales seront considérables.

1.0.4 *En ce qui concerne les incertitudes, l'on peut constater ce qui suit :*

- Nos prévisions comportent de nombreuses incertitudes, en particulier pour ce qui est du rythme, de l'ampleur et de la répartition régionale de l'évolution du climat, surtout dans le cas des précipitations.
 - Ces incertitudes viennent de ce que nous ne connaissons pas suffisamment les sources et les puits des gaz à effet de serre et les réactions des nuages, des océans et des calottes glaciaires polaires à un changement du forçage radiatif provoqué par l'augmentation des concentrations de ces gaz.
 - Ces processus sont déjà partiellement élucidés, et nous sommes convaincus que de nouvelles recherches permettront de réduire les incertitudes. Cependant, la complexité du système ne nous permet pas d'exclure des surprises.

1.0.5 *Nous estimons que :*

- La température globale moyenne de l'air en surface a augmenté de 0,3 à 0,6 °C au cours des 100 dernières années, les cinq années marquées par la moyenne globale la plus chaude se situant au cours des années 80. Pendant la même période le niveau global des

mers s'est élevé de 10 à 20 cm. Ces augmentations ne se sont pas produites de manière régulière dans le temps, ni uniformément à la surface du globe.

- La valeur de ce réchauffement concorde dans l'ensemble avec les prévisions fondées sur les modèles du climat, mais elle est aussi du même ordre de grandeur que la variabilité naturelle du climat. Si l'unique cause du réchauffement observé était l'effet de serre anthropique, la sensibilité du climat serait alors voisine des estimations les plus basses déduites des modèles. Par conséquent, l'augmentation observée pourrait être due en grande partie à cette variabilité naturelle; d'un autre côté, cette variabilité et d'autres facteurs anthropiques pourraient avoir contrebalancé un réchauffement encore plus considérable dû à un effet de serre anthropique. Il se passera probablement au moins 10 ans avant que des observations nous permettent d'établir de façon certaine qu'il y a eu renforcement de l'effet de serre.
- Des mesures effectuées sur des carottes de glace remontant à 160 000 ans montrent que la température de la Terre a évolué presque parallèlement à la teneur de l'atmosphère en dioxyde de carbone et en méthane. Nous ne connaissons pas les causes et effets de manière détaillée, mais les calculs indiquent que les modifications subies par ces gaz à effet de serre ont causé en partie, mais en partie seulement, les grandes variations (5 à 7 °C) de la température du globe entre les époques glaciaires et les périodes interglaciaires.
- Les sources et puits naturels de gaz à effet de serre sont sensibles à un changement de climat. De nombreux processus de réaction (rétroaction) sont mal connus, mais il semble bien que, à mesure que le climat deviendra plus chaud, ces rétroactions entraîneront une augmentation générale, plutôt qu'une diminution, des concentrations de gaz à effet de serre naturels. Le changement de climat pourrait donc bien être plus important que ce que les estimations présentées ci-dessus permettent de prévoir.

2. Incidences

2.0.1 Le rapport du Groupe de travail II sur l'évaluation des incidences est l'aboutissement des travaux d'un certain nombre de sous-groupes qui ont réalisé des études distinctes en appliquant des méthodes différentes. S'inspirant de la littérature spécialisée, ils ont utilisé plusieurs scénarios pour l'évaluation des incidences potentielles de l'évolution du climat. Ces scénarios prévoient :

- i) un doublement effectif de la teneur de l'atmosphère en CO₂ d'ici 2025 à 2050;
- ii) une hausse consécutive de la moyenne globale des températures de l'ordre de 1,5 à 4,5 °C;

- iii) une distribution inégale de cette élévation thermique sur l'ensemble de la planète, à savoir une hausse égale à la moitié de la moyenne globale dans les régions tropicales et une hausse plus forte correspondant à deux fois la moyenne globale dans les régions polaires;
- iv) une élévation du niveau moyen de la mer de 30 à 50 cm d'ici l'an 2050 et d'un mètre environ à l'horizon 2100, accompagnée d'une augmentation de la température de l'océan en surface de 0,2 à 2,5 °C.

2.0.2 Bien qu'antérieures, ces hypothèses concordent avec le scénario A retenu par le Groupe de travail I pour des émissions correspondant à la poursuite des activités et qui estime l'élévation prévue du niveau de la mer à 20 cm environ d'ici 2030 et à quelque 65 cm d'ici la fin du siècle prochain. Ce scénario prévoit aussi que la moyenne globale des températures augmentera d'environ 1 °C par rapport aux valeurs actuelles à l'horizon 2025 et de 3 °C avant la fin du vingt et unième siècle.

2.0.3 Les effets prévus de l'évolution du climat doivent être considérés dans le contexte d'un monde dynamique en constante évolution. Des événements naturels de grande portée, tels que le phénomène El Niño, peuvent avoir des effets significatifs pour l'agriculture et les établissements humains. L'explosion démographique annoncée aura, pour l'utilisation des sols et la demande d'énergie, d'eau douce, d'alimentation et de logement, de graves conséquences qui varieront d'une région à l'autre en fonction des revenus des pays et de leur degré de développement. Dans bien des cas, ce sont les régions déjà éprouvées, dans les pays en développement en particulier, qui seront le plus durement touchées. Les modifications climatiques anthropiques du fait de la non réglementation des émissions de gaz à effet de serre ne feront qu'aggraver la situation. Ainsi, les effets dommageables de l'évolution du climat, de la pollution et de l'augmentation du rayonnement ultraviolet résultant de l'appauvrissement de la couche d'ozone pourront se conjuguer et se renforcer mutuellement au détriment des matières et des organismes. L'accroissement des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère risque de conduire à une modification irréversible du climat qui pourrait bien être perceptible dès la fin du vingtième siècle.

2.0.4 Évaluer dans leur totalité les effets physiques et biologiques des changements climatiques d'échelle régionale n'est pas une tâche facile. Les estimations régionales de certains facteurs climatiques décisifs sont peu fiables. Cela est particulièrement vrai des précipitations et de l'humidité du sol pour lesquelles les modèles de la circulation générale et l'analyse des analogies paléoclimatiques produisent des résultats très divergents. Qui plus est, les relations scientifiques que l'on peut établir entre l'évolution du climat et ses effets biologiques, d'une part, et entre ces derniers et les conséquences socio-économiques, de l'autre, sont fortement entachées d'incertitude.

2.0.5 Dans la présente partie de l'Aperçu général, qui traite des incidences, l'on n'a pas cherché à prendre en compte les effets que produiront les stratégies d'adaptation, les innovations technologiques ou toute autre mesure destinée à atténuer les conséquences préjudiciables de changements climatiques concomitants. Cette analyse revêt une importance particulière pour les secteurs à fort coefficient de gestion, tels que l'agriculture, l'exploitation de la forêt et la santé publique.

