

AVANT-PROPOS

Le problème est posé, l'urgence est bien là

« Soyez féconds, multipliez, remplissez la terre et l'assujettissez et dominez sur les poissons de la mer, sur les oiseaux du ciel et sur tout animal qui se meut sur la terre. »

Les inconditionnels des écritures considérées comme saintes, sacrées, paroles divines pourraient s'écrier avec ferveur : « Mission accomplie. Alléluia. » Mais la réalité de l'évolution et des réalisations des hommes est beaucoup moins glorieuse ! Pour la fécondité, c'est l'homme moderne qui détient tous les records selon les estimations de la population mondiale au fil des âges.

– Le premier million est atteint lorsque l'Homo sapiens sort de la préhistoire, lors de la fameuse période du néolithique.

– 10 000 ans plus tard, notre ère débute avec quelque 200 millions d'individus.

– Il faudra à peine 1 800 ans pour atteindre le premier milliard.

– 1930, malgré l'hécatombe de la Première Guerre mondiale (10 millions de morts et 20 millions d'invalides), le deuxième milliard est atteint.

– Il suffira de 30 ans (1960) pour le troisième.

– 15 ans (1975) pour le quatrième.

– 15 ans de plus pour le cinquième (1990).

Et en l'an 2000, l'humanité compte plus de 6 milliards de personnes. Les dernières projections font craindre l'atteinte des 9 milliards 50 ans plus tard (2050).

Remplir la terre et la soumettre ?

Il n'y a plus un seul territoire vierge à la surface du globe, même les régions les plus inhospitalières sont désormais colonisées ou exploitées par l'homme. Quant à soumettre la planète, on doit plutôt parler de pillage systématique de toutes les ressources naturelles accompagné de déprédation sans vergogne.

La domination sur tout être vivant qui bouge sur la terre, dans les cieux ou dans les eaux ?

Les experts d'aujourd'hui n'hésitent plus à parler d'extinction de masse. Un rapport de l'ONU publié en mai 2010 précise même que le taux d'extinction d'espèces animales et végétales est désormais mille fois plus élevé que le taux historique connu jusqu'à ce jour.

Les 6 milliards d'êtres humains sont plus dévastateurs pour la terre qu'un vol de sauterelles sur un champ de blé. Et comme si cela n'était pas suffisant, notre civilisation s'attaque depuis le développement de l'ère industrielle (en moins de deux siècles) à la totalité de la biosphère dont nous dépendons pourtant totalement.

Irresponsabilité collective ? Folie furieuse généralisée ?

Le passage d'une société construite depuis longtemps sur l'agriculture et l'artisanat à une société fondée sur le commerce et l'industrie a profondément transformé les structures économiques, politiques et sociales des pays qui entreprenaient cette révolution. Avec les phénomènes récents de la mondialisation économique et de la globalisation financière, c'est l'ensemble de l'humanité qui s'engage désormais dans une voie dangereuse d'autodestruction.

Dramatisation excessive de la situation réelle ? Manque de confiance dans les immenses ressources de la science et des

technologies ? Où en est-on exactement de l'évolution et du destin de la race humaine ?

Pourquoi est-ce qu'un président en exercice (Jacques Chirac) lors de l'ouverture d'une conférence internationale sur la gouvernance écologique mondiale (en avril 2007) a prononcé des mots pareils ?

« Face à l'urgence, le temps n'est plus aux demi-mesures : le temps est à la révolution. La révolution des consciences. La révolution de l'économie. La révolution de l'action politique. Le jour approche où l'emballement climatique échappera à tout contrôle. Nous sommes au seuil de l'irréversible. »

Il insiste aussi dans son discours sur la nécessité d'une transformation radicale de nos modes de production et de consommation.

Pourquoi est-ce qu'un expert du climat, Claude Lorius, père de la glaciologie moderne, à la veille de recevoir à Tokyo le prix Blue Planet, l'une des plus prestigieuses récompenses internationales dans le domaine de l'environnement, confie à un journaliste, en novembre 2008, les propos suivants :

« Le développement durable est une notion à laquelle je ne crois plus. On ne peut pas maîtriser le développement. Et pour être durable, il faudrait être à l'état d'équilibre ; or cet équilibre n'existe pas. C'est un terme trompeur. Avant, j'étais alarmé, mais j'étais optimiste, actif, positiviste. Je pensais que les économistes, les politiques, les citoyens, pouvaient changer les choses. J'étais confiant dans notre capacité à trouver une solution. Aujourd'hui, je ne le suis plus. Sauf à espérer un sursaut inattendu de l'homme. »

Pourquoi est-ce que le prince Charles, héritier de la couronne britannique, déclare dans une interview en mars 2009 ?

