



# LE C° CLIMAT EN DANGER

**Conseil Scientifique : Hervé Le Treut**

Directeur de recherche au CNRS,

Laboratoire de Météorologie Dynamique

Membre du GIEC (Groupe Intergouvernemental  
d'Experts sur l'Evolution du Climat)

**Création graphique : Gilles Regnery**

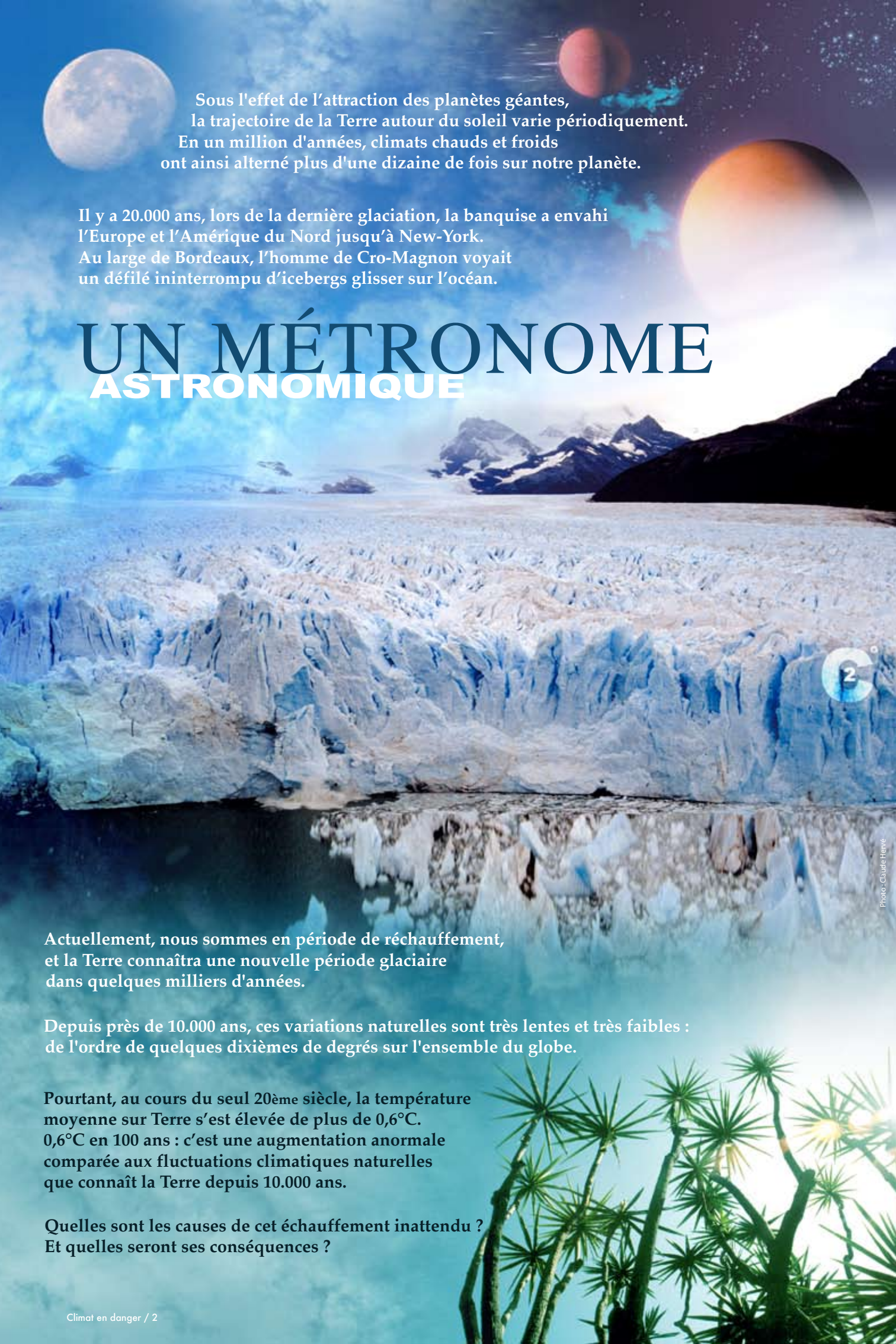
**Textes : Aimée Baudon**

**Photographies : Fotolia,**

**Claude Hervé, Claude Halgatte.**

**double  
helice**





Sous l'effet de l'attraction des planètes géantes,  
la trajectoire de la Terre autour du soleil varie périodiquement.  
En un million d'années, climats chauds et froids  
ont ainsi alterné plus d'une dizaine de fois sur notre planète.

