

# La Planète Bleue.

*L'eau, l'océan, le climat.*

Vue de l'Espace, La Terre, notre planète, est unique: c'est la Planète Bleue, la Planète Eau. Bleu foncé car 72% de sa surface sont occupés par les océans qui recèlent 97,3% de son eau. Bleu clair où des écharpes de nuages s'étirent. Les continents apparaissent jaunâtres à brunâtres car pauvres en eau, éclairés par les plages vertes des dernières grandes régions forestières. Un être vivant contient 80 à plus de 99% d'eau. La vie sur les continents lutte en permanence contre la dessiccation : on peut se priver de manger, pas de boire. Avec l'eau douce, c'est notre survie qui est en jeu. Or, elle ne représente que 2,7% des réserves de la planète dont 2,1% immobilisés sous forme de glace. Le reste constitue les aquifères souterrains (les nappes) qui affleurent au niveau des lacs, étangs et marais, ainsi qu'au niveau des cours d'eau qui les drainent. Au total moins de 0,1% de l'eau de la planète Terre est de l'eau douce accessible et exploitable, susceptible d'être potable.

Première constatation : l'eau douce est un bien rare. L'eau potable naturelle devient encore plus rare au fur et à mesure de l'accroissement des besoins d'une humanité gaspilleuse à la démographie galopante et de l'extension des pollutions consécutives. Nous ne payons pas l'eau à sa valeur réelle. L'eau potable naturelle devient exceptionnelle. La potabilité de l'eau est assurée dans des usines de traitement et d'épuration dont les coûts deviennent de plus en plus lourds pour les collectivités locales.

L'eau, minéral à la formule chimique chantante « H<sub>2</sub>O », a des propriétés singulières dont l'origine n'est pas toujours bien élucidée. Les produits les plus communs ne sont pas toujours les mieux connus. Mystère de l'eau, symbole de pureté. N'est-on pas allé jusqu'à lui attribuer une mémoire ? Contrairement à la plupart des minéraux, sous forme solide (la glace) l'eau augmente de volume car moins dense que sous forme liquide. C'est un solvant exceptionnel, ce qui fait que, paradoxalement, l'eau naturelle n'est jamais pure. Associée à la chimie du silicium, l'eau joue un rôle majeur dans les roches qui constituent la croûte terrestre, leur fusion, leur transformation, leur altération, leur érosion, leur transport. Associée à la chimie du carbone, elle est le berceau et le minéral cardinal de la dynamique de la vie.

Le cycle naturel de l'eau est un système complexe et très sensible dont l'énergie solaire est le moteur principal. Il repose, d'une part, sur l'évaporation des océans et, d'autre part, sur l'évapotranspiration en surface des continents via les sols et le couvert végétal. Quand les sols dégradés ne sont plus protégés par le couvert végétal, les risques de catastrophes naturelles s'accroissent et l'évapotranspiration n'est pas activée. La déforestation par l'homme a débuté au Néolithique. Elle s'est accélérée depuis un siècle dans les régions tropicales et équatoriales aux fortes biomasses végétales. Elle affecte le cycle de l'eau avec un déficit de pluviosité croissant sur les continents qui ne peut être compensé que par des pluies d'origine océanique. De ce point de vue, un réchauffement de la température favorisera l'évaporation à la surface des océans et donc une compensation globale, mais celle-ci sera mal répartie puisque n'affectant que les régions sous influence océanique.

Parmi les gaz à effet de serre, le rôle de la vapeur d'eau est majeur (60%), suivi par celui du gaz carbonique (30%) et des autres gaz (10%). Curieuse information scientifique que celle qui ignore ces chiffres élémentaires pour ne focaliser que sur le gaz carbonique et éventuellement sur le méthane ! Les industries qui rejettent massivement de la vapeur d'eau contribuent en première place à l'effet de serre. Championne toutes catégories: une centrale

électronucléaire. L'art du prestidigitateur est de détourner l'attention uniquement sur le CO<sub>2</sub>. Face à G.W. Bush soutenu par l'industrie pétrolière, son ex-challenger, Al Gore, est très discret sur l'option qu'il porte : sauvons la planète grâce à l'électronucléaire. Quant à la France, savez-vous que notre représentant au comité international d'experts sur le climat appartient au Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) et que ce même CEA contrôle laboratoires et programmes de recherche sur le climat ? Une partie du mouvement « écologiste » emboîte le pas. Et comme toujours les derniers convertis ne sont pas les moins dogmatiques. Quant à la rigueur scientifique, elle est bien malmenée par les conflits d'intérêt et de pouvoir : la peur et la passion prennent le pas sur la raison. L'eau est omniprésente au cœur du problème, mais on n'en parle pas. Alors, parlons-en.