« Tout ce que j'ai essayé de faire est de rappeler aux gens que nous devons vivre et travailler en harmonie avec la

nature, si nous voulons avoir la moindre chance de survivre sur cette planète [...]. »

Début mars 2009, au Brésil, il a estimé que la crise économique actuelle n'est rien comparée à l'impact à long terme du changement climatique.

« Nous sommes, j'en ai peur, à un moment décisif de l'histoire du monde », a-t-il déclaré.

Et pour compléter ces propos pour le moins alarmistes, l'astrophysicien britannique Stephen Hawking, mondialement connu pour ses travaux sur l'univers et la gravité, auteur de l'un des plus grands succès de littérature scientifique *Une brève histoire du temps*, déclare en août 2010 :

« La race humaine doit coloniser l'espace dans les 200 prochaines années si elle ne veut pas disparaître. [...] Je pense que l'avenir à long terme de la race humaine se trouve dans l'espace. [...] Il sera difficile d'éviter une catastrophe sur la planète Terre dans les 100 prochaines années. [...] Si nous pouvons éviter une catastrophe au cours des deux prochains siècles, notre espèce devrait être sauvée si nous nous déployons dans l'espace. »

Ces quelques déclarations de personnalités mondialement connues, choisies parmi des centaines d'autres qui expriment également leurs inquiétudes, leur pessimisme, voire leur désarroi, devraient interpeller avec force tout individu un tant soit peu éveillé et responsable.

Peut-on imaginer qu'un président en exercice, que le prince héritier de la couronne britannique, que des scientifiques mondialement connus et respectés, ne soient pas suffisamment informés pour savoir de quoi ils parlent ?

Même si l'on ne veut pas adhérer spontanément à leurs conclusions, la moindre des choses est alors de chercher à comprendre quelle est la réalité de la situation.

L'HUMANITÉ AU PIED DU MUR

De l'hélio thermomètre au rapport du Club de Rome 1784-1972 : un accouchement difficile pour l'effet de serre

1784 : Horace Bénédicte de Saussure, naturaliste et géologue suisse, fait une communication sur le développement et la théorie des moyens qu'il a employés pour concentrer la chaleur du soleil.

Partant de constats aussi élémentaires « *qu'une chambre, un carrosse, une couche sont plus fortement réchauffés par le soleil lorsque les rayons passent au travers de verres ou de châssis fermés que quand ces mêmes rayons entrent dans les mêmes lieux ouverts et dénués de vitrages [...]* », il prolonge ce « *fait connu et sans doute depuis longtemps* » par la mise au point d'une boîte noire, véritable ancêtre du capteur solaire.

Monsieur de Saussure nomme son invention « l'hélio thermomètre ». Les panneaux solaires modernes en sont la version optimisée, mais l'expérience du savant suisse prend un tout autre dimension quarante ans plus tard.

Le célèbre mathématicien et physicien français Jean-Baptiste Joseph Fourier s'appuie sur l'expérience de monsieur de Saussure pour étudier la radiation solaire et remarque que celle-ci est la principale source d'énergie de la terre, c'est-à-dire que l'énergie géothermique n'a que peu d'influence. Fourier est probablement l'un des premiers à avoir proposé, en 1824, une théorie selon laquelle les gaz de l'atmosphère terrestre augmentent la température à sa surface. C'est une première ébauche de l'effet de serre, aujourd'hui à la base de la climatologie.

En 1861, John Tyndall, scientifique irlandais, identifie la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone comme les principaux

responsables de l'effet de serre. Il suggère alors qu'une modification de la composition de l'atmosphère peut avoir une influence sur l'évolution du climat. Il faudra néanmoins attendre 1896 pour voir la publication d'un article posant les bases de la théorie de l'effet de serre.

