

raison de l'existence d'un certain état d'équilibre entre (1) les quantités de CO₂ transformées tous les ans en éléments organiques solides par la photosynthèse et les quantités dégagées par les végétaux et les animaux, et (2) les quantités de CO₂ absorbées ou libérées par les océans. Il importe toutefois de relever que cet équilibre s'est accompagné d'une *perte nette minime mais constante* en carbone tout au long de ce cycle dynamique qui s'est manifestée sur des millions et des millions d'années. Le gaz carbonique ainsi éliminé et accumulé sous terre dans les restes des organismes vivant de jadis constitue ce que nous appelons maintenant les combustibles fossiles. Ainsi, lorsque nous brûlons ces combustibles fossiles, nous libérons dans l'atmosphère du carbone qui, il y a des millions d'année, avait été absorbé et fixé par les végétaux. Lorsque nous abattons des arbres, nous aggravons encore le problème parce que (1) nous réduisons d'autant les activités de photosynthèse; (2) nous dégageons du CO₂ lorsque nous les brûlons ou les laissons se décomposer; et (3) nous dénudons le sol superficiel en permettant ainsi à l'humus de se décomposer, libérant ainsi dans l'atmosphère des quantités encore accrues de CO₂.

Certaines mesures ont révélé que l'exploitation annuelle de la biomasse forestière dégageait approximativement la même quantité de CO₂ que la combustion des carburants fossiles. Ceci signifie qu'on ne saurait tolérer une exploitation mondiale à grande échelle de la biomasse à des fins énergétiques et que toute la biomasse exploitée doit faire l'objet d'une politique de *reconstitution complète*. Cette perspective semble toutefois malheureusement peu vraisemblable étant donné que même *en l'absence* d'une exploitation intensive de la biomasse à des fins énergétiques, les superficies boisées de la planète s'amenuisent rapidement.

Le CO₂ s'accumule dès lors dans l'atmosphère en conséquence directe des activités de déboisement de l'homme et de la combustion de quantités toujours croissantes de combustibles fossiles. La plupart des gens ont peut-être du mal à considérer le gaz carbonique comme un agent polluant étant donné qu'il s'agit d'un élément essentiel et tout à fait naturel de notre atmosphère. Mais ce n'est pas le gaz en soi qui représente le problème: c'est plutôt sa *concentration* dans l'atmosphère qui est susceptible de perturber l'environnement. En effet, il existe un lien étroit de cause à effet entre la quantité de CO₂ présente dans l'air et la température et le climat de la planète.

Les océans contiennent énormément de carbone et on les considère depuis toujours comme de gros consommateurs de CO₂. Toutefois, il apparaît de plus en plus que les étendues ne suffiront peut-être pas à stabiliser, et encore moins à réduire, les concentrations de plus en plus importantes de gaz carbonique dans l'atmosphère. (En 1980, la combustion des carburants

L'effet de serre

L'atmosphère est composée de molécules que nous connaissons tous (oxygène, azote, gaz carbonique, vapeur d'eau, etc...) mais, par contre, tout le monde ne sait pas que ces molécules ont la faculté d'absorber l'énergie de certaines longueurs d'onde. La plupart des gaz atmosphériques, dont le gaz carbonique, laissent passer les longueurs d'onde relativement courtes du rayonnement solaire; ainsi, la majeure partie de l'énergie que nous fournit le soleil traverse l'atmosphère pour être absorbée ou réfléchiée par l'écorce terrestre. Ce sont pour les plus grandes longueurs d'onde, celles dans lesquelles la Terre renvoie le rayonnement, que les molécules qui forment le gaz carbonique et la vapeur d'eau constituent les deux principaux éléments qui absorbent l'énergie dans l'atmosphère.

Ce faisant, ces molécules entraînent un réchauffement général de l'atmosphère, phénomène communément appelé «effet de serre» parce qu'il rappelle grossièrement l'effet de réchauffement qui se produit derrière des surfaces vitrées exposées au soleil. Une serre laisse entrer le rayonnement solaire mais freine les déperditions de chaleur (tout en réduisant les pertes par convection) et donc se réchauffe. Ainsi, si l'atmosphère se réchauffe à la suite d'une augmentation de l'absorption d'énergie résultant de concentrations plus élevées de CO₂, la température à la surface de la Terre augmentera alors par l'intermédiaire de transferts de chaleur.

fossiles a dû, selon les estimations, dégager dans l'atmosphère l'équivalent de 5.57 milliards de tonnes de CO₂ (Munn *et al*, 1980) à quoi il faut ajouter une quantité équivalente attribuable au déboisement.) Il ne semble faire aucun doute que les vastes réservoirs océaniques de la planète pourraient réussir à absorber tout le CO₂ que l'homme puisse jamais produire, même si celui-ci devait brûler la totalité des réserves de combustibles fossiles de la terre. Mais c'est avant tout une question de temps.

Diverses méthodes de recherche ont révélé que le rythme de convection des eaux océaniques constituées de couches thermiques était extrêmement lent. Les eaux plus chaudes à la surface des océans (une couche dont l'épaisseur va de 100 à 200 mètres) se mélangent aux eaux plus froides en profondeur à un rythme de l'ordre du millénaire. Ainsi donc, si les eaux océaniques superficielles venaient à être saturées en gaz carbonique, l'élimination de concentrations élevées de CO₂ pourrait exiger une période équivalant à l'espérance de vie de plusieurs générations.