

Théorie de Milankovitch et effet de serre

La théorie de Milankovitch (astronome et mathématicien yougoslave) rattache les variations paléoclimatiques à l'évolution à grande échelle temporelle de la chaleur reçue l'été aux hautes latitudes continentales, chaleur que gouvernent trois paramètres astronomiques : l'excentricité de l'orbite terrestre, l'obliquité (angle plus ou moins grand que forment l'axe des pôles et la perpendiculaire au plan de l'écliptique) et la précession généralisée (addition de l'avance du périhélie à la précession soli-lunaire).

On peut résumer comme suit le mécanisme qui sous-tend la théorie :

une série d'étés froids aux hautes latitudes continentales de l'hémisphère nord empêche la neige d'hiver de fondre et initie une rétroaction positive : extension ultérieure probable de la couverture neigeuse et accroissement du refroidissement lié à l'augmentation de l'albédo de surface.

Dans un but de simplification, et pour prendre en compte les seuls phénomènes d'astronomie des positions, on supposera vraiment constante la **constante solaire** (négligeant sans doute ainsi les petits âges glaciaires ou les petits optimums climatiques éventuels) et on étudiera la quantité de chaleur reçue en l'absence d'atmosphère par l'unité de surface terrestre horizontale (latitude 65°) lors du solstice d'été, en estimant, ce qui est certainement vrai en moyenne, que cette quantité est représentative de la chaleur réellement reçue en présence d'atmosphère. Du mécanisme en question découlent les limites de la théorie qui postule l'existence de grandes masses continentales dans les parties septentrionales de l'hémisphère nord. Temporellement, la théorie n'est donc valable qu'avec une répartition océans-continentaux proche de celle observée actuellement, c'est-à-dire, grossièrement, au cours des derniers millions d'années. De plus, nos connaissances sur les variations des paramètres astronomiques ne vont pas au-delà de l'intervalle (- 5 millions) - (+ 1 million d'années).

Le schéma ci-après représente

- l'évolution de la quantité de chaleur reçue le jour du solstice d'été dans les conditions précédemment définies (courbe noire, l'unité étant le **J/cm²/jour**),
- l'évolution des températures moyennes cotées en différences par rapport à la température moyenne actuelle (°C, courbe rouge).

On relève une bonne corrélation entre les deux courbes, au moins en ce qui concerne les 150000 dernières années, vérifiant ainsi la capacité de la théorie de Milankovitch à prendre compte les variations climatiques récentes.

Qu'envisager pour l'avenir ? Pour les cinquante mille ans à venir, on constate la faible amplitude des variations de la chaleur reçue en l'absence d'atmosphère lors du solstice d'été, si bien que le climat futur devrait être surtout gouverné, en l'absence de cataclysmes majeurs (violentes éruptions volcaniques, ...), par l'évolution de la concentration dans l'atmosphère des gaz à effet de serre. Qui plus est, on entre (voir schéma ci-dessus), contrairement à certaines assertions, dans une ère de léger **réchauffement astronomique**.

Sources : Articles et communications de P. Bretagnon, Institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides (Bureau des Longitudes)

ABerger, Université catholique de Louvain, Institut d'astronomie et de géophysique Georges Lemaître

Pour approfondir la question, le lecteur curieux (vieux ?) peut se connecter au site : <http://lepas.club.fr/astro>

Jean Lepas