

Environnement

Le lavage de cerveau du réchauffement de la planète

Après la diffusion de films à grands succès comme *Home* ou *Une vérité qui dérange*, la presse internationale s'est enflammée dans la brèche alarmiste du réchauffement climatique. Mais si on remettait les choses en perspective ?

Depuis quelques années à présent, les médias mondiaux se font l'écho du problème du réchauffement de la planète. On ne peut y échapper une seule journée. Le phénomène médiatique a pris une telle ampleur que plusieurs films ont été produits. Notons au passage que leur diffusion a coïncidé avec des échéances électorales importantes, tant en Europe qu'aux États-Unis. Une grande partie de la communauté scientifique internationale emboîte le pas à ce déferlement médiatique.

A contrario, une autre partie de la communauté scientifique ne partage pas cette opinion. Plus de dix mille scientifiques ont signé une pétition dénonçant l'imposture du « réchauffement climatique ».

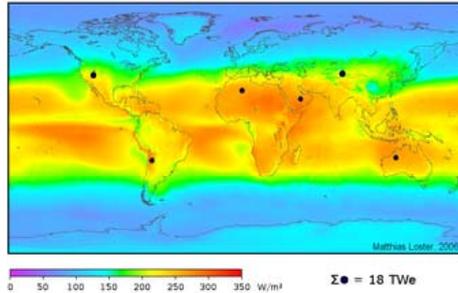
1. Préambule.

Nous avons vu se dérouler les accords de Kyoto, suivis par la conférence de Copenhague où plus de 190 pays devaient intervenir. L'enjeu semble colossal. Il est vrai que se préoccuper du devenir de notre planète est une noble pensée. Les Hommes et les Gouvernements seraient-ils soudain devenus très sages ?

Mais outre ces problèmes climatiques, existent aussi d'autres enjeux mondiaux, tels que politiques, économiques, démographiques etc. N'y aurait-il pas de relation de cause à effet entre ces différentes composantes ?

Chaque être humain peut légitimement se poser cette question. A l'échelle de la planète, à l'échelle de l'humanité, chaque homme se sent bien petit. A présent la planète est à la portée de l'échelle humaine. On en connaît sa forme, ses dimensions, on sait même l'observer de l'espace. On a l'impression de tout connaître. On oublie un peu vite que nos connaissances sont encore toutes fraîches et par essence fort incomplètes. Un simple exemple : les mesures de température qui préoccupent tant nos élites, ne remontent qu'à environ 150 ans avec une précision presque acceptable. Or 150 ans de mesures pon-

ctuelles, comparés aux 3 (ou 4,5 ?) milliards d'années d'existence de la terre, nous paraissent infiniment dérisoires. C'est un peu comme si, au travers d'une



Globalement la terre reçoit en permanence une puissance de 170 millions de gigawatts, dont elle absorbe 122 et réfléchit le reste. L'énergie totale absorbée sur une année est donc 3 850 zettajoules (1021 joules, ZJ) ; par comparaison, la photosynthèse capte 3 ZJ, le vent contient 2,2 ZJ, et l'ensemble des usages humains de l'énergie, 0,5 ZJ dont 0,06 ZJ sous forme d'électricité. (Source Wikipedia, 2010)

simple photographie, on avait l'impression de connaître l'ensemble d'un pays. Tirer des conséquences ou des théories à partir d'une simple photo apparaîtrait fort prétentieux ou inconséquent.

Nous allons essayer de rester cartésiens et d'examiner modestement la réelle influence de l'humanité sur son environnement. Nous ferons abstraction de toute connotation philosophique ou religieuse qui relève de la conscience de chacun. Notre propos a pour objectif d'être simple et accessible à tous.

2. L'humanité à l'échelle de la terre, en termes de surface.

On va imaginer, pour simplifier les calculs, que l'ensemble de la population de six milliards d'êtres humains soit portée à 10 milliards d'habitants (1.10^{10}). Que représente cette population à l'échelle terrestre et, plus près de nous, à l'échelle de Madagascar ?

Imaginons que nous puissions regrouper l'ensemble de l'humanité sur une surface où chaque homme serait assis sur une

chaise ; il occuperait ainsi une surface d'environ un mètre carré. Si on veut à présent calculer la surface que représenterait cette humanité toute entière, il suffit d'extraire la racine carrée de 1.10^{10} , soit 1.10^5 . Ce chiffre est de 100 000... C'est-à-dire que notre population mondiale tiendrait sur un carré de 100 km x 100 km, soit 10 000 km².

On imagine aisément ce que représente cette surface, les unités de mesures étant maintenant à notre échelle. Par exemple, si on transposait à Madagascar l'ensemble de la population mondiale, elle occuperait seulement une partie des Hauts Plateaux, qui tiendrait précisément dans un carré entre Ambatolampy et Antsirabe (100 km).

