

## Au menu : **Le changement climatique**

Le 8 décembre c'est la journée mondiale du climat ? Ca tombe bien.

Le Sommet de Lima, du 1<sup>er</sup> au 12 décembre, a dans ses objectifs de montrer que la lutte contre le changement climatique, longtemps considérée comme une contrainte, peut être une opportunité.

Dans le débat sur le changement climatique beaucoup de questions sont posées : quel est l'impact de l'activité anthropique ? Le réchauffement peut-il ralentir ? Quelles solutions pour endiguer le phénomène ?

C'est le Club de Rome en 1972 qui publie le premier rapport alarmant traduit en français par l'interrogation [Halte à la croissance ?](#). Son interpellation intervient à l'apogée de la période dite des [Trente Glorieuses](#), une période de croissance sans précédent dans les pays développés et qui laissait penser que cette croissance était sans limite imaginable. Le concept de [croissance zéro](#), que ce rapport ne préconisait pas, a été une des idées fondatrices de l'[écologie politique](#) qui se développe au début des années 1970 avec René Dumont, Brice Lalonde, Antoine Waechter...

Le rapport du Club de Rome met déjà en évidence « ... la pénurie prévisible des sources énergétiques et des conséquences du développement industriel sur l'environnement. »

Et, quarante ans plus tard, peu d'humains considèrent qu'ils sont responsables des bouleversements climatiques, sans précédent, que subit notre planète.

Les accords de Kyoto de 1997, pas plus que le 5ème rapport du GIEC n'arrivent à décider les Etats à vraiment se mobiliser.

Le dernier rapport du GIEC, de 2013, réaffirme pourtant que l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre pourrait entraîner des changements majeurs au niveau des températures, du niveau des mers, ou de la fonte des glaces.

Par exemple et **pour les Alpes** toutes proches le réseau d'éducation à la montagne alpine, REEMA, a coordonné la réalisation d'un document : C'est chaud pour les Alpes !

En substance :

- L'augmentation des températures modifie les rythmes saisonniers des êtres vivants,
- Les glaciers fondent à vue d'œil (-26% en 40 ans),
- Les plantes prennent de l'altitude (elles sont remontées de 65 m entre 1985 et 2005),
- Cultures, prairies et alpages au régime sec (stress hydrique et baisse de production fourragère et laitière),
- Forêt et sylviculture, planter maintenant pour dans 100 ans (dans les alpes la forêt méditerranéenne s'invite au détriment des forêts montagnardes et subalpines),
- L'eau, une moindre disponibilité à l'avenir (avec une demande plus forte) qui demandera d'être plus économes et solidaires,
- Risques naturels, gare aux chutes (la glace n'est plus le « ciment » dans les sols et parois rocheuses),
- Pour chaque degré de plus la limite pluie-neige remonte de 150 m env. dans les Alpes. En dessous de 2.000m l'enneigement a diminué de 20 à 40% depuis la fin des années 80.
- Tourisme à la peine. Moins de neige égale moins de touristes l'hiver et des stations fragilisées. Il va falloir s'adapter et innover.
- Les grands lacs alpins se sont réchauffés en surface de plus de 1° en 30 ans. Prolifération d'algues, diminution de l'oxygène, ... des phénomènes qui sont comparables à la pollution humaine.

**LES EXPERTS : « LES ACTIVITÉS HUMAINES, NOTAMMENT L'USAGE DES ÉNERGIES FOSSILES, A CONDUIT À UNE HAUSSE EXCEPTIONNELLE DE LA CONCENTRATION DES GAZ À EFFET DE SERRE TRANSFORMANT LE CLIMAT À UN RYTHME JAMAIS VU PAR LE PASSÉ. »**

La hausse du niveau des mers, tous scénarios confondus, est située entre 29 et 82 centimètres d'ici la fin du 21<sup>ème</sup> siècle (2081-2100). La montée des eaux menace 1 personne sur 10 dans le monde.

En moyenne les précipitations augmenteront à l'échelle planétaire d'ici la fin du 21<sup>ème</sup> siècle. Les régions humides aujourd'hui deviendront globalement plus humides et les zones sèches deviendront plus sèches. Les événements climatiques violents seront plus fréquents.

Le réchauffement des océans représente le plus grand changement dans le contenu énergétique de la terre : les océans ont absorbé 90% de l'énergie accumulée sur Terre entre 1971 et 2010.

La cryosphère (parties de la surface de la Terre où l'eau est à l'état solide : glace et neige). Cette surface diminue constamment depuis le début des observations et de manière significative.

Pénuries d'eau douce et potable. Ex. : *Les pénuries d'eau que connaît le Yémen en 2014 sont un avant-goût de ce que qui attend probablement la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord.*

## **Pourquoi ces changements ?**

### DES VARIATIONS NATURELLES ?

Les simulations climatiques basées sur les éléments naturels (éruptions volcaniques, variations solaires) peuvent expliquer des variations de températures entre l'an 1400 (environ) et 1950.

Mais depuis 1950, ces variations de températures ne sont explicables que si on intègre les activités humaines, qui apparaissent même comme le principal facteur causant le réchauffement constaté.