Il y a 20.000 ans, lors de la dernière glaciation, la banquise a envahi  
l'Europe et l'Amérique du Nord jusqu'à New-York.  
Au large de Bordeaux, l'homme de Cro-Magnon voyait  
un défilé ininterrompu d'icebergs glisser sur l'océan.

# UN MÉTRONOME ASTRONOMIQUE

Actuellement, nous sommes en période de réchauffement,  
et la Terre connaîtra une nouvelle période glaciaire  
dans quelques milliers d'années.

Depuis près de 10.000 ans, ces variations naturelles sont très lentes et très faibles :  
de l'ordre de quelques dixièmes de degrés sur l'ensemble du globe.

Pourtant, au cours du seul 20<sup>ème</sup> siècle, la température  
moyenne sur Terre s'est élevée de plus de 0,6°C.  
0,6°C en 100 ans : c'est une augmentation anormale  
comparée aux fluctuations climatiques naturelles  
que connaît la Terre depuis 10.000 ans.

Quelles sont les causes de cet échauffement inattendu ?  
Et quelles seront ses conséquences ?



Vapeur  
d'eau  
(H<sub>2</sub>O)



+15°C

L'atmosphère qui enveloppe la Terre agit comme une serre en empêchant une partie de la chaleur solaire de retourner vers l'espace.

# LA TERRE SOUS SERRE

Sans atmosphère, il ferait sur Terre en moyenne -18°C. Grâce à l'atmosphère, la température moyenne à la surface de la planète est actuellement de +15°C. Cet effet de serre a permis le développement de la vie.

Gaz  
carbonique  
(CO<sub>2</sub>)

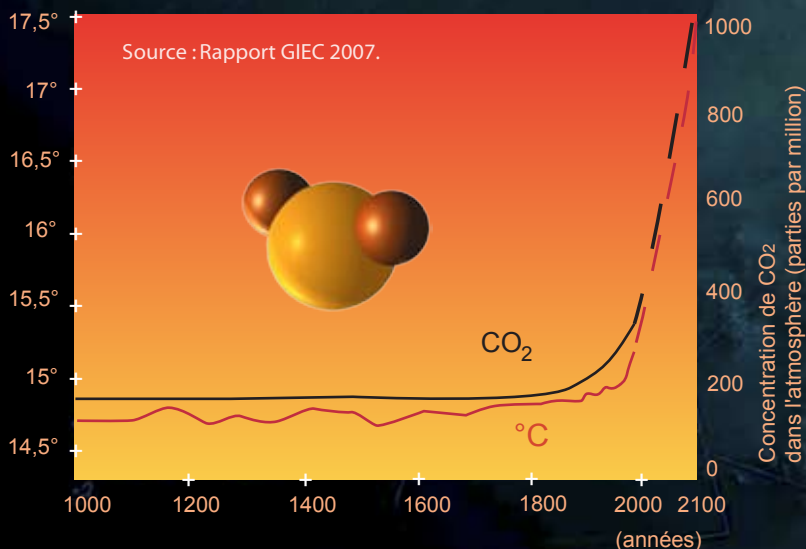


Méthane  
(CH<sub>4</sub>)



L'effet de serre naturel est dû à la présence de plusieurs gaz dans l'atmosphère, essentiellement la vapeur d'eau, le méthane et le gaz carbonique.

Evolution de la température moyenne de la planète (°C) et du CO<sub>2</sub> atmosphérique entre l'an 1000 et 2100.



Depuis le début de l'ère industrielle, le gaz carbonique a augmenté de 30 % dans l'atmosphère, le méthane a doublé, et la température moyenne de la planète a grimpé de +0,6 °C.

Les études effectuées par le GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat) prévoient un échauffement de la surface du globe de +2°C à +4 °C en 2100. (Rapport GIEC 2007).



Premiers signes du réchauffement en cours :  
la fonte des glaciers et l'élévation du niveau de la mer.

# LES GLACIERS FONDENT... LA MER MONTE...

En France, la durée d'enneigement en montagne a diminué de 25 à 40 % à 1.500 m. d'altitude.  
En 30 ans, l'épaisseur moyenne de la banquise arctique est passée de 3 à 1,8 mètres.

Depuis 100 ans, sur toute la surface de la planète, le niveau des océans s'est élevé de 15 cm, car en s'échauffant, l'eau liquide occupe un plus grand volume.

On estime qu'en 2100, le niveau de la mer pourrait s'élever d'environ 50 cm et inonder les terres de basses altitudes comme le Bangladesh, les Maldives, la Camargue, certains atolls. D'importantes migrations de populations quittant les terres submergées sont à craindre.  
En 2500, l'élévation du niveau de la mer pourrait atteindre 4 à 5 mètres.