Pour mémoire, le système métrique utilise comme référentiel la circonférence terrestre, celle-ci faisant par définition 40 000 km, et le mètre étant la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre.

Le rayon terrestre de 6 370 km est connu depuis l'antiquité. Les Égyptiens l'avaient déjà déterminé avec moins d'un quatre centième d'erreur (prouesse admirable à cette époque !).

Les Anglo-Saxons utilisent, quant à eux, le système sexagésimal : la division en 90 degrés du quart du méridien terrestre. Chaque degré étant lui-même divisé en 60 minutes, ce qui nous donne le mile nautique (1,852 km). Ce système est toujours utilisé dans les domaines maritime et aéronautique.

Le volume terrestre est donné par la formule $\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$, et la superficie par $4 \cdot \pi \cdot R^2$.

La population mondiale, ramenée sur l'île malgache (dont la superficie est de 592 000 km²), ne représenterait que $592\,000 \text{ km}^2 / 10\,000 \text{ km}^2$, soit $1/59^{\circ}$ de sa surface, ou encore 1,69%. Elle tiendrait de la même manière en France, sur le plateau du Larzac, ou bien dans la vallée du Rhône.

Examinons à présent cette proportion par rapport à la surface terrestre. On admet que la terre

a un rayon d'environ $R = 6\,370$ km. Sa surface est de $4 \cdot \pi \cdot R^2$, soit $509\,904\,363,78$ km². La population mondiale, par rapport à la surface terrestre, ne représenterait que $509\,904\,363,78$ km² / $10\,000$ km², soit $1/50\,990$ ème de sa surface, ou encore $0,001\,96\%$.

Bien sûr, 70% de la surface terrestre est occupée par mers et océans ; si on fait le rapprochement avec 30% de la surface terrestre, on obtient $152\,971\,309,13$ km² / $10\,000$ km², soit $1/15\,297$ ème de sa surface émergée, soit encore : $0,006\,54\%$. On va arrondir et retenir ce chiffre de $0,007\%$. Modestement, on s'aperçoit que malgré l'optimisme des chiffres, l'ensemble de l'humanité ne représente que bien peu de choses. Elle n'est implantée que sur $0,007\%$ des terres.



Cette constatation me rappelle la fable de Jean de La Fontaine « La grenouille qui se veut faire aussi grosse que le bœuf ».

Si'il vivait encore, le fabuliste en aurait certainement souri.

Examinons à présent les proportions en termes de masses.

3. L'humanité à l'échelle de la terre, en termes de masses.

On conserve évidemment notre généreux chiffre de 10 milliards d'êtres humains. Compte tenu de la proportion de femmes et d'enfants, on va considérer que chacun d'entre eux pèse 50 kg. Les chiffres resteront donc toujours très optimistes. La masse représentée par l'humanité devient $1,10^{10} \times 50$ kg = $5,10^{11}$ = $500\,000\,000\,000$ kg, soit 500 millions de tonnes.

La terre, dont le noyau est essentiellement composé de fer, aurait une masse d'environ $5,9 \times 10^{24}$ kg, soit six mille milliards de milliards de tonnes. Dans ce cas, le rapport des masses est infinitésimal, de l'ordre de $8,4^{-120}\%$. Par exemple, cela serait $0,034$ grammes (un grain de poussière ou une toute petite plume), par rapport à un pétrolier de $400\,000$ tonnes...

Le poids de l'humanité représente environ un dix millième de milliardième de celui de la terre. Ce chiffre devrait nous inciter, là encore, à la plus grande des modesties.

4. L'humanité à l'échelle de la terre, en termes de volumes.

Avec encore les mêmes chiffres de base, on va comparer le volume de l'humanité par rapport à celui de notre bonne terre. Nous allons considérer que chaque être humain, basé sur son mètre carré (la chaise) et assis, mesure 1 mètre. Le volume ainsi représenté par l'humanité serait de $1,10^{10}$ m³, comparé au volume terrestre de $1,08 \cdot 10^{21}$ m³. Dans ce cas, le rapport des volumes est également infinitésimal, de l'ordre de $1,10^{-11}\%$. Un peu moins d'un centième de milliardième...

Reprenons l'exemple de notre bateau de 300 m de long x 50 m de large x 50 m de haut, soit un volume de $750\,000$ mètres cubes. En termes de volume, l'humanité représenterait un cube de 1 cm d'arête, soit un dé à jouer par rapport à ce bateau.