2.0.6 Enfin, le rythme et l'horizon des changements doivent être pris en considération. On sait qu'il y aura décalage entre :

- i) les émissions des gaz à effet de serre et le doublement de leurs concentrations dans l'atmosphère;
- ii) le doublement des concentrations des gaz à effet de serre et les changements climatiques qui en résulteront;
- iii) les changements climatiques et leurs effets physiques et biologiques;
- iv) les effets physiques et biologiques et les conséquences socio-économiques (écologiques, également) qui en résulteront. Plus ces décalages seront faibles, plus les conséquences socio-économiques seront grandes et plus il sera difficile d'y faire face.

2.0.7 Nous n'avons guère de certitudes sur ce point. L'évolution ne sera pas régulière et nous ne sommes pas à l'abri de surprises. La gravité des conséquences des changements climatiques dépendra en grande partie du rythme auquel ils se produiront.

2.0.8 Malgré toutes ces incertitudes, le Groupe de travail II est arrivé à un certain nombre de grandes conclusions qui sont présentées ci-après.

2.1 Agriculture et exploitation de la forêt

2.1.1 On dispose aujourd'hui d'éléments de preuve suffisants pour supposer qu'un changement climatique aurait sur l'agriculture et le bétail des effets importants. Toutefois, les diverses études qui ont été réalisées ne permettent pas d'établir de façon concluante si, en moyenne, la capacité productive globale de l'agriculture augmentera ou diminuera. La modification des conditions météorologiques et de la situation des parasites résultant de l'évolution du climat, de même que les variations de l'ozone en surface liées à la pollution pourraient avoir des incidences régionales négatives qui nécessiteront que l'on innove dans le domaine des techniques et des pratiques agricoles. Certaines régions seraient plus sévèrement touchées et l'on pourrait notamment enregistrer une forte baisse de la production dans celles qui sont aujourd'hui les plus vulnérables et, partant, les moins aptes à s'adapter. Tel serait notamment le cas du Brésil, du Pérou, de la région du Sahel en Afrique, de l'Asie du Sud-Est, de la partie asiatique de l'URSS et de

la Chine. L'allongement de la saison de croissance pourrait accroître les rendements potentiels aux latitudes moyennes et élevées, mais il est peu probable que cet effet positif, qui se limiterait d'ailleurs essentiellement à l'hémisphère Nord, ouvre de vastes perspectives nouvelles pour la production.

2.1.2 La structure du commerce agricole pourrait se modifier par suite d'un recul de la production céréalière dans certaines régions qui comptent aujourd'hui parmi les principales productrices, telles que l'Europe occidentale, le sud des États-Unis, certaines régions d'Amérique du Sud et l'ouest de l'Australie. La production horticole pourrait diminuer aux latitudes moyennes, et la production céréalière augmenter en Europe septentrionale. Des mesures de parade comportant l'adoption de nouveaux cultivars et l'application de pratiques agricoles adaptées aux nouveaux régimes climatiques pourraient atténuer le contrecoup. Tout porte à croire qu'il sera somme toute possible, face aux changements climatiques prévus, de maintenir la production alimentaire mondiale pratiquement au même niveau que si cette évolution n'avait pas eu lieu. On ignore toutefois ce que cela coûterait. Il n'en reste pas moins que cette évolution du climat pourrait aggraver les problèmes liés à une croissance démographique rapide. Une augmentation ou une variation du rayonnement ultraviolet B en surface, consécutive à l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique aura des répercussions préjudiciables pour les cultures et le bétail.

2.1.3 Les forêts ont un cycle de renouvellement long et celles que nous connaissons aujourd'hui parviendront à maturité et mourront dans un climat qui leur conviendra de moins en moins. Les conséquences réelles de cette situation dépendront de l'adaptabilité physiologique des arbres et des relations entre les parasites et leurs hôtes et des pertes importantes sont à craindre. La forêt dépérira et les feux de friche feront des dégâts de plus en plus étendus. Les zones climatiques qui régissent la distribution des espèces gagneront en altitude et se déplaceront vers les pôles. Les forêts aménagées exigent une intervention humaine importante : choix de l'emplacement et espacement des jeunes pousses, éclaircies, mesures de protection. Elles fournissent toute une gamme de produits, allant du bois de chauffage aux aliments.

2.1.4 Le degré de dépendance des populations à l'égard des produits forestiers varie d'un pays à l'autre, tout comme leur faculté de faire face aux pertes et d'y résister. Les zones les plus vulnérables seront celles où les espèces sont déjà proches de leurs limites biologiques, du point de vue de la température et de l'humidité, ce qui risque fort d'être le cas des zones semi-arides, par exemple. Une montée des tensions sociales est à prévoir qui pourrait entraîner une agression de l'homme contre la forêt. Cette surexploitation des ressources forestières exigera des investissements accrus, des mesures de protection renforcées et des politiques d'aménagement plus rationnelles.

2.2 Écosystèmes terrestres naturels

2.2.1 L'augmentation globale des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et les changements climatiques qui en résulteront pourraient avoir de graves conséquences pour les écosystèmes terrestres naturels. Les variations thermiques et pluviométriques prévues donnent à penser que les zones climatiques pourraient se déplacer de plusieurs centaines de kilomètres vers les pôles au cours des cinquante prochaines années. Flores et faunes réagiraient avec retard, survivant là où elles se trouvent et seraient donc exposées à des régimes climatiques différents, plus ou moins propices, d'où un accroissement de productivité pour certaines espèces et une diminution pour d'autres. On ne doit pas s'attendre à ce que les écosystèmes se déplacent d'un seul bloc, mais plutôt à se qu'ils changent de structure sous l'effet d'une modification de la distribution et de l'abondance des espèces.

2.2.2 La nature et l'ampleur des incidences de l'évolution du climat sur les écosystèmes terrestres naturels dépendront d'abord de la vitesse à laquelle les changements prévus s'opèreront. Comme il est probable que celle-ci sera supérieure au temps de réaction de certaines espèces, les réactions pourront être immédiates ou progressives.

2.2.3 Des contraintes accrues entraînant une réduction de la diversité biologique globale pourraient conduire à la disparition de certaines espèces. Il est probable que la fréquence de divers facteurs perturbateurs - attaques de parasites, incendies, etc. - augmentera dans certaines régions, ce qui aura pour effet d'accentuer les modifications prévues des écosystèmes.

2.2.4 Les effets d'un apport accru de CO₂ et de l'évolution du climat sur les écosystèmes terrestres naturels pourraient se trouver modifiés par d'autres facteurs agissant sur l'environnement, qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique (la pollution de l'air, par exemple).