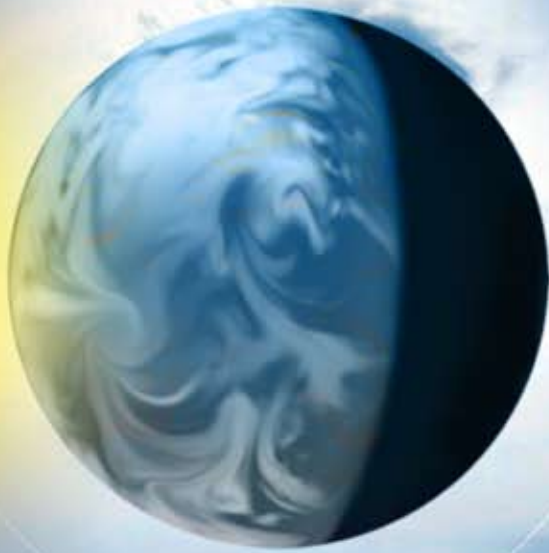
La fonte des glaciers et la montée des eaux sont les premiers effets du réchauffement terrestre.

Des changements climatiques sont aussi en cours sur toute la planète.



Comme nous vivons sur une sphère, il fait beaucoup plus chaud à l'équateur qu'aux pôles, où les rayons du soleil arrivent obliquement et se répartissent sur une plus grande surface.

# LE RÉCHAUFFEMENT VA MODIFIER LE CYCLE DE L'EAU



L'excès de chaleur reçue à l'équateur est redistribué vers les pôles par deux masses fluides qui circulent tout autour du globe : l'atmosphère et l'océan.

Véritable thermostat planétaire, le couple atmosphère-océan agit de concert, en échangeant continuellement de la chaleur et de l'eau sous forme de vapeur et de pluie.

En tout point du globe, température et cycle de l'eau sont ainsi intimement liés.

Le réchauffement de la planète aura donc des répercussions sur l'évolution des nuages et le régime des pluies à la surface de l'ensemble du globe.



Toutes les modélisations climatiques prévoient une intensification du cycle de l'eau : l'eau s'évaporant davantage, les pluies vont devenir plus intenses. Leur répartition va se modifier : les régions subtropicales risquent de s'assécher tandis que pluies et inondations vont augmenter à l'équateur et sous les latitudes moyennes.

# SÉCHERESSES ET PLUIES VIOLENTES...

Les conséquences de ces modifications pluviométriques sont difficilement calculables, car l'équilibre des écosystèmes est à la fois très fragile et très complexe : tassement et érosion des sols, pertes agricoles et forestières, incendies, invasions d'insectes et de champignons pathogènes...

Sous les tropiques, l'échauffement de l'océan devrait modifier la localisation des cyclones, car ces immenses tempêtes circulaires se forment par évaporation au-dessus de l'océan quand la température excède 27 °C.

Sous les latitudes moyennes, il risque de se produire plus souvent de fortes tempêtes comme celles qui ont ravagé l'Europe fin 1999. On s'attend aussi à des inondations spectaculaires, comme en Chine en 1996, et à de fortes canicules estivales comme celles d'août 2003 en Europe.

Quelques régions comme la Sibérie, auront l'avantage d'être mieux arrosées. Mais dans l'ensemble, les écosystèmes seront gravement perturbés, car ils n'auront pas assez de temps pour s'adapter à un changement climatique d'une rapidité sans précédent dans l'histoire de la planète.



Les gaz fluorés sont utilisés comme liquides réfrigérants pour les climatiseurs et les réfrigérateurs, et comme agents gonflants pour les mousses expansées.

gaz carbonique  
(CO<sub>2</sub>)  
55 %

gaz  
fluorés  
12 %

divers  
16 %

méthane  
17 %

Responsabilité  
des différents gaz  
dans l'augmentation  
de l'effet de serre.

Le méthane provient  
de l'élevage des ruminants,  
de la culture du riz, des décharges  
d'ordures, et des exploitations  
de pétrole et de gaz.

# D'OÙ VIENNENT LES GAZ À EFFET DE SERRE ?



Le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) est libéré lorsque l'on brûle les énergies fossiles (pétrole, gaz et charbon) pour la production d'énergie et pour les transports. La destruction massive des forêts tropicales aggrave le problème. Les forêts et les océans qui normalement recyclent le CO<sub>2</sub>, ne parviennent plus à absorber que la moitié du CO<sub>2</sub> produit par l'homme chaque année. L'autre moitié s'accumule dans l'atmosphère.