En raison du cycle diurne, la surface éclairée par le soleil sur la demi sphère terrestre est de $\frac{1}{2}$ de la surface terrestre, soit

5. L'humanité à l'échelle de la terre, en termes d'énergie.

Lorsque l'on parle du réchauffement climatique, on évoque nécessairement l'influence de l'activité humaine sur son environnement terrestre. Outre le phénomène d'effet de serre, qui permet une régulation des températures à la surface terrestre, existent de nombreux autres phénomènes intervenant sur les climats. Une chose est certaine, c'est essentiellement le soleil qui communique son énergie à la surface terrestre. Vecteurs d'énergie, les vents et les phénomènes atmosphériques sont dérivés directement de l'activité solaire et à son interaction avec la masse d'eau.

La masse d'eau n'est pas inerte. De par son échauffement, elle est sujette à des mouvements convectifs qui engendrent des courants. Les marées liées aux phases de la lune déplacent elles aussi d'énormes masses d'eau. Bien qu'elle soit colossale, on n'évoquera pas encore la composante énergétique des marées.

Pour résumer, on peut considérer la sphère terrestre comme un système dynamique fermé. L'atmosphère étant le couvercle de ce système, pour passer à l'échelle humaine,

imaginons donc une immense marmite (la terre) avec son couvercle (l'atmosphère) et la source de chauffage (le soleil).

La question est à présent de savoir quelle énergie est susceptible de produire l'humanité et de la comparer avec l'énergie produite par le soleil. Ou, pour reprendre l'exemple de la marmite, nous (l'humanité) qui sommes à l'intérieur, pouvons-nous produire suffisamment d'énergie pour en modifier le système thermodynamique ?

Le soleil génère de l'énergie transmise par rayonnement thermique. On l'estime en moyenne à $0,5$ KW par m². Pour simplifier, on conservera le KWh comme unité d'énergie. L'intensité de ce rayonnement varie surtout avec son angle d'incidence. Ce qui explique qu'il soit beaucoup plus atténué vers les pôles que dans la zone inter tropicale.

$254\,952\,181\,890\,895$ m² ($2,55 \cdot 10^{14}$). La puissance permanente qui lui est transmise est de $1,22 \cdot 10^{17}$ W, soit $1,22 \cdot 10^{14}$ KWh. La puissance rayonnée au m² = $1,22 \cdot 10^{17} / 2,55 \cdot 10^{14}$ m² = $478,52$ W. L'énergie transmise par jour (de 12 h) = $1,22 \cdot 10^{17} \times 12$ h = $1,46 \cdot 10^{15}$ KWh.

Examinons à présent l'énergie que serait susceptible de consommer (ou de produire) l'ensemble de l'humanité. Considérons comme critère de base, une famille de 4 personnes, vivant au standard européen, et disposant d'une automobile. La consommation électrique journalière d'une telle famille est d'environ 10 KWh / jour, soit $2,5$ KWh par personne. Dans cette famille, on admettra que le transport nécessite également de parcourir 50 km chaque jour, soit une consommation de 5 l de gasoil. Un litre de gasoil = env. 10 KWh.

L'énergie consacrée au transport est de 50 l / 4 personnes = $12,5$ KWh par personne. L'énergie quotidienne totale nécessaire pourra être estimée à 15 KWh par personne. (Pour mémoire, la capacité de production électrique de la France est d'environ $77\,000\,000$ KWh, soit $1,28$ KWh /

habitant. À Madagascar, elle est d'environ 200 000 KWh, soit 0,01 KWh / habitant.) La consommation (ou production) journalière totale de l'ensemble de l'humanité devient $15 \times 1,10^{10} = 1,5 \cdot 10^{11}$ KWh.

Il est évident, par ailleurs, qu'avant d'être consommée, toute énergie doit être produite. On va également considérer que l'énergie que nous consommons est très mal utilisée, et qu'elle est intégralement transformée en chaleur. (Ce qui sous-entendrait que tous nos appareils et moyens de transport ont des rendements de 0%).

Avec ces hypothèses de raisonnement par l'absurde, l'humanité serait susceptible de réinjecter sur terre chaque jour une énergie thermique de $1,5 \cdot 10^{11}$ KWh. En comparant la seule énergie produite par le soleil, à cette hypothèse on obtient : $1,46 \cdot 10^{15}$ KWh / $1,5 \cdot 10^{11}$ KWh = $1/9\,760^{\text{ème}}$ ou 0,01%.

Même avec le scénario catastrophique évoqué plus haut, l'influence de l'humanité sur le bilan d'énergie de la sphère terrestre ne représenterait que 1/10 millièmes de celle dispensée par notre soleil. Si nous reprenions la même démarche, mais avec les chiffres connus pour Madagascar, on serait dans un rapport de 1/1 millionième... Cette option, toujours pessimiste, serait par ailleurs beaucoup plus plausible à l'échelle mondiale.