2.2.5 Les communautés les plus menacées sont celles dont les possibilités d'adaptation sont limitées (communautés préalpines, alpines, polaires, insulaires et côtières, zones de végétation vestigiale, terres patrimoniales et réserves) et celles pour lesquelles les changements climatiques viendront s'ajouter à des contraintes déjà fortes. Les incidences du climat sur les écosystèmes terrestres naturels auront des conséquences socio-économiques importantes, en particulier dans les régions où sociétés et économies sont tributaires de ces écosystèmes. Une altération de ces derniers pourrait modifier sensiblement les ressources (denrées alimentaires, combustibles, médicaments, matériaux de construction) et les revenus. Dans certaines régions, d'importants produits à base de fibre pourraient être affectés.

2.3 Hydrologie et ressources en eau

2.3.1 Des changements climatiques relativement modestes peuvent engendrer dans nombre de régions de

graves problèmes de ressources en eau, en particulier dans les zones arides et semi-arides et dans les régions humides où l'eau est raréfiée sous la pression de la demande ou du fait de la pollution. On a peu de précisions quant à la nature et à l'ampleur des variations hydrométéorologiques d'échelle régionale induites par l'effet de serre. Il semble que de nombreuses régions connaîtront un accroissement des précipitations, de l'humidité du sol et de la rétention des eaux ce qui aura pour effet de modifier la structure de la consommation d'eau, notamment pour l'agriculture et les écosystèmes. Ailleurs au contraire, les approvisionnements diminueront, perspective inquiétante pour des régions comme la zone du Sahel en Afrique, dont la situation est déjà critique. Les conséquences seront lourdes pour l'agriculture, l'emmagasinement et la distribution d'eau, ainsi que pour la production d'énergie hydroélectrique. Dans certaines zones peu étendues, par exemple, une hausse des températures de l'ordre de 1 à 2 °C comme le prévoit le scénario retenu, jointe à une baisse de 10 % des précipitations pourrait réduire l'écoulement annuel de 40 à 70 %. Des régions comme l'Asie du Sud-Est dont le réseau hydrographique n'est pas aménagé sont particulièrement sensibles aux modifications des conditions hydrométéorologiques. D'autres régions, en revanche, l'ouest de l'URSS et des États-Unis par exemple, où l'aménagement des cours d'eau est très important, seront moins sensibles aux effets des modifications hydrométéorologiques prévues dans le scénario retenu pour les émissions de gaz à effet de serre. Les ressources en eau ne seront pas les seules à se modifier. La demande pourra aussi évoluer du fait des mesures de conservation et d'un meilleur rendement de la consommation d'eau des plantes dans un environnement atmosphérique plus riche en CO₂. Le bilan des conséquences socio-économiques doit prendre en compte à la fois l'offre et la demande. Pour l'aménagement hydraulique, il faudra tenir compte des conséquences possibles s'agissant d'ouvrages destinés à durer jusqu'à la fin du siècle prochain. Là où les précipitations augmenteront, il pourra être nécessaire d'accroître la capacité de divers systèmes d'aménagement, les réseaux d'évacuation des eaux de pluie, par exemple. Une modification des risques de sécheresse constitue la plus grave des conséquences potentielles de l'évolution du climat pour l'agriculture, à l'échelon tant régional que mondial.

2.4 Établissements humains, énergie, transports, activités industrielles, santé, qualité de l'air

2.4.1 Les établissements humains les plus vulnérables sont ceux qui sont aujourd'hui les plus exposés aux risques de catastrophes naturelles : inondation des plaines côtières ou fluviales, fortes sécheresses, glissements de terrains, violentes tempêtes de vent et cyclones tropicaux par exemple. Les populations les plus vulnérables sont les populations des pays en développement, les groupes à faibles revenus, les habitants des zones côtières basses et des îles, ceux des herbages dans les régions semi-arides et la

population urbaine pauvre des habitats précaires, des taudis et des bidonvilles, en particulier dans les mégapoles. Dans les pays au littoral bas, comme le Bangladesh, la Chine et l'Égypte, de même que dans les petites nations insulaires, les inondations provoquées par l'élévation du niveau de la mer et par les marées de tempêtes pourraient entraîner d'importants déplacements de population. L'amenuisement des approvisionnements en eau et en aliments joint à une augmentation des problèmes de santé résultant de la propagation d'infections favorisées par la chaleur pourraient avoir des répercussions majeures sur la situation sanitaire, en particulier dans les grandes agglomérations urbaines. Les variations des précipitations et des températures pourraient modifier radicalement le tableau des maladies transmises par les vecteurs et par les virus qui gagneraient des latitudes plus élevées, menaçant de nombreuses populations. Comme cela s'est déjà produit dans le passé, à la suite d'événements comparables, on pourrait alors assister à de vastes migrations, ce qui conduirait au bout de quelques années à l'instabilité sociale et à une dislocation des modes d'habitat dans certaines régions.

2.4.2 On peut s'attendre à ce que le réchauffement global ait une incidence sur l'abondance des ressources en eau et de la biomasse, deux sources majeures d'énergie dans de nombreux pays en développement. Il est aussi probable que les effets de cette élévation thermique varieront d'une région à l'autre et à l'intérieur d'une même région, en ce sens qu'il y aura perte d'eau et de biomasse dans certaines régions et gain dans d'autres. De telles modifications dans des zones qui accusent un déficit en eau risquent de compromettre l'exploitation de ressources indispensables pour l'habitat humain et la production d'énergie. Qui plus est, le changement climatique proprement dit peut aussi avoir des effets, différents selon les régions, sur la distribution d'autres sources d'énergie renouvelables, telles que l'énergie éolienne et solaire. Dans les pays développés, certaines des principales incidences de l'évolution du climat sur le secteur de l'énergie, les transports et les activités industrielles résultera de stratégies que l'on appliquera, par exemple en réglementant l'emploi des combustibles, en taxant les émissions ou en encourageant une plus large utilisation des transports collectifs. Dans les pays en développement, la position concurrentielle de nombreuses entreprises risque de se trouver compromise si l'abondance et le prix de certains facteurs de production - énergie, eau, aliments et fibres - changent du fait de l'évolution du climat.

2.4.3 L'élévation thermique et l'accroissement du rayonnement ultraviolet résultant de l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique peuvent affecter la qualité de l'air en provoquant, par exemple, une augmentation de l'ozone en surface dans certaines zones urbaines polluées. Une plus forte intensité du rayonnement ultraviolet B à la surface de la Terre augmenterait les risques de lésions oculaires et cutanées et pourrait désorganiser la chaîne alimentaire marine.