Sans eau, pas d'effet de serre tel que nous le connaissons sur Terre. La température moyenne serait de -18°C contre +15°C aujourd'hui, soit un écart supérieur à 30°C. En outre, elle subirait des contrastes dramatiques : brûlante le jour, ultrasibérienne la nuit. En un mot : invivable. Faut-il avoir peur de l'effet de serre, alors que sans lui nous ne serions pas là pour en parler? Quelques degrés en plus ou en moins, ce n'est pas nouveau, et cela n'a pas créé les catastrophes annoncées.

Nous vivons une période exceptionnellement froide à l'échelle géologique : 300 millions d'années nous séparent de la précédente glaciation d'ampleur similaire. La glaciation actuelle a débuté il y a 25 à 30 millions d'années dans l'hémisphère sud et n'a affecté l'hémisphère nord de manière significative que depuis 1,8 millions d'années. Mais le pôle nord occupé par un océan est plus difficile à refroidir. Le climat de l'hémisphère nord reste donc très instable. Il subit des oscillations entre des pics de refroidissement (maxima glaciaires) entrecoupés de phases de réchauffement partiel (interglaciaires). Les refroidissements sont généralement progressifs tandis que les réchauffements sont brusques. Le dernier maximum glaciaire date de 18.000 ans. Le niveau de la mer était alors 110 m en-dessous du niveau actuel. Le Canada, la Scandinavie, l'Écosse étaient couverts d'une chape de glace de plusieurs milliers de mètres d'épaisseur. On traversait la Manche à pied sec. En quatre millénaires (de - 12.000 à - 8.000 ans), ces glaces ont fondu à l'exception du cœur du Groenland et le niveau de la mer est remonté 2 m au-dessus du niveau actuel. Puis, la température moyenne s'est rafraîchie oscillant entre des périodes plus froides et des périodes plus douces. A l'optimum climatique du Moyen Age succéda le « petit âge glaciaire » du XIV<sup>ème</sup> au XIX<sup>ème</sup> siècle. A la fin du règne de Louis XIV, le vin gelait dans les caves à Versailles. Un brusque réchauffement s'amorce au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle pour se poursuivre aujourd'hui, mais on est loin de l'optimum climatique d'il y a 8.000 ans. Les cartes publiées par l'Académie des Sciences sont édifiantes. Lors du dernier maximum glaciaire (- 18.000 ans), les déserts chauds ou glacés dominant sur les continents, tandis que lors de l'optimum d'il y a 8.000 ans, les massifs forestiers s'étendent bien plus largement qu'aujourd'hui. Une grande partie du Sahara est alors une savane peuplée de girafes, d'éléphants, de troupeaux de zèbres et de bovins. La crainte d'un refroidissement climatique semblerait plus justifiée que celle d'un réchauffement.

L'océan actuel est une énorme réserve de froid. Sa profondeur moyenne est d'environ 5.000 m. Au-delà de - 1.000 m, soit dans les 4/5 de son volume, la température avoisine les 2°C car il s'agit d'eau issue de la fonte des glaces polaires en été. On ne réchauffe pas du jour au lendemain une telle masse par une élévation de l'air de quelques degrés ! Seule, la pellicule superficielle des océans où pénètre le rayonnement solaire se réchauffe, principalement aux basses latitudes. En fin d'été, les courants accumulent les eaux chaudes à l'Ouest des océans. Elles dépassent parfois 30°C et favorisent une forte évaporation et de très

basses pressions. De puissants cyclones se forment, appelés ouragans en Amérique et typhons en Asie. Ces cyclones évacuent rapidement une part importante des surplus saisonniers de chaleur vers la haute atmosphère. Dangereux, mais très efficaces, ils évitent donc un réchauffement excessif de la basse atmosphère. La vapeur d'eau, agent principal de ce transfert, se refroidit et retombe en pluies diluviennes. Le reste du surplus de chaleur est évacué plus lentement vers les hautes latitudes par les courants océaniques chauds et leur cortège d'air humide tourbillonnant en multiples petites dépressions et tempêtes. Le Gulf Stream dans l'Atlantique nord qui adoucit et humidifie nos côtes européennes en est un bon exemple.

La chaleur véhiculée en surface des océans ne peut plus se dissiper vers l'atmosphère quand l'océan arctique est recouvert par la banquise car la glace est un très bon isolant thermique. Curieusement, plus la banquise est étendue et épaisse, plus l'eau de mer sous-jacente accumule la chaleur. Ainsi, l'extension de la banquise engendre sa propre destruction, laquelle en supprimant l'isolation thermique facilitera à terme un nouveau refroidissement de l'eau de mer, puis la reconstitution de la banquise. C'est un phénomène autocyclique. Nous vivons aujourd'hui une phase de réduction de la banquise qui pourrait s'inverser dans les prochaines décennies. Dans le passé, la faune arctique a survécu à de tels cycles. Aujourd'hui, son pire ennemi est l'homme moderne qui opère des destructions massives par des pêches et des chasses excessives. Et comme l'homme se place en fin de chaîne alimentaire, il se tire une balle dans le pied !

