

Un été pourri.

Rien de formidable n'aura été accompli cette saison par notre club.

Cet été, la question de tous était de savoir si les crampons n'allaient pas devenir un objet de collection, un peu comme les knickers ou l'alpen-stick d'un mètre de long, utilisés naguère. Dans mon salon à 42°C, je les imaginai déjà décorant le mur entre la baratte et le barillon. J'aurais expliqué à ma fille qu'avant, quand l'homme n'avait pas encore grillé la planète, des gens mettaient ces outils aux pieds pour marcher en montagne sur de la neige tellement compactée par le temps et le froid qu'elle était devenue de la Glace. « Dis papa, la glace comme dans le frigo ? Oui ma fille... Tiens, va m'en chercher un morceau pour finir mon whiskey ! »

Triste sort, le glacier éternel chanté par mes aïeux ne l'aït plus ! Les points de repère de l'alpinisme se disloquent et un pan de l'histoire avec : face nord de la Ciamarella, couloir des Italiens à la Grande Casse. Combien de courses ne se feront plus ou n'auront plus l'intérêt que les générations précédentes leur avaient accordée ?

Que va devenir notre « civilisation alpine », forgée par le froid, la neige et la glace ? Le climat change, des espèces vont disparaître, notre sociologie alpine va se modifier de la même façon !

La tendance est inéluctable. Dans 50 ans, la moitié des glaciers des alpes auront disparu ou ne laisseront apparaître qu'une carapace de rocher. Seuls quelques rares glaciers de haute altitude survivront au-delà du 21^e siècle.

Les premières victimes dans notre vallée, dans les 10 ou 20 prochaines années seront les petits glaciers isolés des Arves, de la Vanoise, des vallées de Bramans, les faces nord de la Rocheur. Les glaciers persistants ne se verront que sur les plus hauts sommets tels que l'Albaron, la Grande Casse, Charbonnel ou quelques rares sommets sur Bonneval. Entre 1850 et 1973, l'épaisseur des glaciers a diminué de 19 m en moyenne. En Suisse par exemple le volume de glace est passé de 107 km³ à 74 km³ (- 33%).

Aujourd'hui, les glaciers alpins ont perdu environ la moitié de leur volume de glace et 30 à 40% de leur surface d'origine.

Le réchauffement climatique : CO2 coupable !

La planète a déjà connu dans des temps lointains des périodes de très forte variation allant de -6 à +10 °C. La dernière grande glaciation (Würms) date de 20 000 ans, la prochaine, c'est dans 60 000 ans. Mais la variation actuelle trouve ses sources ailleurs que dans ce vaste cycle naturel. Certes, le milieu du 18^e siècle correspond à la fin d'une petite période glaciaire qui n'a duré que quelques centaines d'années. Il ne serait que justice aujourd'hui d'avoir plus chaud. Mais les variations actuelles ont des amplitudes inquiétantes.

Sans l'effet de serre provoqué par la présence de gaz tel que le dioxyde de carbone (CO2), la température de la planète aurait une moyenne de -18°C au lieu des 15° dont nous bénéficions.