2.5 Océans et zones côtières

2.5.1 Le réchauffement global aura pour effet d'accélérer l'élévation du niveau de la mer et de modifier la circulation océanique et les écosystèmes marins. Les conséquences socio-économiques seront considérables, alors que le niveau de la mer tend déjà à monter et que les ressources des zones côtières sont grevées par la pollution et la surexploitation. Une augmentation de 30 à 50 cm du niveau de la mer (prévue pour 2050) menacerait les îles et les zones côtières basses. Une élévation d'un mètre d'ici l'an 2100 rendrait certains pays insulaires inhabitables, déplacerait des dizaines de millions de personnes, menacerait gravement les zones urbaines basses, inonderait des terres productives, contaminerait les approvisionnements d'eau douce et modifierait le tracé des rivages. Tous ces problèmes se trouveraient aggravés par une plus forte intensité des sécheresses et des perturbations météorologiques. La défense du littoral exigerait des investissements coûteux. L'élévation rapide du niveau de la mer modifierait l'écologie côtière et mettrait en péril de nombreuses pêcheries importantes. La diminution des glaces de mer profiterait certes à la navigation, mais aurait des répercussions très fâcheuses pour les mammifères et oiseaux marins qui vivent sur la banquise.

2.5.2 La structure globale du bilan thermique et de la circulation des océans se modifierait, affectant la capacité d'absorption de chaleur et de CO₂ de l'océan et entraînant un déplacement des zones de remontée d'eau froide associées aux pêcheries. Les effets varieraient d'une zone géographique à l'autre et l'on pourrait assister à une modification des habitats, à une réduction de la diversité biologique et à un déplacement des organismes marins et des zones productives, qui toucheraient notamment d'importantes espèces commercialisées. De telles modifications régionales des pêcheries auraient sans nul doute des répercussions sociales et économiques majeures.

2.6 Manteau nival saisonnier, glaces et pergélisol

2.6.1 L'étendue zonale et le volume de certains éléments de la cryosphère terrestre (manteau nival saisonnier, couches de pergélisol au voisinage de la surface et glaces) diminueraient notablement ce qui, considéré dans un contexte régional, pourrait avoir de graves conséquences pour les écosystèmes et les activités socio-économiques qui leur sont associés. De plus, ces réductions pourraient, dans certaines régions, être plus soudaines que progressives du fait de rétroactions positives liées au réchauffement climatique.

2.6.2 La superficie et la persistance du manteau nival saisonnier devraient diminuer dans la plupart des régions, en particulier aux latitudes moyennes, mais il est possible que certaines régions des latitudes élevées connaissent une augmentation de la couverture neigeuse saisonnière. Ces modifications auront des conséquences régionales à la fois positives et négatives sur les ressources en eau (par suite de

changements dans l'époque de la fonte des neiges et dans le volume du ruissellement nival), sur les transports (routiers, maritimes, aériens et ferroviaires) et sur le secteur des loisirs.

2.6.3 Les effets de la diminution globale du volume des glaciers et des glaces seront altérés dans certaines régions par des chutes de neige plus abondantes pouvant entraîner une accumulation de la glace. Le recul des glaciers aura des répercussions sensibles sur les ressources en eau, à l'échelon local et régional, et, partant, sur les approvisionnements en eau et sur la capacité de production d'énergie hydroélectrique. Ce recul et la fonte progressive des glaces contribueront aussi à faire monter le niveau des mers. Le pergélisol qui occupe aujourd'hui 20 à 25 % du sous-sol de l'hémisphère Nord pourrait se dégrader notablement durant les 40 à 50 prochaines années. Avec l'augmentation prévue de la profondeur du mollisol (couche active soumise aux alternances de gel et de dégel) qui recouvre le pergélisol et le recul de celui-ci vers des latitudes et des altitudes plus élevées, le terrain pourrait devenir plus instable et les risques d'érosion et d'éboulements plus nombreux. Les écosystèmes des sols gelés en permanence pourraient s'en trouver sensiblement altérés et la solidité des ouvrages et des installations construits par la société compromise, ce qui serait lourd de conséquences pour les établissements humains et les possibilités d'aménagement.

3. Stratégies de parade

3.0.1 Les stratégies de parade à adopter face à l'évolution du climat posent d'énormes difficultés aux décideurs. Les éléments d'information et d'analyses dont ils disposent sont insuffisants. Cela tient à plusieurs raisons :

- a) on ignore encore jusqu'à quel point les solutions ou ensembles de solutions qui s'offrent à nous nous permettront réellement de prévenir les changements climatiques potentiels;
- b) le coût réel de ces mesures ou ensembles de mesures, de même que leurs effets sur la croissance et sur l'économie de la société en général, ne nous sont pas encore connus.

3.0.2 Le GIEC recommande d'adopter un programme pour la mise au point et l'application de mesures globales, étendues et modulées afin de résoudre le problème du réchauffement climatique global dans le cadre d'une approche souple et progressive.

- Les changements climatiques dus à l'émission croissante de gaz à effet de serre dans l'atmosphère posent un problème considérable dans la mesure où il faudra peut-être prendre des mesures bien avant que bon nombre des questions particulières qui se posent ou se poseront puissent faire l'objet de recherches plus approfondies.
- L'emploi des CFC est progressivement supprimé pour préserver la couche d'ozone stratosphérique. Cette

mesure permettra en outre de ralentir véritablement la progression du forçage radiatif des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Tout devrait être mis en oeuvre pour trouver des substituts qui ne provoquent pas ou guère un réchauffement par effet de serre ou un appauvrissement de la couche d'ozone au lieu des HCFC et des HFC qui sont aujourd'hui à l'étude.

- Le secteur de l'énergie (production et consommation) constitue à lui seul la cause anthropique principale du forçage radiatif. On estime à 46 % (avec une marge d'incertitude de 38 à 54 %) la part du secteur de l'énergie dans l'accroissement du forçage radiatif résultant d'activités humaines.
- On observe que les émissions dues à la combustion d'énergie fossile représentent 70 à 90 % environ du total des émissions anthropiques de CO₂ dans l'atmosphère, tandis que les 10 à 30 % restants sont dus à l'utilisation humaine des écosystèmes terrestres. Un fort ralentissement des activités de déboisement accompagné d'un accroissement des activités de reboisement contribueraient sensiblement à freiner l'augmentation du taux de concentration de CO₂ dans l'atmosphère, mais ne suffiraient pas à l'arrêter. Cela démontre que si des mesures sont prises dans le domaine forestier, il faudra prendre également d'autres mesures pour limiter ou réduire les émissions de gaz à effet de serre.