### LA RESPONSABILITÉ HUMAINE DE PLUS EN PLUS CERTAINE

Le précédent rapport du GIEC, daté de 2007, estimait que le lien entre les activités humaines et la hausse des températures était « très probable » (90% de chances).

Auparavant, ce lien était moins certain : il était évalué à 66% en 2001, et à un petit peu plus de 50% en 1995.

Un exemple : le retrait des côtes sur le littoral aquitain. Sur 240 km de cote une érosion a été observée de 30 à 40 m par endroits pour le seul hiver 2013-2014. Alors que la moyenne de ces retraits était de 1 à 3 m/an.

## **Qu'est-ce qui prouve que l'homme influence vraiment le climat?**

En analysant les glaces polaires, les scientifiques se sont aperçus que pendant les dix mille dernières années, le dioxyde de carbone atmosphérique s'était maintenu à un niveau stable... Et voilà qu'il augmente de 30 % en quelques décennies ! Le CO2 produit par la combustion de ressources fossiles (pétrole, charbon...) et par la déforestation est venu perturber les échanges naturels de notre planète.

## **Effet de serre**

Sans effet de serre, la surface terrestre aurait une température moyenne de -15°C plutôt que de +15 °C, rendant notre planète tout à fait inhospitalière pour les bipèdes que nous sommes. L'effet de serre est donc un phénomène bénéfique.

Le danger qui est désigné par le terme "effet de serre" correspond à un abus de langage. Il faut lui préférer le terme de "réchauffement climatique", ou de "changement climatique". Ce qui est dangereux n'est pas le phénomène lui-même, parfaitement naturel et essentiel à notre existence, mais sa modification du fait de l'homme, modification qui elle est porteuse de graves dangers potentiels. Comme on le verra plus loin, cette modification ne se résume pas à un changement de température, loin s'en faut. Lorsqu'il arrive à la surface de l'atmosphère, un tiers de ce rayonnement est directement réémis vers l'espace par les diverses couches de l'atmosphère et la surface de la terre, qui se trouve être surtout...de l'eau, et qui comporte aussi une part non négligeable de glace - les calottes polaires - qui sont particulièrement réfléchissantes. Le reste est absorbé par les divers composants de notre planète (sol, océans, atmosphère, cf. schéma ci-dessous), puis finalement réémis vers l'espace sous forme de rayonnement infrarouge. En effet, tout comme notre peau chauffe si on la met au soleil, la surface de la Terre et l'atmosphère chauffent lorsqu'elles sont exposées à la lumière (en captant son énergie), et en retour émettent des infrarouges, comme il est expliqué dans le premier encadré ci-dessus. Les gaz à effet de serre, qui avaient laissé passer la lumière sans encombre, ont par contre la propriété d'absorber une partie de ces infrarouges. En absorbant ces infrarouges, ils en récupèrent l'énergie et chauffent. Cela conduit, de proche en proche, ces gaz, puis l'atmosphère — et avec elle la surface de la Terre — à être plus chauds que si le rayonnement infrarouge passait à travers l'atmosphère sans être intercepté. Bien sûr, le système finit toujours par s'équilibrer, mais il s'équilibre à une température supérieure à celle qu'il aurait si ces gaz n'étaient pas là.

## Cesser d'émettre des gaz à effet de serre suffirait t'il à stopper le réchauffement ?

Hélas non. La durée de vie (temps nécessaire à la disparition de 50% du gaz) des principaux gaz à effet de serre dans l'atmosphère est très longue.

### Durée de séjour et pouvoir de réchauffement global des gaz à effet de serre

Gaz à effet de serre	Formule chimique	PRG*	durée de séjour (en année)
dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	1	200 (variable)
méthane	CH <sub>4</sub>	22	12,2±3
protoxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	310	120
Dichlorodifluorométhane (CFC-12)	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	6 200-7 100	102
chlorodifluorométhane (HCFC-22)	CHClF <sub>2</sub>	1300-1400	12,1
tétrafluorure de carbone	CF <sub>4</sub>	6 500	50 000
hexafluorure de soufre	SF <sub>6</sub>	6 500	3 200

\* Pouvoir de réchauffement global comparé au Dioxyde de carbone

### Hausse prévue des températures :

Adoptée à Rio de Janeiro en 1992 par 154 Etats, la convention-cadre des Nation Unies sur les changements climatiques est un traité international, entrée en vigueur en 1994 et ratifiée en 2004 par 189 pays. Sa création a été motivée par le désir de réduire le réchauffement global et de faire face à toute hausse inévitable des températures. La convention prévoit une augmentation de la température de 1,4 à 5,8 degrés Celsius d'ici à l'an 2100, ce qui constitue un rapide et profond changement.