Pour concrétiser, nous allons reprendre l'exemple de notre casserole posée sur une cuisinière de 1 KWh (par exemple, un petit barbecue). Transposons dans le domaine temporel, nous allons imaginer que la « cuisson » dure 1 heure. 1/10 000^{ème} de cette puissance représente 0,1 W. Cela serait l'énergie thermique fournie pendant 0,028 secondes supplémentaires ! Ou, avec la seconde hypothèse beaucoup plus plausible, d'environ 1 millième de seconde supplémentaire !!!

Bien sûr, dans l'absolu, tous les facteurs interviennent. Dans le cas concret évoqué plus haut, cette infime variation temporelle se situe bien en deçà des phénomènes physiques de répartition des températures, des pertes thermiques, de l'hétérogénéité des matériaux, de la nature chaotique des mouvements convectifs, etc.

Le soleil, quant à lui, n'est pas un ensemble homogène : la présence ou l'absence de taches, ou l'apparition de protubérances, font que celui-ci n'est pas une source d'énergie

cohérente au sens physique du terme. Même avec un gâchis total et permanent de toute son énergie, l'humanité n'exercerait qu'une influence infinitésimale sur le bilan énergétique terrestre.

Le cheval de bataille des adeptes du réchauffement climatique provoqué par l'homme s'appuie sur les effets cumulatifs des gaz à effet de serre.

« Notre terre ne nous appartient pas, nous l'empruntons à nos enfants. »

— A. de Saint Exupéry

6. L'humanité à l'échelle de la terre, en termes d'émissions gazeuses.

Dix milliards d'habitants, chiffre toujours virtuel... Dix milliards d'êtres vivants qui, pour des raisons organiques, rejettent chaque jour environ 10 litres de méthane (CH₄). Chiffre que l'on peut aisément multiplier par 10 avec la présence des grands mammifères, qui ont le même fonctionnement biologique. Au moins $1,10^{12}$ l de méthane sont rejetés par jour dans l'atmosphère... 1 milliard de m³, soit $1,10^9$ m³, soit un cube de 1 000 m d'arête.

La surface terrestre étant de $5,10^8$ km², soit avec 10 km d'atmosphère $5,10^9$ km³. En matière de méthane, la proportion est de $5,10 \cdot 10^{18}$ m³ / $1,10^9$ m³ = $1/5,10^9$, soit 2⁻⁸⁰%. De l'ordre du milliardième. Proportion infinitésimale s'il en est. L'atmosphère ne deviendra donc pas irrespirable à cause de l'anus des vaches ou des zébus...

Antoine Laurent de Lavoisier, un des pères de la chimie, disait : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme ». Les atomes de carbone et d'hydrogène composant le méthane ont été simplement transformés



Une masse d'énergie pure au cœur du système solaire : activités solaires, tach...

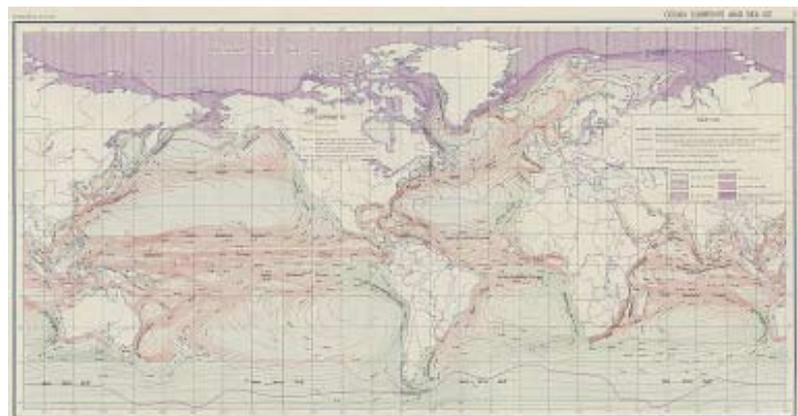
par le métabolisme des mammifères. Au départ, ils ont été puisés dans leur alimentation. Outre la proportion infinitésimale de rejets dans l'atmosphère évoquée plus haut, l'humanité et les mammifères n'ont rien ajouté au bilan carbone de leur environnement.

Reprenons l'exemple pris en compte pour l'énergie utilisée pour les transports, à savoir 12,5 KWh par personne et par jour. Soit 1,25 litres de carburant diesel. (Avec cette hypothèse, cette consommation permettrait à chacun des êtres humains de parcourir 12,5 km / jour. L'humanité parcourrait donc quotidiennement $12,5 \times 1,10^{10} = 125\,000\,000\,000$ km, soit 125 milliards de km).

Dans les moteurs à combustion interne, le carburant mélangé à l'air ambiant dans un rapport d'environ 1:16 est brûlé pour générer la puissance motrice.