3.1 Rôles des pays industrialisés et des pays en développement

- Les pays industrialisés et les pays en développement doivent s'attaquer ensemble au problème de l'évolution du climat et de ses effets négatifs, mais selon des approches différentes. Les pays industrialisés devraient prendre les devants et ce, de deux façons :
 - i) la majeure partie des émissions actuelles leur est imputable et c'est pour eux que les perspectives de changement sont les plus grandes. Ils devraient donc prendre des mesures à l'échelon national pour limiter l'évolution du climat en adaptant leur économie en fonction des futurs accords sur la limitation des émissions;
 - ii) les pays industrialisés doivent aussi collaborer avec les pays en développement dans l'action internationale engagée, mais sans faire obstacle à leur développement; autrement dit, ils doivent leur procurer des ressources financières additionnelles, assurer un transfert de technologie approprié, coopérer étroitement avec eux sur le plan scientifique - programme d'observation, d'analyse et de recherche - et, enfin, les faire bénéficier d'une coopération technique axée sur la prévention et la solution des problèmes liés à l'environnement.

- La notion de développement viable¹ dans les pays industrialisés et dans les pays en développement suppose que la croissance aille de paire avec une protection efficace de l'environnement. Tout programme de développement doit systématiquement tenir compte de l'environnement. Il faut maintenir un juste équilibre entre les objectifs de la croissance économique et ceux qui concernent l'environnement.
- Les émissions des pays en développement sont en augmentation - ce qui est sans doute une nécessité compte tenu des exigences du développement - si bien qu'elles pourraient, à la longue, représenter une part toujours plus importante des émissions globales. Étant donné que les émissions de gaz à effet de serre augmentent avec l'accroissement démographique et la croissance économique, il faut de toute urgence transférer rapidement aux pays en développement, sur une base préférentielle, des technologies qui leur permettent de surveiller et de limiter les changements climatiques ou de s'y adapter, sans entraver leur développement économique. Les pays en développement devraient, dans la limite du possible, prendre des mesures pour adapter leurs économies en conséquence. Étant donné la pauvreté dans laquelle vit leur population, il est normal que ces pays accordent la priorité à la croissance économique. Réduire l'écart qui existe entre le monde industrialisé et les pays en développement permettrait de jeter les fondements d'une véritable association entre tous les pays du monde et aiderait les pays en développement à faire face au problème de l'évolution du climat.

3.2 Mesures

- Les hypothèses de travail retenues par les Groupes de travail I et III donnent un aperçu général de la réglementation des émissions qui pourrait ralentir le réchauffement climatique global en ramenant la hausse des températures de 0,3 °C qui est actuellement prévue à 0,1 °C environ par décennie (voir l'annexe).
- Les incidences que l'évolution du climat pourrait avoir sont suffisamment graves pour que l'on adopte dès maintenant des stratégies de parade qui se justifient dans l'immédiat malgré des grandes incertitudes qui subsistent quant à ce qui se passera réellement. Il faudrait entre autres :
 - supprimer progressivement les émissions de CFC et examiner avec soin si les substituts proposés peuvent entraîner un effet de serre;

¹ Le développement viable est une forme de développement qui répond aux besoins actuels sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire aux leurs et qui n'empiète en aucune façon sur la souveraineté nationale. (Annexe II à la décision 15/2 adoptée par le Conseil d'administration du PNUE à sa quinzième session, Nairobi, mai 1989.)

- améliorer le rendement énergétique et procéder à des économies d'énergie dans la production, la conversion et l'utilisation finale de l'énergie, notamment en encourageant l'application de techniques à haut rendement énergétique, en augmentant le rendement énergétique dans la production de biens de grande série, en revoyant les systèmes de prix et de barèmes douaniers afin de mieux tenir compte des coûts pour l'environnement;
 - adopter des modes d'aménagement forestier et de reboisement viables;
 - recourir à des énergies plus propres et plus efficaces ne dégageant que peu ou pas de gaz à effet de serre;
 - réexaminer les pratiques agricoles.
- Il n'existe pas de solution technique toute prête pour limiter les émissions de gaz à effet de serre. Il faudrait mettre au point des stratégies de parade modulées et souples pour renforcer la recherche technologique ainsi que l'élaboration et l'application de techniques appropriées, et notamment améliorer et réévaluer les techniques existantes. Ces stratégies devraient faire l'objet d'une coopération internationale. Il faut adopter une stratégie globale qui concerne tous les aspects du problème et qui fasse apparaître les coûts et les avantages écologiques, économiques et sociaux.
 - L'accroissement démographique annoncé est important et jouera un rôle majeur dans l'augmentation prévue des émissions de gaz à effet de serre. Aussi sera-t-il indispensable que les stratégies de parade à l'évolution du climat mondial tiennent compte du fait qu'il faut résoudre le problème de la croissance de la population mondiale.
 - Compte tenu de sa situation particulière, chaque pays ou groupe de pays peut envisager de prendre dès maintenant des mesures visant à limiter, à stabiliser ou à réduire les émissions de gaz à effet de serre résultant d'activités humaines ainsi qu'à accroître l'efficacité des puits d'absorption et à en empêcher la destruction. Les pouvoirs publics pourraient, par exemple, envisager de fixer les objectifs quantitatifs pour le CO₂ et d'autres gaz à effet de serre.
 - Le Groupe de travail III du GIEC s'est livré à une première évaluation d'un grand nombre de solutions possibles. Certaines d'entre elles paraissent suffisamment viables, du point de vue économique et social, pour pouvoir être appliquées assez rapidement, alors que d'autres, dont la viabilité technique ou économique est encore incertaine, conviendraient davantage pour le long terme. Le groupe a conclu que, dans l'ensemble, les mesures de parade les plus efficaces, surtout à court terme, seront celles qui :
 - se justifient elles-mêmes car elles auront des effets bénéfiques indépendamment de l'évolution du climat, par exemple : augmenter le rendement de l'énergie et recourir à des technologies produisant moins de gaz à effet de serre; améliorer l'aménagement forestier et mieux exploiter les autres ressources naturelles; réduire les émissions de CFC et d'autres substances qui appauvrissent la couche d'ozone et agissent sur le rayonnement;
 - sont rentables et efficaces sur le plan économique, en particulier si elles font appel aux mécanismes du marché;
 - peuvent servir plusieurs objectifs, tant sur le plan économique et social que du point de vue de l'environnement;
 - se prêtent à une application souple et modulée, et qu'il sera facile de modifier au fur et à mesure que nous approfondirons notre connaissance des aspects scientifiques, techniques et économiques de l'évolution du climat;
 - sont compatibles avec la croissance économique et avec la notion de développement durable;
 - peuvent du point de vue administratif, assurer l'application, le suivi et l'imposition d'une façon viable et efficace;
 - reflètent les obligations et engagements des pays industrialisés comme des pays en développement dans le domaine de l'évolution du climat, tout en prenant en compte les besoins particuliers de ces derniers, notamment du point de vue des ressources financières et du transfert de technologie.
- 3.2.1 La viabilité des différentes solutions possibles variera très largement d'un pays et d'une région à l'autre. Chaque pays devra donc replacer chacune d'entre elles dans le contexte social, environnemental et économique national. Seule une analyse approfondie de toutes les solutions possibles permettra de déterminer celles qui sont le mieux adaptées à la situation particulière d'une région ou d'un pays donné. Dans un premier temps, il faudra surtout s'attacher à revoir les politiques appliquées actuellement, afin de minimiser les risques de conflits avec les objectifs des stratégies de parade à l'évolution du climat. Des changements d'orientations seront nécessaires par la suite.
- Dans une perspective à long terme, il faudrait commencer par définir des critères pour choisir les solutions appropriées qui refléteraient les incidences de l'évolution du climat ainsi que ses coûts et avantages d'une part, et de l'autre, les coûts et les avantages socio-économiques de ces solutions.
 - Il faudrait commencer dès que possible à examiner des mesures pour limiter les conséquences de l'évolution