En raison des quantités déversées dans l'atmosphère,  
le CO<sub>2</sub> est le principal responsable  
de l'augmentation de l'effet de serre (55 %).  
Si rien n'est fait, il aura plus que doublé en 2100  
et la température moyenne de la planète  
se sera élevée de 3 ou 4 °C.

3 ou 4 °

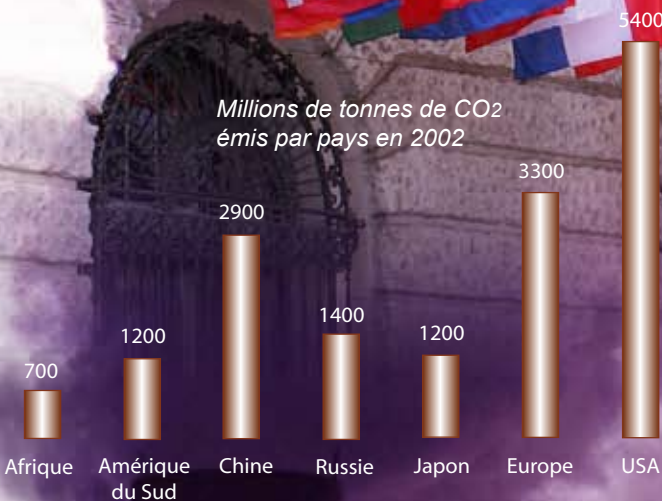


Les chiffres sont éloquentes : les pays développés portent la responsabilité de la pollution atmosphérique de l'ensemble du globe.

La situation est alarmante, car tous les pays de la planète (certains très peuplés comme la Chine et l'Inde) cherchent à s'aligner sur le modèle occidental.

# EN CAUSE : LE MODÈLE OCCIDENTAL :

Millions de tonnes de CO<sub>2</sub> émis par pays en 2002



Source : ONU / PNUE 2005

Tonnes de CO<sub>2</sub> émis par personne en 2002



1992 Rio, 1997 Kyoto, 2001 Marrakech, 2002 Johannesburg, 2006 Nairobi, 2007 Bali, 2009 Copenhague : les rencontres internationales se succèdent... et les négociations sont très lentes. Car les solutions du problème ne résident pas dans d'illusoires efforts de limitations de la pollution atmosphérique, mais dans une véritable remise en cause d'un modèle de développement qui ne peut pas s'étendre à l'ensemble de l'humanité.

Le problème de l'effet de serre ne pourra être réglé qu'en optant pour une économie qui ne repose plus sur les énergies fossiles polluantes (charbon, pétrole, gaz naturel). La reforestation ne peut pas résoudre le problème, car la végétation n'absorbe et ne stocke le CO<sub>2</sub> que momentanément. Lorsque les arbres meurent ou brûlent, le carbone retourne à l'atmosphère.

Il faut investir dans de nouvelles énergies propres et durables.

Le développement durable de l'ensemble de l'humanité passe par cet effort qui devra prendre en compte le partage et le respect des ressources de la planète, y compris de son atmosphère.



Le changement climatique dû aux activités humaines ne se résumera pas à un simple déplacement des climats à la surface de la Terre. Beaucoup trop rapide pour permettre une adaptation harmonieuse des écosystèmes, il provoquera inévitablement de très graves désordres écologiques.

**Nous pouvons agir !**

Chacun de nous participe au réchauffement climatique, chacun de nous peut donc aussi le réduire !

Nous pouvons choisir les transports en commun, la bicyclette, la marche à pied, choisir des véhicules moins polluants. Nous pouvons isoler nos logements, réguler le chauffage, renoncer si possible à la climatisation, opter pour des appareils électroménagers économes en énergie et des ampoules basse consommation. Nous pouvons choisir des produits qui n'ont pas été transportés sur de longues distances (ex : fruits et légumes de saison), n'acheter que du bois de forêts gérées durablement...

Par le vote et par l'intermédiaire d'associations, nous pouvons soutenir une politique énergétique propre et efficace.

# VERS UNE NOUVELLE CONSCIENCE COLLECTIVE

Il faut aussi vite que possible :

- réduire le gaspillage d'énergie,
- développer les énergies renouvelables : solaire, éolien, bois, géothermie, hydraulique,
- réduire les transports routiers et aériens,
- favoriser le rail, les transports en commun, les pistes cyclables, les secteurs piétonniers...

Le climat de notre planète est d'une complexité inouïe. Si nous laissons se développer les perturbations climatiques annoncées, nous n'aurons plus aucun moyen de les enrayer.