La masse volumique du fuel est d'environ 0,8 kg l⁻¹, celle de l'air est de 1,225 kg m⁻³. La masse de fuel brûlé = $1,25 \times 0,8 = 1$ kg, celle de l'air 16 kg. Masse totale des gaz résidus de la combustion = 17 kg, ce qui représente un volume de gaz d'environ $17 \times 1,225 = \pm 21$ m³ (à la pression atmosphérique).

L'émission de gaz brûlés quotidienne par l'humanité serait de l'ordre de $1,10^{10} \times 21$ m³



Carte des courants océaniques et banquises



Flammes solaires, détail d'une tache solaire

= 2,10 10¹¹ (210 milliards de m³). En matière de gaz issus de la combustion, le rapport avec le volume atmosphérique est de 1/24 281 160^{ème}, soit 0,000 004%.

Ce chiffre est toujours infinitésimal en valeur absolue. Mais, si l'on admet qu'il existe des risques cumulatifs, il convient de déterminer en combien de temps cela peut représenter un risque pour l'humanité ?

Estimons, par exemple, le seuil de danger à 1% du volume atmosphérique, soit une masse de l'atmosphère de 5,10 10¹⁶ m³ x 5,10 10¹⁶ m³ / 2 10¹¹ m³ jour = 242 812 jours, soit 665 ans. Ouf ! Il y a un peu moins d'urgence...

Pour être plus réaliste que le scénario catastrophique, retenons la seconde hypothèse, basée sur la consommation d'un centième (ce qui représenterait tout de même 1,25 milliards de km parcourus chaque jour). Dans ce cas, il nous faudrait 67 000 ans pour atteindre le seuil fatidique de 1%. Évidemment, tout ceci supposerait que la nature ne recycle pas le dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère...

7. Les cycles naturels.

Depuis Newton, Galilée et Kepler, on commence à connaître les mécanismes qui régissent les mouvements des planètes dans le système solaire. Nous avons à présent des moyens de calcul extrêmement puissants, dont ne disposaient pas nos illustres prédécesseurs. Il nous est facile, en quelques heures, de simuler des phénomènes extrêmement complexes, qui auraient nécessité peut-être une vie entière de calculs manuels. Rendons-leur hommage au passage.

L'observation historique et à présent la simulation, nous démontrent que la mécanique céleste n'est pas immuable. De nombreux phénomènes altèrent la régularité de cette belle mécanique. Un des plus connus est la précession des équinoxes (variation circulaire de l'axe des pôles). Le calcul démontre également que l'orbite terrestre redevient circulaire tous les 400 000 ans. Outre la variation de l'indice

d'activité solaire évoquée plus haut, ces bouleversements cosmiques engendrent sur terre des variations climatiques importantes. C'est ainsi que dans l'histoire de notre planète, on a vu alterner des ères glaciaires et des périodes beaucoup plus chaudes. L'exemple de la Suisse est significatif, où l'on trouve tant des vestiges d'immenses glaciers, que de végétation tropicale.

La terre est sujette à ses propres cycles internes, tels les courants marins (Gulf Stream, El Niño...), les marées, la tectonique des plaques, l'activité volcanique et sismique, la dérive des continents, etc. Elle est aussi sous l'influence du système solaire, des phases de la lune, de l'activité solaire (ir5), de la position relative des planètes entre elles, etc.

8. L'autorégulation naturelle.

Admettons pour un temps l'hypothèse d'un réchauffement artificiel rapide. Comme échelle temporelle, prenons par exemple une génération humaine.

La première des conséquences serait une fonte des masses de glace naturelle situées dans les régions polaires et dans les hauts massifs montagneux. Cette augmentation du volume de l'eau, sous sa forme liquide, se traduirait par une augmentation du niveau moyen des mers et océans, et par conséquence de la hauteur d'eau sur les rivages. Suivant la masse supplémentaire fondue, les îles les plus plates seraient submergées, et la mer gagnerait de quelques dizaines de mètres à quelques dizaines de kilomètres à l'intérieur des côtes. Considérons donc une augmentation de la surface mouillée de 10%. La surface recouverte par mers et océans est portée à 80%. La masse totale de la planète n'est évidemment pas modifiée.

Si ce réchauffement est d'origine artificielle, l'activité solaire reste bien sûr inchangée. En conséquence, l'énergie rayonnée par le soleil est absorbée par une surface supplémentaire de 10% d'eau. L'eau, étant bonne conductrice de la chaleur, va absorber cette énergie sous forme d'évaporation. (Notons au passage, que l'évaporation engendre un refroidissement.) En raison de sa bien plus faible densité, la vapeur d'eau recouvrira une surface infiniment plus grande que les 10% supplémentaires de surface mouillée.