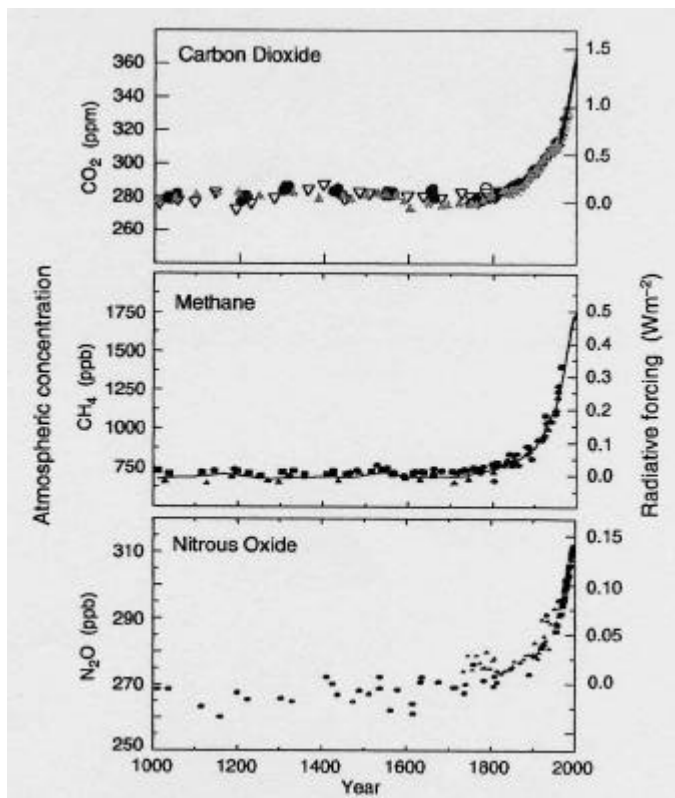
Les scientifiques ont mesuré la teneur en CO2 et méthane des bulles d'air emprisonnées dans les carottes de glace extraites du Groenland ou de Vostok en antarctique et qui remontent à 420 000 ans. Autrement dit, trois ères glaciaires de 100 000 ans et quatre périodes chaudes d'environ 20 000 ans chacune, dont la notre depuis 10 000 ans. Il n'y a plus de doute, il y a corrélation entre température et teneur en gaz à effet de serre. Sur plus de 400 000 ans le CO2 n'a jamais excédé 190 ppm (partie par million) pour les ères froides et 300 ppm pour les ères chaudes. Or, nous en sommes déjà à 360 ppm.

Les principaux gaz à effet de serre anthropogènes, leur provenance et leur taux de responsabilité dans l'effet de serre.

	Provenance	Taux
Gaz carbonique CO2	combustibles et carburants fossiles	55%
Méthane CH4	animaux d'élevage, culture du riz, carburants fossiles	15%
Gaz hilarant = protoxyde d'azote N2O	agriculture, processus de combustion	4%
Hydrocarbures fluorés SF6	technique frigorifique, mousses isolantes	5%
Chlorofluorocarbones (CFC) halogénés ou non	bombes aérosols, fabrication de mousse synthétique, solvants techniques, technique frigorifique	21%

Dès 1996, CFC interdits dans les pays industrialisés afin de protéger la couche d'ozone

Persistence du CO2 dans l'atmosphère : 100 ans



Si nous continuons à cracher des gaz à effet de serre au même rythme, nous attendons 1000 ppm en 2100. Pour le méthane la teneur évoluait du simple au double. Aujourd'hui, elle est 5 fois plus élevée.

Le monde scientifique est maintenant unanime sur ce point (même Claude Allègre !) : une partie du réchauffement constaté au XXe siècle est bien dû à la pollution.

Les années 90 sont les plus chaudes depuis 1000 ans.

D'une manière générale, les années 90 ont été la décade la plus chaude depuis le début des séries de mesure fiables pratiquées avec des instruments, dans les années 1860, et très vraisemblablement aussi la plus chaude du dernier millénaire.

La température moyenne dans l'hémisphère Nord durant ce dernier millénaire a été reconstituée dans le cadre de plusieurs travaux indépendants. On s'est servi pour ce faire d'archives naturelles sur le climat, telles que des carottes de glace, des sédiments et des cernes

d'arbres, mais aussi de relevés historiques et des premières mesures effectuées avec des instruments. Les résultats indiquent que le réchauffement constaté au 20ème siècle est unique depuis l'aube du dernier millénaire. Le début de l'industrialisation coïncide avec la fin d'une phase naturelle de froid. Les phénomènes de réchauffement naturel et provoqué par l'homme se chevauchent.

Durant les cent dernières années, les gaz à effet de serre ont connu une forte augmentation ; simultanément, la température moyenne dans le monde s'est élevée de 0,3 à 0,6°C, et même de plus de 1°C sur les Alpes du nord.