### Que peut faire la collectivité humaine pour agir ?

Il faut à la fois diminuer les émissions, et se préparer au réchauffement inéluctable découlant des gaz déjà présents dans l'atmosphère, qui à eux seuls assurent déjà 1,5 à 2 °C de réchauffement à terme. Le problème de la réduction des émissions ne peut se résoudre que de manière internationale, car : le changement climatique se manifestera partout dans le monde, sans être circonscrit aux zones qui sont les plus "pollueuses" en gaz à effet de serre, et n'offrira aucun sanctuaire, un seul gros "mauvais joueur" (les USA actuellement, peut-être la Chine demain) suffit pour réduire à néant les efforts des autres pays. C'est la raison pour laquelle il fait périodiquement l'objet de réunions internationales : Rio (1992), Berlin (1995), Genève (1996), Kyoto (1997), Buenos Aires (1998), Bonn (1999) ... Lima (2014) et Paris en 2015.

Pour la réduction des émissions, trois variables rentrent en ligne de compte : le progrès technologique, qui permet de réduire les émissions unitaires, la substitution au niveau des sources d'énergie primaire, les économies d'énergie provenant de modes d'organisation et de "développement" différents de la société.

Il est extrêmement improbable que les deux premiers paramètres seuls permettront d'arriver rapidement à une baisse significative (significative s'entend comme une diminution de moitié, voire plus), au niveau mondial, des émissions de gaz à effet de serre.

### La technologie peut-elle nous sauver?

Certains l'affirment. Ils mettent en avant des solutions avant-gardistes qui, pour l'heure, n'ont guère dépassé le stade des études. L'Académie nationale des sciences américaine comme la Royal Society britannique se penchent toutefois sur ces questions... Il s'agit de diffuser des particules soufrées à haute altitude pour créer une sorte de gigantesque parasol. De mettre en orbite un miroir censé dévier le rayonnement solaire. Ou d'ensemencer l'océan Austral avec du fer afin de favoriser la production de phytoplancton, capable de capter le CO<sub>2</sub> atmosphérique. Les experts du climat sont pour le moins sceptiques : ils craignent que ces initiatives perturbent encore plus la machine climatique et conduisent à un résultat à l'opposé de celui qui est recherché. Moins farfelus, des projets de séquestration du CO<sub>2</sub> sous la terre ou sous la mer sont actuellement à l'étude. Ces techniques risquent toutefois de coûter très cher. Leur intérêt est vivement contesté par les écologistes, qui préféreraient que cet argent serve au développement des énergies renouvelables.

## **Le vent et le soleil peuvent-ils produire toute notre énergie?**

Présentées comme les solutions du futur, les énergies solaire et éolienne, ainsi que la géothermie, ne peuvent pas produire en quantité suffisante l'énergie nécessaire à l'ensemble des habitants de la planète. Pas pour le moment. Il ne s'agit pas seulement d'un problème d'investissement. Ces ressources sont par nature imprévisibles, car elles dépendent du souffle du vent et du rayonnement solaire. Or il n'est pas possible, ou bien à un prix extrêmement élevé, de stocker trop longtemps l'électricité avant de la distribuer. Les centrales nucléaires ou à charbon, qui peuvent produire à la demande, ne souffrent pas de ce défaut. Le problème tient aussi à notre dépendance au pétrole : avec de l'électricité, comment ferons-nous rouler nos voitures, nos avions ? Sortir de "l'âge du pétrole" nous oblige à réinventer l'organisation de nos sociétés. Les combustibles fossiles (gaz, pétrole et charbon) fournissent encore 85 % de l'énergie primaire consommée dans le monde. De gros efforts seront nécessaires pour que la tendance s'inverse.

## **Changer nos modes de consommation, est-ce vraiment efficace?**

Diminuer massivement les émissions de gaz à effet de serre dans la vie quotidienne est la plus évidente des parades, et l'effort de chaque pays, ainsi que le calendrier, va être âprement discuté à Copenhague. Pour maintenir un réchauffement global inférieur à 2°C (au-delà, l'évolution du climat pourrait devenir incontrôlable, selon les prévisions), il faut réduire de moitié les émissions de CO2 sur la planète. En France, comme partout en Europe, l'objectif est de les diviser par quatre. En moyenne, il faudrait que chaque humain s'en tienne à 500 kilos de CO2 par an. Ce n'est pas grand-chose : l'équivalent de 750 litres d'essence, soit 5 000 kilomètres en ville dans une petite voiture. Et il faudrait, pour que le calcul soit juste, prendre aussi en compte toutes les émissions liées à notre habitat et à notre "part" de pratiques industrielles et agricoles liée à nos modes de consommation. C'est notre façon de consommer qu'il faut changer. Un mode de transport plus propre, un habitat mieux isolé, un étalement limité des villes, toutes les pistes doivent être explorées.

## **Y a t'il eu d'autres réchauffements ?**

Sur les 10.000 dernières années, la température moyenne du globe n'a jamais progressé aussi rapidement que ce qui est prévu par les modèles. En outre, la vitesse d'augmentation en elle-même importe peu sans précision sur le niveau de départ. C'est le couple (température moyenne de départ, rythme de réchauffement) qui est inédit.

## **Quelques liens :**

- [Green Peace](#),
- [Notre Planète](#),
- [Banque Mondiale](#),
- [CCFD –Terre Solidaire](#),
- [Fondation Nicolas Hulot](#),
- [La nécessité d'agir](#),
- [Chaud pour les Alpes](#).