La population de l'humanité entière tiendrait dans un carré de 100 km sur 100 km

Dans un second temps (une autre génération par exemple), l'enneigement va s'accroître de façon très significative. Or, qui dit augmentation de la masse nuageuse, dit aussi augmentation des précipitations, et donc modification des zones pluvieuses, avec en corolaire une diminution des températures moyennes dans ces régions.

Enfin, dans une troisième époque, va débuter un cycle de refroidissement en surface. En effet, la surface nuageuse crée un écran empêchant tout le rayonnement solaire d'atteindre la surface du globe, une grande partie du rayonnement solaire étant réfléchi par la couche supérieure des nuages. Le cycle s'inverse, déclenché par le phénomène de refroidissement lié à l'évaporation, l'augmentation des zones humides et l'opacité nuageuse.

Si l'n'en était pas ainsi depuis la naissance de notre vieille terre, la vie telle que nous la connaissons n'y aurait pas résisté. Et moi, bien modeste maillon, ne serais pas là pour vous tenir ces propos.

Évoquons au passage les modifications climatiques dans la première phase, augmentation des tempêtes de type tropical, cyclones, typhons, ouragans... Dans la seconde phase, atténuation de ces tempêtes, le climat se tempère. Et dans la troisième phase, les tempêtes se transforment en tempêtes de zones froides de type blizzard. Le cycle serait quasiment sinusoïdal.

En réalité, nous ne sommes pas en mesure de déterminer l'ensemble des paramètres. Il est probable que d'autres cycles se combinent pour se confondre dans un cycle global. On peut faire l'analogie avec un signal discret, somme du signal fondamental et de toutes ses harmoniques. Nous n'en connaissons évidemment pas toutes les composantes, mais pouvons en observer leur manifestation ponctuelle.

9. Les véritables dangers.

Que le réchauffement climatique observé (si réchauffement il y a !) ne soit pas du fait de l'humanité, semble évident, au travers de son importance par rapport à la sphère terrestre. Si toutefois nous étions dans une phase de réchauffement du cycle (l'observation de la fonte des glaces semble le confirmer), il n'en demeure pas moins que ces phénomènes ont d'autres origines que l'homme.

a) La principale menace pour l'humanité est l'humanité elle-même

En premier lieu de par une démographie incontrôlée, en second lieu de par des différences énormes de cultures et de valeurs morales. L'évolution s'est déroulée très vite. Depuis un siècle, la population terrestre a quasiment triplé. Sa croissance est exponentielle. Si d'aucuns prennent la mesure de la nécessité de préserver notre planète, d'autres préfèrent sciemment en user et en abuser. L'humanité est ainsi faite.

À Madagascar, les journalistes se font fréquemment l'écho des problèmes de sécheresse récurrents dans le sud du pays. Ils imputent ces difficultés au réchauffement climatique. En réalité ces phénomènes résultent effectivement de l'intervention de l'homme, mais non pas du réchauffement climatique que celui-ci aurait provoqué. Le micro climat local est effectivement modifié, non pas en raison du réchauffement climatique global, mais par la déforestation des zones situées plus à l'est du pays.

Au niveau local, la présence d'une bande forestière humide sous forme de forêt, par exemple, engendre une diminution de la température au sol. (Chacun aura remarqué qu'il fait moins chaud à l'ombre d'un arbre qu'en plein soleil !) Ici à Madagascar, les masses nuageuses en provenance de l'Océan Indien se déplacent d'est en ouest. Dans le centre du pays, elles sont contraintes de s'élever en raison du relief. Qui dit élévation, dit refroidissement (-6.5°C pour 1 000 m), et donc la masse nuageuse trop

refroidie précipite. À 1 500 m d'altitude, Antsirabe est bien une ville d'eau. Dans le sud, le relief est moins prononcé, l'élévation y est moindre. Le seul élément susceptible de rafraîchir la masse d'air est la zone forestière humide. Si cette zone forestière disparaît, les nuages passent simplement au-dessus de la zone. Non refroidis, ils restent en équilibre et poursuivent leur chemin au gré des vents.

Comment en sommes-nous arrivés là ? Les hommes et les femmes vivant dans cette région ont besoin de charbon de bois pour assurer la cuisson de leur nourriture. Or, l'accroissement de la densité de la population a été plus rapide que les capacités naturelles de renouvellement de la végétation. De surcroît, la culture sur brûlis aggrave la situation. In fine, sans apport d'énergie extérieure, ces populations seraient condamnées à disparaître ou à s'exiler. Ce cycle a déjà été observé dans de nombreuses régions où les peuplades, ayant épuisé leurs ressources naturelles, ont disparu de régions qui sont devenues désertiques.

La solution est pourtant très simple. Elle se situe dans la sagesse des hommes. Là où l'on coupe un arbre, il faut en replanter au moins trois.