C'est un chimiste suédois, Svante August Arrhenius, pionnier dans de nombreux domaines, prix Nobel de chimie en 1903, qui élabore une théorie reliant l'augmentation du CO₂ atmosphérique à une augmentation sensible des températures terrestres en raison d'un effet de serre dû à la vapeur d'eau et à l'acide carbonique (CO₂ dissous dans la vapeur d'eau).

Dans un article intitulé « De l'influence de l'acide carbonique dans l'air sur la température de la Terre » publié en 1896, il estime qu'un doublement du CO₂ causerait un réchauffement de plus ou moins 5 °C.

Il est troublant de constater qu'avec des moyens considérables, plus de 100 ans plus tard (quatrième rapport d'évaluation publiée en 2007), le GIEC parvient quasiment au même chiffre (4,5 °C).

Malgré des calculs laborieux sur les capacités d'absorption du CO₂ et de la vapeur d'eau, Arrhenius formule une première loi sur l'effet de serre : « *Si la quantité d'acide carbonique augmente en progression géométrique, l'augmentation de la température suivra, presque avec une progression arithmétique.* »

Il publie en 1906 un long texte de vulgarisation, traduit l'année suivante en allemand puis en anglais en 1908, sur sa vision de l'apparition de la terre et de la vie sur terre. Dans ce texte, il suggère que les émissions humaines de CO₂ devraient être suffisantes pour prémunir le monde d'une nouvelle ère glaciaire. Il y estime qu'une terre plus chaude sera nécessaire

pour nourrir la population humaine qui augmente rapidement. Il présente très clairement un monde plus chaud comme un changement positif. À partir de ce moment, sa théorie sur l'effet de serre gagne de l'attention.

Au début du XX^e siècle, la population mondiale n'est encore que d'un milliard et demi d'êtres humains et les pays européens sont les seuls à avoir abordé l'ère industrielle de façon intensive. Arrhenius s'attend à ce que le taux de CO₂ double, mais au rythme de son temps, c'est-à-dire en 3 000 ans, d'après ses calculs.

Au rythme actuel, cela prendra à peine un siècle selon les projections du GIEC et nous sommes bien loin de la vision optimiste du savant de l'époque.

C'est Claude Lorius, le père de la glaciologie moderne, qui a l'intuition décisive en observant les bulles de gaz que le glaçon, mis dans son verre de whisky, libère :

« [...] ces bulles devaient représenter des témoins fiables et uniques de la composition de l'air au moment où elles furent enfermées dans la glace [...]. »

La calotte de glace antarctique fait plus de 2 km d'épaisseur ; comme elle résulte de couches de neige successives, une carotte de glace de plusieurs centaines de mètres obtenue lors d'un forage contient un enregistrement indirect de la température sur des dizaines de milliers d'années.

Disposant des moyens techniques adéquats, Claude Lorius a pu ainsi travailler sur la composition des bulles d'air incluses dans les carottes de glace prélevées en Antarctique lors de plusieurs campagnes. Il a ainsi montré le lien direct entre le taux de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone et méthane principalement) et l'évolution climatique sur des périodes allant de 150 000 à 800 000 ans. L'étude du

« paléoclimat » (climat terrestre passé) trouve enfin sa consécration et peut désormais apporter toute sa contribution à l'étude des modifications climatiques d'aujourd'hui.

En 1984, Claude Lorius dispose enfin de carottes de glace « non perturbée par l'écoulement de la glace », autrement dit d'une fiabilité quasi totale et couvrant 150 000 ans, soit l'ensemble du dernier des cycles climatiques qui caractérisent le quaternaire. De retour en France, une escouade d'experts analyse méthodiquement les échantillons ramenés de l'Antarctique. Les résultats de tous ces travaux sont publiés en 1987 par la revue *Nature*. Le phénomène le plus important sans doute est décrit par Claude Lorius lui-même ainsi :

« Depuis des centaines de milliers d'années, température et concentration en aérosols et en gaz à effet de serre varient entre des maxima et des minima relativement constants. Le climat terrestre s'autocontrôle naturellement pour évoluer entre deux états stables bien définis. Les teneurs actuelles en gaz à effet de serre n'ont pas d'équivalent au cours des dernières centaines de milliers d'années et sont directement liées à l'impact anthropique sur la composition de l'atmosphère. Les conclusions tirées des archives glaciaires conduisent par conséquent à penser que la planète devrait sensiblement se réchauffer au cours du XXI^e siècle au risque d'affecter les ressources en eau, l'agriculture, la santé, la biodiversité et d'une façon générale les conditions de vie des humains. »

On comprend alors pourquoi Claude Lorius exprime son amertume en 2008 plus de vingt ans plus tard lorsqu'il reçoit son prix Blue Planet.