L'eau dans tous ses états (fluide, solide, gazeux) assure donc une certaine régulation climatique à la surface de notre planète dans l'espace et dans le temps. Régulation ne veut pas dire stabilisation : il s'agit d'un système complexe typiquement chaotique, donc imprévisible, auquel se superposent des facteurs astronomiques cycliques comme les fluctuations de la position de la Terre par rapport au Soleil. Ces cycles astronomiques s'expriment particulièrement bien dans une période glaciaire comme celle que nous vivons. Les plus importants ont une période d'environ 22.000 ans, 41.000 ans et 96.000 ans. Leur couplage au climat est variable car d'autres phénomènes interfèrent. De plus, le bruit de fond important des fluctuations décennales et séculaires ne permet pas de prévision opérationnelle. Le domaine de la science s'arrête où commence celui du prophète. Je suis de ceux qui s'interdisent de mélanger les genres. Prévoir l'imprévisible, même avec des « modèles » mathématiques et des ordinateurs, tient de l'imposture.

L'homme s'agglutine dans les zones les plus fertiles : fonds de vallée, deltas, pourtour de volcans. Mais elles sont aussi les plus dangereuses. Les inondations apportent à la fois des limons fertiles et des drames. Certes, les zones inondables devraient être déclarées inconstructibles. Allez dire aux habitants des polders de Hollande, du Bangladesh, de Changai ou de la Nouvelle Orléans de s'installer ailleurs ! A force de pomper l'eau du sous-sol pour alimenter les populations, le sol s'affaisse plus vite que le niveau de la mer ne monte. On ne peut éternellement relever les digues. De plus, un delta ne tient que par la masse de sédiments que le fleuve lui apporte. Les barrages hydroélectriques comme ceux destinés à l'irrigation bloquent ce transfert. La mer envahit ces « plats pays » à la moindre tempête. Alors, lorsqu'un cyclone survient ou que le fleuve est en crue, c'est la catastrophe ! Ce n'est pas un problème nouveau, il couve depuis plusieurs décennies. Que vient faire le CO<sub>2</sub> dans cette galère ? Entre le manque d'eau et le trop plein, l'équilibre n'est pas aisément maîtrisable, mais il est si facile de le rompre en croyant bien faire ! Vastes et dramatiques problèmes qui méritent autre chose que compassion ou autoflagellation rituelles, effets d'annonce ou discours moralisateurs

pendant que l'admirable générosité de mouvements humanitaires s'épuise. L'eau pour le meilleur et pour le pire.

Le problème inquiétant n'est donc pas le réchauffement incontestable du climat depuis un siècle et demi, mais les graves dégradations que l'homme moderne fait subir à son environnement à la suite d'un développement agricole et industriel sans précédent et mal maîtrisé. La responsabilité de l'homme dans le réchauffement climatique global n'est pas scientifiquement démontrée et ne fait pas l'objet d'un consensus parmi les spécialistes des géosciences (\*). Le progrès scientifique se nourrit d'un éternel débat. Le dogmatisme impose le consensus. S'il existait un « scientifiquement correct », Christophe Colomb n'aurait jamais découvert l'Amérique. En revanche, la responsabilité de l'homme dans le développement des pollutions à court, moyen et long terme, dans l'accroissement des risques technologiques, dans le gaspillage de l'énergie et l'épuisement des ressources naturelles a été clairement établie depuis le début des années 1970. Il serait temps d'en intégrer les coûts réels dans les bilans économiques et les projets de développement.

L'eau est au cœur d'équilibres fragiles dont dépend notre survie. Pour avoir les bonnes réponses, posons les bonnes questions, fuyons les faux problèmes. Evaluons la situation telle qu'elle est, sans céder au catastrophisme ambiant ni aux démiurges de tous poils. La peur ne stimule pas le raisonnement, elle l'inhibe. Elle reste la meilleure technique de manipulation des foules. Mais l'optimisme béat ne vaut pas mieux, vieux complice de l'irresponsabilité. S'il existe un génie humain, il n'est pas sans limite. L'accroissement considérable des risques que le progrès technique génère aujourd'hui au-delà des frontières traditionnelles mérite une meilleure évaluation et un débat public sans manipulation médiatique. Malheureusement, modestie et sagesse ne caractérisent pas le monde moderne. La science n'y échappe pas.

Planète bleue, planète eau, planète vie. Le défi de l'homme du XXIème siècle sera de savoir en gérer durablement l'économie avec parcimonie. Et pour chacun d'entre nous, modestement dans son environnement quotidien et ses choix de citoyen responsable.

Michel Roux,  
Professeur honoraire des Universités,  
GéoSciences Animation.

(\*) Pour en avoir une démonstration éclatante visionnez le remarquable film " La grande fraude du réchauffement climatique" sur le site suivant :

<http://video.google.fr/videoplay?docid=-4123082535546754758&pr=goog-sl&hl=fr>