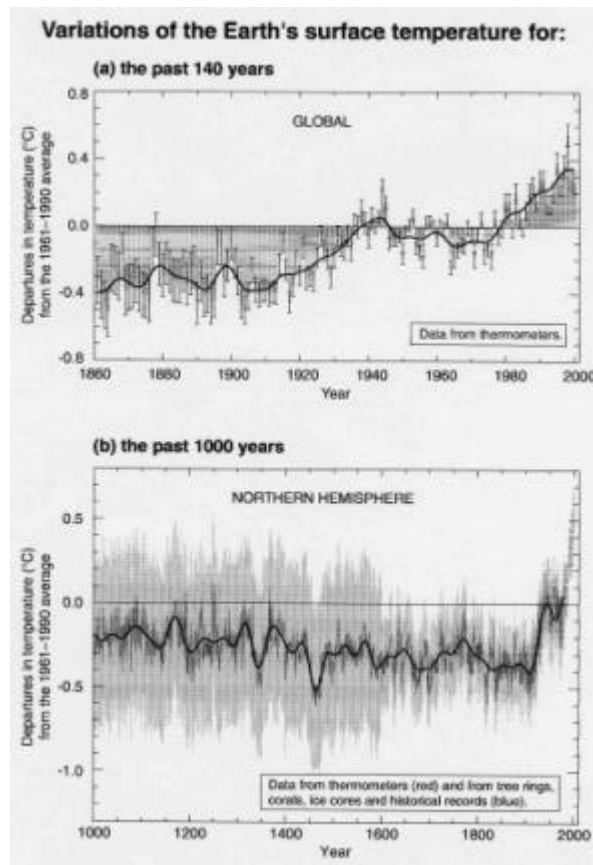
Sur la base de scénarios donnés par des modèles climatiques, on peut s'attendre à ce que ce changement climatique s'accélère encore d'ici à 2100. La température moyenne sur notre planète va augmenter encore de 1,5 à 5°C selon les scénarii envisagés.

Nos enfants verront une montagne profondément modifiée

Jusqu'en 2000, certains glaciers continuaient à croître (Scandinavie, Groenland, Patagonie), ce qui rendait le diagnostique délicat à rendre sur un réel impact du réchauffement sur les glaciers. Mais aujourd'hui, ces glaciers reculent aussi. La tendance est maintenant franche et globale. Dans un passé récent, les glaciers ont connu des retraits au moins aussi important (Moyen Age ou époque romaine). Les romains passaient à pied sec les cols frontaliers du fond de la Maurienne. Il faut reconnaître que ce sera de nouveau le cas dans quelques années, tant le col Girard par exemple, à 3000 m, se déglace rapidement.

Des scientifiques s'efforcent, à l'aide de modèles climatiques, d'estimer son évolution future. Voici ce qui pourrait se passer dans la période 2065- 2074 sur l'Europe avec l'hypothèse d'un doublement du CO2 (ou gaz équivalent).

Un réchauffement serait plus marqué au sud et en été. En hivers le seuil des températures minimales augmente. En été, se sont les températures maximales qui augmentent avec une fréquence d'apparition de canicule comme l'année 2003, de 1an sur 2. Déjà, aujourd'hui le réchauffement maximum est en automne avec +2°C. (Au pic du midi la



moyenne du mois de janvier est passé de -23 à -17 °C en 100 ans, alors que juillet n'a progressé que de 0.2 °C sur une moyenne de $16,5$ °C.) Les pluies augmenteraient en hivers et au printemps, en été, le régime d'averse reste le même mais une plus intense évaporation provoque des sécheresses, avec un maximum en automne. Les prévisions donnent 1 à 3 °C de plus en hiver et printemps et 2 à 3 ° en été et automne.

D'autres modèles ont tenté de représenter les variations d'enneigement en cours d'année. La Savoie perdrait de 25% au nord à 30% au sud de jour d'enneigement, soit de 170 à 135 jour et de 120 à 90 jours à 1500 m d'altitude. Entre 2000 et 2500 m l'effet est moins marqué avec une diminution de 10% de jour de neige, surtout au printemps. Mais globalement la hausse de précipitation ne vient pas compenser la hausse des températures. Pour François Valla glaciologue au CEMAGREF de Grenoble un glacier perd $1,5$ m de glace par mois durant un été chaud ; s'il ne tombe pas au moins 3 ou 4 m de neige en hivers, il se réduit progressivement.