du climat mondial, notamment en ce qui concerne la prévention des catastrophes, l'aménagement du littoral et la lutte contre la désertification, l'application de bon nombre de ces mesures étant justifiée en elle-même. Les mesures tendant à limiter l'évolution du climat ou à s'y adapter devraient avoir un rapport coût-efficacité aussi élevé que possible, tout en tenant compte des répercussions sociales importantes. Il faudrait envisager l'application des mesures de limitation et d'adaptation dans le cadre d'un programme intégré.

- Il faudrait commencer dès que possible à recenser les zones exposées aux effets d'une élévation du niveau de la mer et mettre au point des plans de gestion détaillés visant à atténuer la sensibilité des populations et celle des aménagements des écosystèmes côtiers dans le contexte général de l'aménagement du littoral.
- Les objectifs en matière d'environnement peuvent être atteints par une réglementation et/ou par des instruments économiques fondés sur les mécanismes de marché. En encourageant une sélection souple des mesures de réduction des émissions, ces instruments tendent à favoriser l'innovation et la mise au point de technologies et de pratiques améliorées pour réduire les émissions et permettent ainsi souvent d'améliorer l'environnement à un coût moindre que les mécanismes réglementaires. Il est toutefois peu probable que les instruments économiques soient applicables dans toutes les circonstances.
- On estime que trois facteurs peuvent faire obstacle au fonctionnement des marchés et/ou à la réalisation des objectifs environnementaux par le mécanisme des marchés. Ce sont :
 - i) les problèmes d'information, qui ont souvent pour effet que les marchés produisent des résultats moins efficaces ou défavorables pour l'environnement;
 - ii) les mesures et institutions existantes, qui peuvent encourager un comportement défavorable pour l'environnement;
 - iii) des objectifs antagonistes en concurrence (sur le plan social, environnemental ou économique).

3.2.2 Une première stratégie de parade pourrait donc être de s'attaquer directement aux problèmes d'information et d'analyser les mesures existantes qui peuvent faire obstacle. Par exemple, avant d'adopter un système de redevances sur les émissions, les pays devraient examiner les subventions et incitations fiscales existantes concernant le secteur énergétique et d'autres secteurs qui produisent des gaz à effet de serre.

- En ce qui concerne les mécanismes institutionnels par lesquels la coopération et l'assistance financières

seraient fournies aux pays en développement, une approche à deux branches a été envisagée :

- i) une branche serait fondée sur les travaux en cours ou prévus dans le cadre des institutions existantes. Les donateurs bilatéraux pourraient intégrer davantage et renforcer les éléments environnementaux de leurs programmes d'assistance et mettre au point des dispositions de cofinancement avec les institutions multilatérales tout en s'assurant que cela ne crée des conditions inopportunes sur le plan de l'environnement;
 - ii) parallèlement à cette branche on a envisagé la possibilité de mécanismes et moyens nouveaux. Certains pays tant en développement qu'industrialisés ont émis l'avis qu'il fallait de nouveaux mécanismes se rattachant directement à une future convention assortie de protocoles sur le climat, par exemple un nouveau fonds international.
- Les gouvernements devraient dès maintenant :
 - mettre en oeuvre des programmes coordonnés de recherche accélérée afin de dissiper les incertitudes qui caractérisent encore les mécanismes scientifiques et les conséquences socio-économiques de l'évolution du climat, ce qui leur permettra de choisir en meilleure connaissance de cause les stratégies et les mesures de parade à appliquer;
 - revoir la planification dans le domaine de l'énergie, de l'industrie, des transports, de l'aménagement des zones urbaines et du littoral, de l'utilisation et de la gestion des ressources;
 - encourager les modifications structurelles et les changements de comportement qui pourraient être bénéfiques (par exemple dans les secteurs des transports et du logement);
 - élargir et développer les systèmes d'observation et de surveillance de l'océan.

3.2.3 Il convient de noter qu'aucune évaluation détaillée n'a encore été faite en ce qui concerne les coûts et les avantages économiques des orientations proposées, ainsi que leur viabilité technique, ou commerciale.

4. Participation des pays en développement

4.0.1 Il est évident que la participation des pays en développement à l'élaboration ultérieure d'une future stratégie et les incidences qui en découleront pour ces pays constituent des éléments essentiels. Le GIEC a tenu compte de ce problème particulier en créant un Comité spécial pour la participation des pays en développement, auquel il a demandé de déterminer les facteurs qui font obstacle à une

pleine participation de ces pays à l'action du GIEC et de recommander autant que possible les mesures à prendre pour y remédier. Le Comité a souligné qu'une pleine participation supposait non seulement une présence physique aux réunions mais aussi l'acquisition sur le plan national des compétences voulues pour traiter tous les problèmes qui se posent tels que l'évaluation des bases scientifiques de l'évolution du climat, les incidences éventuelles sur la société d'une telle évolution et l'évaluation de stratégies de parade susceptibles d'une application pratique sur le plan national ou régional.

4.0.2 Pour ce qui fait obstacle à une pleine participation des pays en développement, le Comité spécial a recensé les facteurs suivants :

- manque d'informations
- communication déficiente
- ressources humaines limitées
- problèmes institutionnels
- ressources financières limitées

4.0.3 Au sujet de certains de ces facteurs, les groupes de travail du GIEC ont élaboré des options en matière de politique qui sont décrites dans leurs rapports respectifs.