Cela ne prend pas beaucoup de temps et permettra aux générations futures de subsister sur la terre de leurs ancêtres. Jadis, les hommes vivaient au jour le jour et n'avaient pas conscience de la problématique terrestre. Aujourd'hui cette méconnaissance a disparu. Tous les dirigeants mondiaux sont sensibilisés à ces enjeux. Il convient de prendre des décisions politiques, pérennes, pour assurer la survie des peuples.

b) La seconde menace : la concentration humaine

Nous évoquons l'exil des populations. Il a déjà commencé depuis bien longtemps. L'accroissement de la population dans les capitales ou les grandes villes en est un vivant exemple. Que ce soit à Madagascar, en Europe ou partout dans le monde, les capitales deviennent des mégapoles.

On peut comprendre que les êtres humains aient eu besoin de se rapprocher l'un de l'autre, ce vieil instinct est inscrit dans nos gènes depuis la préhistoire. Avant de devenir un prédateur, l'homme des cavernes était aussi une proie.

Mais cette concentration humaine est aussi un véritable danger. La catastrophe



d'Haïti, le dernier raz-de-marée dans le sud-est asiatique, nous le démontrent. À l'augmentation de la vulnérabilité de masse, s'ajoutent la concentration des menaces liées à l'insécurité, à la pollution, à la précarité et aux épidémies.

c) Le troisième grand danger, enfin, est la démographie

Il est deux instincts majeurs chez l'être humain : l'instinct de survie, et l'instinct de reproduction. Là aussi la sagesse humaine devrait intervenir. Or, en la matière, la sagesse de l'homme est très inégalement partagée. La démographie étant, pour les uns un bienfait de Dieu, pour les autres un problème de société, et pour les troisièmes enfin une arme stratégique.

Quelle que soit notre philosophie en la matière, une chose est sûre. Si la croissance de la population se poursuit avec cette intensité, d'ici à quelques générations la terre ne sera plus en mesure de nourrir tous ses enfants. Des peuples seront condamnés, ou à l'exil, ou à disparaître. Des conflits pour la survie seront inévitables. Puisse-t-on épargner ces épreuves à nos enfants.

10. Les enjeux réels des sommets de Kyoto et de Copenhague.

Le sommet du « réchauffement de la planète » s'est déroulé sous les augures d'un hiver particulièrement rigoureux. Le destin n'a-t-il pas fait un pied-de-nez à la vanité humaine ? Après un déferlement médiatique hors du commun, force est de constater qu'aucune avancée significative n'a été observée. Certains pays émergents demandaient en effet des compensations de 100 milliards de dollars chaque année !

N'est-il pas *a priori* surprenant, que face à un pseudo problème mondial, les discussions dérivassent autour de problèmes d'argent ? La réalité apparaît évidente ; sur une base d'accord on considère que les pays développés pourront continuer à polluer, et pour se donner bonne conscience, rachèteront ce droit de pollution aux pays qui ne sont pas encore en mesure de le faire. La fameuse taxe carbone...

En fait, cette psychose – organisée autour du pseudo réchauffement de la planète – a deux objectifs :

- Dans les pays industrialisés, cela se traduira par des impôts supplémentaires, évidemment à la charge des contribuables et des entreprises.
 - Dans les pays peu développés, les dirigeants – voulant aussi leur part du gâteau – accepteront de ne pas se développer davantage.
- Concrètement, au travers de ces décisions – et sans rien changer au bilan carbone terrestre – les dirigeants mondiaux vont se répartir des richesses supplémentaires, tout en se donnant bonne conscience.

Comment les peuples de ce monde seront-ils traités avec ce montage ? Dans les pays développés, ils courberont encore un peu plus l'échine, sous le joug de la fiscalité et des administrations tentaculaires. Par le biais des médias, on les culpabilisera encore un peu plus pour entretenir leur servilité et pouvoir continuer à les tondre comme des moutons.

Dans les pays moins développés, la population verra passer ses dirigeants avec des voitures flambant neuves et aura la satisfaction de savoir que leurs chefs d'états ont de jolis comptes en Suisse ou ailleurs. Au peuple, on expliquera que leur pays est beau et que c'est pour le préserver, que l'on ne peut pas le développer. Au besoin, on fera porter le chapeau aux pays développés. Le mensonge et le maintien dans l'ignorance sont les moteurs de la servilité.

Selon ces brillantes têtes pensantes internationales, l'enjeu n'était il pas, au départ, le réchauffement climatique ? Ne soyons toutefois pas trop pessimistes. Parmi ces dirigeants, nombre d'hommes et de femmes sont aussi honnêtes et justes. Il faut souhaiter que ces événements fassent comprendre aux autres que l'on ne peut pas faire n'importe quoi avec la crédulité des populations. Puissé-je y apporter ma modeste contribution. Sur le grand bateau qu'est notre terre, l'ensemble de l'humanité ne représente qu'une petite plume, bien légère et bien fragile. Et moi, j'ai le sentiment de n'être qu'un grain de sable dans cet univers.