Tout l'écosystème sera bouleversé

Durant les 100 dernières années, avec un réchauffement de $0,5$ à 1 °C localisé sur les Alpes, l'isotherme 0 s'est élevé de 150 à 200 m. Les résultats de projections prévoient pour les 50 prochaines années une nouvelle élévation de 200 à 750 m si l'atmosphère se réchauffe de 1 à 2 °C.

Autant dire que ce n'est pas seulement les glaciers qui vont se modifier, mais tout l'écosystème montagnard. La vitesse et l'amplitude de ce réchauffement est un facteur déterminant, caractéristique du phénomène actuel. Les plantes de montagne n'arriveront pas à muter aussi vite que la température ne montera. Elles seront en compétition avec de nouvelles espèces venant des altitudes plus basses, adaptées au chaud. Pour la faune se sera tout aussi dramatique avec la venue d'espèces qui rentreront en compétition avec les espèces locales.

André Miquet,

Biologiste au Centre Ornithologique Rhône-Alpes.

Le lagopède, relique glaciaire réfugiée en haute altitude, poursuivra son repli vers les sommets et disparaîtra des massifs les plus bas. Il ne tolère pas les températures supérieures à 14 °C, il sera donc plus fréquemment contraint d'éviter le soleil. Par ailleurs, en l'absence de neige, la mue qui le rend blanc en hivers accroîtra sa vulnérabilité à l'égard de ses prédateurs. La raréfaction de la poudreuse affectera le tétras-lyre, qui se protège du froid en s'enfouissant sous la neige. En outre un climat plus chaud et humide aura des conséquences sur la charge parasitaire. Tout cela se traduira par un taux de survie et un succès de reproduction moindre, ce que l'on observe déjà en Suisse.

Docteur, un remède s'il vous plaît

Nous ne sommes qu'au début d'un phénomène qui ne fera que s'amplifier si nous ne faisons rien. Les conséquences sur nos glaciers ne sont rien en comparaison des bouleversements mondiaux que nous risquons de subir. Nous avons lancé une gigantesque roue qui possède une inertie de 100 ans ou plus. Même si nous arrêtons d'émettre des gaz à effet de serre aujourd'hui, la croissance de la température continuera pendant encore des dizaines d'années. Les accords de Kyoto en 1997 n'ont rien changé. 7 ans de perdu car non seulement les gouvernements n'ont rien entrepris, non seulement nos pays continuent à accroître leurs rejets, mais des milliards de personnes (Chine + Inde + Indonésie = 3 milliards) ont accès aux énergies fossiles et ne demandent que de consommer, produire, croître... A Kyoto, 55 gouvernements se sont promis de ramener le niveau de CO_2 à celui de 1990. Selon un savant calcul, l'Europe doit baisser son niveau de 8% (base 1998) et la France 0% grâce à son nucléaire (!). Mais dans la réalité, la région Rhône Alpes par exemple produit encore $0,5\%$ de CO_2 de plus chaque année ! Les transports représentent à eux seuls 31% de ce taux. De même, 70% de toutes les énergies consommées est d'origine fossile.

Le nucléaire n'est pas, dans ce contexte, une énergie de remplacement car inadaptée à beaucoup d'usage. De plus personne ne souhaite qu'elle soit largement utilisée dans le monde pour des raisons évidentes de sécurité !

La réflexion doit aussi être faite sur notre façon de consommer. Si tous les habitants de la Terre consommaient comme les européens, il faudrait 3 planètes (6, si nous consommions comme un américain). Il y a de quoi être pessimiste si on se tourne vers le monde politique. Leurs préoccupations limitées à un horizon de 5 ou 6 ans sont orientées vers la croissance, le développement. (Sondage SOFRES septembre 2003 : 70% des élus ont cette priorité. L'environnement arrive en 3ème position avec pour sujets principaux l'eau, les déchets, l'air.) En revanche, il y a plus d'espoir si on se tourne vers le citoyen qui a compris le risque, qui a les pieds mouillés tous les ans et qui pousse la réalisation de projets qui vont dans le bon sens.