- Dans certains cas, les pays en développement auront besoin de ressources financières supplémentaires pour les aider dans les efforts qu'ils déploient vers des activités contribuant à la fois à limiter les émissions de gaz à effet de serre et/ou à s'adapter aux effets défavorables de l'évolution du climat, et à promouvoir dans le même temps le développement économique. Les domaines de coopération pourraient être notamment les suivants :

- utilisation efficace des ressources énergétiques, utilisation de combustibles fossiles émettant moins de gaz à effet de serre ou de sources d'énergies non fossiles, développement dans la mesure du possible de sources d'énergies propres et renouvelables comme la biomasse, l'énergie éolienne, l'énergie des vagues, l'énergie hydroélectrique et l'énergie solaire;
- utilisation rationnelle accrue des produits forestiers, pratiques saines de gestion forestière et techniques agricoles minimisant les effets négatifs sur le climat;
- mesures pouvant faciliter le développement et le transfert de technologies propres et sûres dans des domaines tels que :

- + l'industrie de la construction et l'industrie manufacturière;

- + les transports publics;
- + le secteur industriel;
- mesures renforçant l'aptitude des pays en développement à élaborer des programmes concernant le changement climatique, y compris les activités de recherche et de développement et l'information et l'éducation du public, par exemple :

- + développement des ressources humaines nécessaires pour faire face au problème de l'évolution du climat et à ses effets défavorables;

- + mise au point de programmes d'étude et de formation concernant des sujets et des techniques liés à l'évolution du climat;

- + fourniture de personnel qualifié et du matériel nécessaires pour organiser les programmes éducatifs voulus afin de développer localement les compétences requises pour l'évaluation du changement climatique et pour la lutte contre ses effets défavorables;

- + élaboration de programmes de recherche relatifs au climat, organisés sur une base régionale;

- mesures propres à faciliter la participation des pays en développement aux activités d'instances et d'organisations internationales - Programme international concernant la géosphère et la biosphère; Interactions terre-océan dans la zone côtière; Cycle hydrologique et la biosphère; Incidences de l'évolution à l'échelle globale sur l'agriculture et la société; Programme climatologique mondial; Programme sur l'homme et la biosphère;

- mesures propres à faciliter la participation des pays en développement aux instances internationales s'occupant de l'évolution du climat, telles que le GIEC;

- renforcement des institutions existantes dans les domaines de l'éducation et de la recherche et création de nouvelles institutions à l'échelon national et régional.

- Les mesures d'adaptation exigeraient en outre coopération et assistance et, pour certains pays et régions, les activités d'adaptation pourraient être plus importantes que les activités de limitation.

- Le GIEC formule la conclusion qu'il n'est pas nécessaire d'attendre l'issue de la future négociation d'une convention sur le climat pour donner suite aux recommandations du Comité spécial. Il adresse un appel aux organisations de financement multilatéral et bilatéral pour qu'elles mettent en oeuvre ces recommandations. Il presse en outre les

gouvernements de poursuivre et d'accroître de manière urgente leurs contributions au Fonds d'affectation spéciale du GIEC.

la question facilitera l'adoption et l'application des stratégies de parade qui sembleront nécessaires et appropriées. Il faut donc d'urgence s'efforcer de parvenir à une telle approche.

5. Coopération internationale et activités futures

- L'application de toutes ces mesures exigera une coopération internationale poussée, sans préjudice de la souveraineté nationale des États. La négociation internationale d'une convention cadre devrait commencer aussitôt que possible après la remise du présent rapport conformément à la résolution SS II/3 du Conseil d'administration du PNUE sur l'évolution du climat (août 1990) et à la résolution 8 (EC-XLII) du Conseil exécutif de l'OMM (juin 1990). De nombreux pays, surtout des pays en développement, ont souligné que la négociation doit être menée dans le cadre, de la manière et selon le calendrier que déciderait l'Assemblée générale des Nations Unies.

5.0.1 Cette convention ainsi que tout protocole additionnel qui pourrait être adopté, constitueraient une base solide pour une coopération efficace concernant les émissions de gaz à effet de serre et les mesures d'adaptation à prendre face aux effets négatifs de l'évolution du climat. La convention devrait reconnaître que la question de l'évolution du climat est une préoccupation commune à l'humanité et définir, au minimum, des principes et des engagements généraux. Elle devrait être formulée de façon à recueillir l'adhésion d'un éventail de pays aussi large et aussi équilibré que possible, tout en permettant d'agir en temps voulu.

5.0.2 La négociation devra porter essentiellement sur les points suivants : différents aspects de l'obligation de réglementer les émissions nettes de gaz à effet de serre - critères à observer, échéances à respecter, formes juridiques et incidences; moyens de répartir équitablement les conséquences de cette réglementation; création des mécanismes institutionnels requis, notamment pour la recherche et la surveillance; et, en particulier, moyens de consentir aux pays en développement des ressources financières additionnelles et un transfert de technologie sur une base préférentielle. Le Groupe de travail III a identifié les éléments que pourrait contenir une convention cadre sur l'évolution du climat et les a traités dans le document joint au résumé destiné aux décideurs qu'il a consacré aux mesures juridiques.

- Le GIEC recommande que l'on intensifie les activités de recherche dans le domaine de la science de l'évolution du climat en général, et notamment sur le développement des technologies et les incidences économiques internationales.
- Etant donné que pratiquement chaque secteur de la société subira, directement ou indirectement, le contre-coup de l'évolution du climat, une approche globale de

ANNEXE

Scénarios relatifs aux émissions mis au point par le GIEC

Le GIEC a eu recours à deux méthodes différentes pour élaborer les scénarios relatifs aux émissions futures :

- D'une part, il a employé des modèles globaux pour mettre au point quatre scénarios qui ont ensuite été utilisés par le Groupe de travail I afin d'élaborer des scénarios sur le réchauffement futur. Ces quatre scénarios prennent pour base les mêmes valeurs de la croissance économique mondiale, celles des projections de la Banque mondiale et les mêmes valeurs de la croissance démographique, celles que donnent les études de l'Organisation des Nations Unies. Les figures 1 et 2 indiquent les émissions anthropiques de dioxyde de carbone et de méthane correspondant à ces scénarios.
- La seconde méthode a fait appel aux études portant sur les secteurs de l'énergie et de l'agriculture qui ont été présentées par plus de 21 pays et organisations internationales pour estimer les émissions de CO₂.

Dans les deux cas, les calculs indiquent que les émissions de CO₂ passeront de leur chiffre actuel de 7 Gt C par an à 12-15 Gt C par an d'ici 2025. Le scénario A (scénario de la poursuite des activités) tient compte d'une diminution progressive partielle des CFC au titre du Protocole de Montréal ainsi que de niveaux d'émission de CO₂ et de CH₄ inférieurs à ceux du scénario de référence. Le scénario de référence, construit à partir des études par pays et des

études internationales menées à bien par le Sous-groupes énergie et agriculture, suppose des émissions de CO₂ plus élevées et une suppression progressive des CFC. On constate que les concentrations en équivalent de CO₂ et donc l'incidence sur le climat mondial sont similaires dans les deux cas.

Méthode 1²

Le scénario A (scénario de la poursuite des activités) suppose qu'il ne sera rien fait ou presque pour limiter les émissions de gaz à effet de serre. Il prévoit que la consommation d'énergie et le défrichage de la forêt tropicale se poursuivront, les combustibles fossiles, le charbon en particulier, demeurant la principale source mondiale d'énergie primaire, et que le Protocole de Montréal entrera en vigueur, mais ne sera pas renforcé, ni respecté à 100 %. Selon ce scénario, on arrivera aux alentours de 2025 à une situation équivalant à un doublement de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère par rapport au niveau pré-industriel.

