

CHRONIQUE D'UNE FIN DU MONDE ANNONCÉE

L'EVOLUTION DE L'ATMOSPHERE TERRESTRE ?

La Terre tourne régulièrement autour du Soleil. Non loin d'elle, deux autres planètes font de même : Vénus, plus près du Soleil effectue une révolution en 225 jours et Mars, plus éloignée effectue une révolution en 687 jours. Ce sont nos planètes sœurs : Vénus a la même taille que la Terre mais elle tourne très lentement et un jour y dure plus longtemps qu'une année... Mars est plus petite que notre planète mais elle a des saisons identiques et le jour a aussi quasiment la même durée que sur la Terre. Malheureusement, les conditions climatiques nous sont totalement hostiles. Vénus est un enfer de 450 degrés où la vie est impossible. Mars est un désert sans eau liquide ni air respirable et la température descend jusqu'à -125 degrés.

Comment la Terre a-t-elle échappé à ces conditions difficiles ? Ce n'est pas essentiellement grâce à une distance optimale au Soleil, c'est principalement grâce à notre atmosphère comme le tableau ci-après le montre. Sur Vénus, l'atmosphère est très épaisse et stocke la chaleur du Soleil jusqu'à provoquer une étuve insupportable du fait de l'effet de serre. Sur Mars, au contraire, l'atmosphère est très faible et laisse repartir la chaleur du Soleil. L'effet de serre est insuffisant. Mars et Vénus sont inhabitables et ne pourraient pas nous accueillir. Elles sont d'ailleurs inhabitées et les Martiens ne sont que le fruit de l'imagination des auteurs de science-fiction : rien à craindre donc d'une invasion de Martiens agressifs !

L'atmosphère de la Terre est donc essentielle à notre vie ; elle absorbe suffisamment de rayonnement solaire pour nous réchauffer, mais pas trop ! Cette absorption de chaleur est due à la composition de l'atmosphère de la Terre qui est un équilibre subtil entre azote, oxygène et quelques autres gaz en très faibles quantités. Elle ne contient que très peu de ce gaz carbonique qui transforme Vénus en enfer. Si, à l'origine, l'atmosphère de la Terre contenait beaucoup de gaz carbonique entretenant une température élevée où seuls des micro-organismes pouvaient survivre, c'est grâce à ceux-ci qui, par photosynthèse transformèrent du gaz carbonique en oxygène et modifièrent la température. De plus, conjointement avec l'oxygène, est apparue l'ozone qui protège les organismes évolués contre certains rayons dangereux du Soleil.

A priori, la photosynthèse devrait continuer à transformer le gaz carbonique en oxygène ou, au moins, garder l'équilibre actuel. Le risque est qu'à terme, la disparition du gaz carbonique arrête la photosynthèse et donc la vie complexe qui en a besoin. C'est un scénario à long terme au vu des quantités de gaz carbonique encore disponibles. Par ailleurs, notre activité à la surface de la Terre contribue elle-aussi à modifier notre atmosphère : dégagement de gaz carbonique supplémentaire par la combustion de combustibles fossiles et dégagement de méthane par nos pratiques agricoles. Ces gaz vont contribuer à augmenter l'effet de serre et

donc à augmenter la température moyenne du globe. C'est un scénario à court terme qui ne pourrait en aucun cas contrebalancer l'arrivée d'une période glaciaire (voir l'épisode de janvier). Tous les équilibres seront rompus et on ignore comment évoluera le climat. Le retour à l'équilibre ne sera fera pas sans changements de grande amplitude. Dans le cas de notre atmosphère, la modification de notre monde, sinon sa fin, est entre nos mains.

Le tableau suivant montre que la quantité d'énergie du Soleil arrivant au sol n'est pas ce qui définit la température à la surface. Les nuages épais de Vénus pourraient rendre la surface très froide si l'atmosphère ne contenait pas de gaz à effet de serre !

Planète	Vénus	Terre	Mars
Distance moyenne au Soleil	108 millions de km	150 millions de km	228 millions de km
Quantité d'énergie arrivant à la planète (constante solaire, en Watts par m ²)	2620	1382	594
Quantité d'énergie arrivant réellement au sol (du fait des nuages, en Watts par m ²)	367	842	499
Température effective au sol du fait de cette énergie	230K (-43°C)	253K (-20°C)	212K (-61°C)
Température d'équilibre au sol due à l'effet de serre	735K (462°C)	288K (15°C)	218K (-55°C)
Effet de serre	+505K	+35K	+6K
Pression atmosphérique au sol	92	1	0,007