Au fait, vous avez fait quoi ces jours-ci pour baisser votre consommation d'énergie par 3 ?

Le glacier de Charbonnel en 100 ans



Gravure de la vallée d'Avérole avec le Charbonnel (3752m) datant de 1850.

L'auteur, suffisamment précis pour ne pas être accusé d'excès romantique, donne une bonne idée de la position du glacier à cette époque.

Cette date correspond à la fin du petit âge glaciaire. Depuis, le climat se réchauffe, les glaciers recules.

Le glacier sommital n'est pas plus important qu'aujourd'hui en surface. La ligne basse de séracs par exemple a la même altitude. La partie basse paraît néanmoins très épaisse, cachant

Carte postale de 1920

à peu près tous les rochers qui sont aujourd'hui à la cote 3200m.

En revanche, la partie droite est complètement différente. Ce vallon perché s'appelle la Grala (l'écuelle en Bessanais). Il est le déversoir naturel du glacier sommital et réceptionne les crues du glacier. En 1850, une cascade de séracs descendait jusque vers 2600m d'altitude. En 1920, elle est à la cote 2900m avec un front raide. Aujourd'hui c'est un glacier rocheux qui reste blanc tardivement.

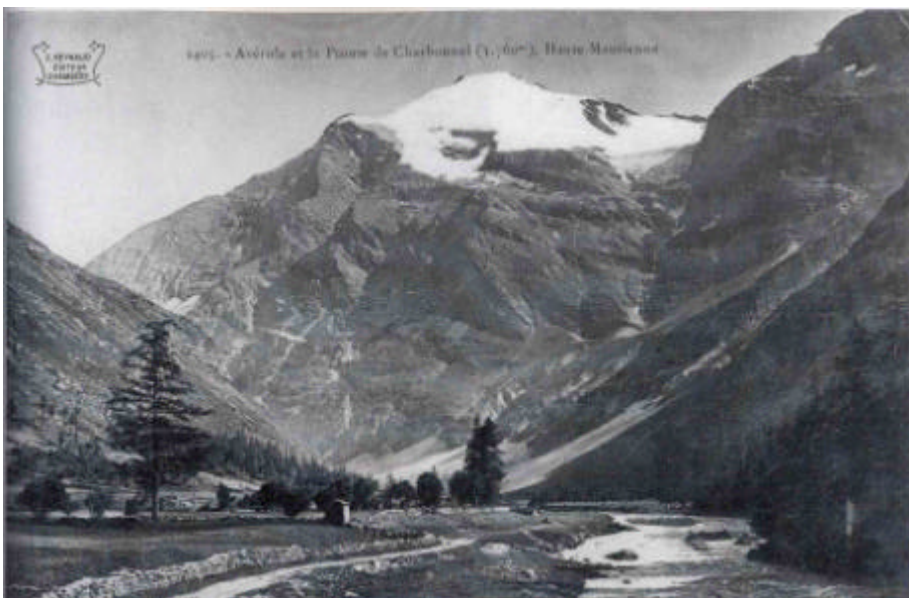


Photo de janvier 2004 avec la limite actuelle du glacier.

Notez aujourd'hui le creusement du glacier sous le sommet à droite, qui laisse apparaître une barre rocheuse, ainsi que le point noir un peu plus bas sur la voie dite « normale » !

Entre la gravure de 1850 et la photo de 2004, l'écart de température est à peine de 1°C. Les prévisions pour le siècle à venir varie de 1,4 à 5,8 °C (la valeur basse est de moins en moins crédible).



Le glacier des Evettes



Photo de 1920 Le recul spectaculaire du glacier des Evettes est connu de tous.

La mise en valeur du phénomène par deux images d'échelle identique le montre de façon encore plus criante.

Observer le rognon rocheux émergent sur la droite de la langue glacière. Il est quasiment à la même altitude que la langue elle-même, soit 2670m. Depuis 1970, ce rocher surplombe le plateau sans glace des Evettes à 2540 m. En 60 ans, 130 m de glace ont disparu.



Photo été 2004