Le scénario B (scénario du faible niveau des émissions) suppose que le gaz naturel prendra une place plus grande parmi les combustibles fossiles utilisés dans le secteur énergétique, que l'on améliorera sensiblement les rendements, que le déboisement aura été inversé et que les émissions de CFC seront réduites de 50 % par rapport à leur niveau de 1986. Il en résultera l'équivalent d'un doublement du dioxyde de carbone par rapport au niveau pré-industriel aux alentours de 2040.

Le scénario C (scénario des politiques de réglementation) suppose que l'on se tournera vers les énergies renouvelables et une énergie nucléaire sûre dans la deuxième moitié du

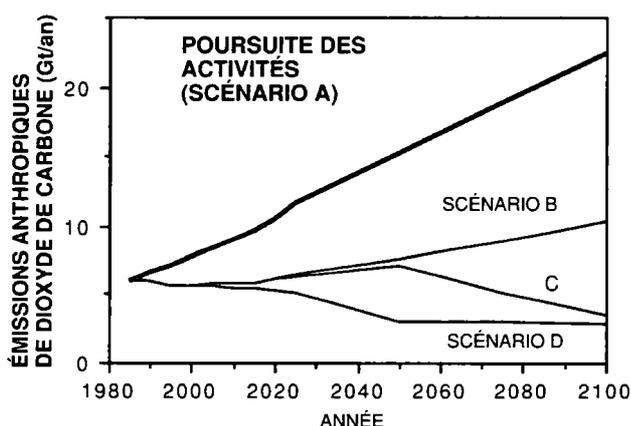


Figure 1 Projections des émissions anthropiques de CO₂ (en milliards de tonnes ou gigatonnes de carbone par an - Gt C/an)

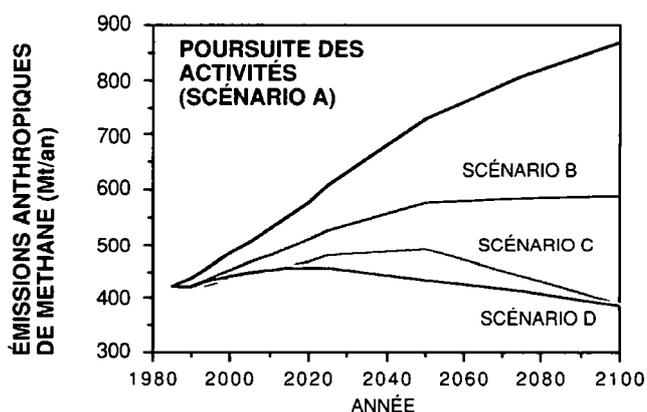


Figure 2 Projections des émissions anthropiques de méthane (en millions de tonnes par an - Mt/an)

² Dans tous les scénarios, on a supposé un certain respect du Protocole de Montréal mais pas de tous les amendements décidés à Londres (juin 1990). Les amendements de Londres au Protocole de Montréal, s'ils étaient appliqués intégralement, entraîneraient une élimination pour ainsi dire totale de la production de CFC totalement halogénés, d'halons, de tétrachlorure de carbone et de méthylchloroforme au début du vingt et unième siècle. Les Parties au Protocole demandent également une élimination ultérieure des HCFC. Les hypothèses de départ des scénarios A et B surestiment donc le forçage radiatif potentiel des CFC et des halons. De plus, l'Organisation des Nations Unies a produit récemment des projections de la population plus élevées que celles qui ont été utilisées dans les scénarios mis au point à partir d'un modèle global (scénarios A à D); si l'on utilisait ces nouvelles projections, le chiffre des émissions future de CO₂ s'en trouverait accru. Par ailleurs, les émissions de CO₂ utilisées pour le scénario de référence sont plus élevées que celles du scénario A (scénario de la poursuite des activités) ce qui tendrait à suggérer que ce dernier scénario pourrait représenter une sous-évaluation.

siècle prochain, que les gaz CFC seront progressivement éliminés et les émissions agricoles (méthane et oxyde nitreux) limitées; l'équivalent d'un doublement de dioxyde de carbone par rapport au niveau pré-industriel se produira aux alentours de 2050.

Le scénario D (scénario de l'accélération des politiques) suppose qu'un passage rapide aux énergies renouvelables et à une énergie nucléaire sûre se produira au début du siècle prochain, que les émissions seront strictement réglementées dans les pays industriels et augmenteront légèrement dans les pays en développement. Ce scénario, qui suppose une réduction des émissions de dioxyde de carbone à 50 % des niveaux de 1985, stabilise la concentration en équivalent de dioxyde de carbone à une valeur double environ du niveau pré-industriel vers la fin du siècle prochain.

Méthode 2 (voir note²) au bas de la page précédente)

Le Sous-groupe énergie et industrie et le Sous-groupe pour l'agriculture et l'exploitation de la forêt relevant du Groupe de travail III ont employé la seconde méthode pour mettre au point le scénario dit de référence. Selon ce scénario, les émissions totales de CO₂, tous secteurs confondus, passeront d'environ 7,0 Gt C/an en 1985 à plus de 15 Gt C/an en 2025. La part de l'énergie passe de quelque 5 Gt C/an à plus de 12 Gt C. La demande d'énergie primaire sera plus que doublée entre 1985 et 2025, avec un taux de croissance moyen de 2,1 %. Les émissions par habitant dans les pays industrialisés passeront de 3,1 tonnes de carbone (tC) en 1985 à 4,7 tC en 2025; dans les pays en développement, elles passeront de 0,4 tC à 0,8 tC dans le même temps.

Résumé

Tous ces scénarios forment un cadre conceptuel pour l'étude de la composition des émissions futures et des interventions globales qui pourraient la modifier. Aucune évaluation détaillée n'a été faite en ce qui concerne les coûts et les avantages économiques des orientations proposées, ou leur viabilité technique et commerciale. En raison de notre incapacité à évaluer les futurs taux de la croissance démographique et économique, les comportements et habitudes, les innovations techniques et d'autres facteurs qui jouent un rôle déterminant dans l'évaluation des taux d'émissions pour le siècle prochain, les prévisions des émissions de gaz à effet de serre sont entachées d'incertitudes. Compte tenu de ces difficultés intrinsèques, les scénarios relatifs aux émissions construits par le GIEC constituent, à l'heure actuelle, les meilleures estimations pour les émissions durant le siècle prochain. Reste qu'il faudra continuer à approfondir les hypothèses avancées et à améliorer les méthodes utilisées pour les estimations afin d'orienter comme il convient l'élaboration des stratégies de parade.