Pour des périodes plus récentes, les scientifiques disposent d'autres méthodes que les carottes de glace. Il y a l'étude des cernes des troncs d'arbres (la dendrochronologie pour les

spécialistes) ou encore l'analyse des coraux, dont la croissance dépend de la température de l'eau de mer. Pour les mesures directes de températures, rien ne vaut bien sûr les relevés à l'aide d'un bon vieux thermomètre, mais cela se limite à un siècle et demi environ, car les stations de mesure au sol ou sur l'océan à bord de bateaux ne sont à peu près fiables que depuis 1860.

Toutes les études issues de ces différentes méthodes ont débouché sur la conclusion qu'il existait bien aujourd'hui un réchauffement climatique planétaire corrélé avec une forte augmentation dans la sphère de la concentration de plusieurs gaz à effet de serre.

Depuis que Svante August Arrhenius a présenté sa théorie sur l'effet de serre à la fin du XIX^e siècle (1896), les conditions climatiques de la terre semblent se précipiter. Malgré l'évidence des mesures terrestres de température réalisées notamment depuis le début du XX^e siècle, les drames successifs des deux guerres mondiales ont largement occulté les inquiétudes que l'on aurait pu manifester sur ce réchauffement anormal.

Ce n'est qu'en 1968, alors qu'un vaste mouvement de contestation de la société de consommation secoue les pays d'économie libérale, qu'un groupe de réflexions voit le jour pour commencer à s'occuper des problèmes d'environnement. Issus de cinquante-trois pays, des scientifiques, des économistes, des fonctionnaires nationaux et internationaux, des industriels créent le fameux Club de Rome. Leur première importante décision a été de commander en 1970 une étude au MIT sur ce qu'ils appellent déjà une problématique mondiale. Leur motivation s'articule sur une constatation avant-gardiste pour l'époque :

« La terre est un espace fini qui ne peut être exploité au-delà de certaines possibilités. Or nos modes de production, de consommation et de distribution fonctionnent sans se soucier de certaines lois fondamentales de l'écosystème terre. La croissance exponentielle des activités humaines n'est pas compatible avec un monde fini comme notre planète Terre. »

Publié en 1972, le rapport commandé au Massachusetts Institute of Technology connu sous le nom de rapport Meadows du nom de deux de ses quatre auteurs (Donella Meadows et Denis Meadows) souligne les dangers écologiques et de la croissance économique et démographique que connaît alors le monde. Il faut dire qu'à l'époque du rapport, la croissance démographique est telle qu'il est parfaitement logique de s'attendre à une population mondiale de plus de 12 milliards d'individus au milieu du XXI^e siècle.

La croissance économique est encore plus rapide que la croissance démographique : la production industrielle croît de 7 % par an au cours des années 60, soit un doublement tous les dix ans.

Les conclusions issues du modèle mathématique mis au point par l'équipe du M.I.T. sont pleines de bon sens, mais du bon sens étayé par des calculs fort sérieux malgré leur imprécision due aux connaissances de l'époque.

Selon plusieurs scénarios envisagés par les auteurs, si l'on veut sauver le système mondial d'un effondrement inévitable et stabiliser à la fois l'activité économique et la croissance démographique, il faudrait repenser complètement la notion de croissance. Sur le plan démographique, limiter les naissances à deux enfants par couple serait souhaitable et sur le plan économique, il faudrait taxer l'industrie afin d'en stopper la croissance et réorienter les ressources ainsi prélevées vers

l'agriculture, les services et surtout la lutte contre la pollution. Pour que cette économie sans croissance puisse être acceptée, il faudrait répartir les richesses afin de garantir la satisfaction des besoins humains principaux, c'est-à-dire l'affranchissement de la faim et du dénuement.

Bien entendu dès sa publication, le rapport Meadows fait l'objet de nombreuses critiques par les fervents défenseurs de la croissance économique et du progrès permanent.