Je terminerai en citant Antoine de Saint-Exupéry : « *Notre terre ne nous appartient pas, nous l'empruntons à nos enfants.* »

■ Francis Maginot, Ingénieur-chercheur

Bon à savoir !

Gestion efficace des déchets

Quelques gestes simples pour réduire notre empreinte écologique.

La planète offre des ressources limitées, auxquelles chacun doit pouvoir accéder de façon équitable. Dès lors, que ce soit à l'usine ou à la maison, chaque citoyen peut prendre des mesures simples et concrètes pour réduire l'impact négatif de son activité sur l'environnement.

Les déchets sont générés par toute une panoplie d'activités industrielles, commerciales, agricoles ou ménagères. Ils peuvent prendre la forme de gaz, d'effluents, de liquides, de boues ou de solides... La première mesure à prendre pour les prévenir consiste à réduire à la source les quantités de déchets générés ainsi que les dangers qui leur sont intrinsèques.

Pour réduire les déchets à la source, on peut prendre entre autres les mesures suivantes, communément appelées « Attitude propre » :

- faire une bonne économie domestique,
- remplacer les matières employées,
- modifier les processus industriels,
- changer d'équipement,
- réutiliser/recycler les déchets, récupérer les ressources.

Faire une bonne économie domestique

Pour éviter d'accumuler des stocks de matières dangereuses, il convient de bien gérer les stocks de produits et n'acheter que les quantités requises de produits chimiques et autres matières toxiques. On prendra particulièrement soin de prévenir le risque de contamination en s'assurant que les matières, produits ou déchets ne se répandent pas (sol, nature) ou ne s'échappent pas accidentellement durant leur stockage ou leur transfert.

Remplacer les matières employées

Lors de processus industriels, on peut réduire les déchets à la source en remplaçant les matières premières dangereuses par des substituts qui le sont moins.

Modifier les processus industriels

Afin de réduire les déchets générés par les processus industriels, il convient notamment de :

- S'assurer que la question de la réduction des déchets soit prise en compte lors des étapes initiales de tout nouveau projet et soit intégrée dans l'ensemble du processus
- Améliorer l'efficacité des processus de production en changeant de paramètres ou en modifiant les équipements de façon à les rendre plus efficaces sur le plan opérationnel.

Changer d'équipement

Il convient quelquefois de changer d'équipement afin de produire moins de déchets :

- Remplacer une vieille machine qui n'est plus performante
- Rénover les équipements pour produire mieux et plus.

Réutiliser et recycler les déchets, récupérer les ressources

- À partir des déchets, on peut obtenir de l'énergie, fabriquer d'autres produits, ou les réutiliser dans le circuit de produit
- Récupérer des sous-produits en vue de leur valorisation.

L'Attitude propre peut aussi être adoptée à la maison par des gestes simples mais bénéfiques pour vous et votre entourage :

Réaliser des économies d'énergie

- Éteindre la lumière ou la télévision dans une pièce inoccupée (économie d'énergie)
- Bien fermer les robinets (économie d'eau)
- Ne pas stocker des produits inflammables à domicile (éviter les dangers potentiels)
- Acheter seulement les médicaments dont on a besoin, sans faire de stocks (ils seront périmés avant qu'on s'en aperçoive).

Remplacer les matières premières

- Si possible, utiliser de la peinture à l'eau lavable au lieu de la peinture à l'huile ou au solvant (économie, diminution de la pollution)
- Consommer des aliments contenant moins de graisses animales (préservation de la santé)
- Utiliser des énergies renouvelables (économie).

Modifier les processus industriels

- Utiliser de préférence la cuisson en cocotte-minute (économie d'énergie, réduction du temps de cuisson)
- Utiliser des foyers améliorés pour la cuisson (économie d'énergie)
- Utiliser une cuisinière solaire (économie d'énergie, diminution de la pollution).

Changer d'équipement

- Réparer un robinet qui fuit ainsi qu'une chasse d'eau qui est défaillante (économie d'eau)
- Utiliser des appareils de puissance inférieure (économie d'énergie).

Recycler les déchets

- Composter les déchets végétaux, légumes et autres aliments (production d'engrais)
- Réutiliser les bouteilles et les sachets plastiques (préservation de l'environnement).

La réduction des déchets est un geste normal de chaque citoyen. Ce qu'il faut désormais privilégier, c'est la valorisation des déchets afin d'en tirer un profit économique ou énergétique.

■ Robin Raharijaona, Enseignant en Sciences Agronomiques à l'ASJA