

L'atmosphère peut être découpée en cinq couches qui sont la troposphère, la stratosphère, la mésosphère, la thermosphère et l'ionosphère. De façon générale, le climat terrestre dépend étroitement des effets qui existent entre la chaleur du Soleil et l'ensemble de l'atmosphère. La météorologie et la climatologie s'intéressent cependant plus spécialement aux événements qui se produisent dans la couche la plus basse, la troposphère. Ce sont eux qui constituent le temps ; ils comprennent les variations de température et d'humidité, le déplacement de l'air (vent) et l'état physique (solide, liquide ou gazeux) dans lequel se trouve l'eau atmosphérique.

Bien que ses gaz soient continuellement brassés, l'atmosphère n'est pas homogène, tant par sa composition que par ses caractéristiques physiques. Au niveau de la mer, elle est constituée de 78,11 % d'azote, 20,953 % d'oxygène et de 0,934 % d'argon pour les gaz majeurs. Les gaz mineurs, dont la proportion varie avec l'altitude, sont principalement l'eau sous forme de vapeur, le dioxyde de carbone, le dioxyde de soufre et l'ozone.

La plus grande part de la masse atmosphérique est proche de la surface : l'air se raréfie en altitude et la pression diminue ; celle-ci peut être mesurée au moyen d'un altimètre ou d'un baromètre.

L'atmosphère est responsable d'un effet de serre qui réchauffe la surface de la Terre. Sans elle, la température moyenne sur Terre serait de -18 °C, contre 15 °C actuellement. Cet effet de serre découle des propriétés des gaz vis-à-vis des ondes électromagnétiques.

Les couches atmosphériques

- **La ionosphère**

Zone de la haute atmosphère d'une planète, en particulier de la Terre, caractérisée par la présence de particules chargées (électrons et ions), formées par photo-ionisation sous l'effet du rayonnement solaire.

La base de l'ionosphère se situe entre 350 et 800 km d'altitude suivant la température à la thermopause, qui est liée à l'activité solaire. L'hélium et l'hydrogène y sont les éléments prépondérants.

Elle s'étend jusqu'à la limite extrême de l'atmosphère, soit 50 000 kilomètres. On ne trouve plus là que quelques atomes d'hydrogène. C'est dans cette couche, que la plupart des satellites sont placés en orbite.

- **La thermosphère**

Zone de l'atmosphère d'une planète située au-dessus de la mésosphère et caractérisée par une forte croissance de la température avec l'altitude. (La thermosphère terrestre est située entre 85 et 600 km d'altitude.)

Entre 100 et 150 kilomètres d'altitude, le dioxygène moléculaire absorbe l'ultraviolet solaire de très courtes longueurs d'onde (entre 100 et 200 nm). En résulte une augmentation de température avec l'altitude qui oscille entre 300 °C et 1600 °C selon l'activité solaire. Les températures sont élevées, mais la densité de matière est extrêmement faible.

- **La mésosphère**

Zone de l'atmosphère d'une planète, située entre la stratosphère et la thermosphère et caractérisée par une décroissance de la température avec l'altitude (La mésosphère est située entre 50 km d'altitude, au-dessus de la stratosphère et 90 km d'altitude.). C'est à sa limite supérieure qu'on trouve les températures les plus basses de l'atmosphère terrestre : elle peut atteindre 200 kelvin, soit - 73 °C.

C'est une zone de transition entre la Terre et l'Espace. En y pénétrant, pour descendre sur Terre, les météorites, satellites, etc. s'échauffent contre les quelques particules d'air qu'ils rencontrent et sont détruits avant d'atteindre le sol, sauf pour les plus grosses pièces.

Dans le globe terrestre, zone située sous l'asthénosphère, dont le toit se situe à environ 600-700 km de profondeur (correspondant à la limite de présence des séismes les plus profonds), et allant jusqu'au centre de la Terre.

- **La stratosphère**

Zone de l'atmosphère d'une planète située au-dessus de la troposphère et caractérisée par une faible croissance de la température avec l'altitude. (La stratosphère terrestre s'étend, en moyenne, entre 12 et 50 km d'altitude. Elle doit son nom à l'existence de courants essentiellement horizontaux. Elle renferme la quasi-totalité de l'ozone atmosphérique.)

La température dans la stratosphère varie en fonction de l'altitude, car celle-ci est réchauffée par l'absorption des rayons ultraviolets provenant du Soleil. À l'intérieur de cette couche, la température augmente au fur et à mesure qu'on s'y élève en altitude. Au point le plus haut de la stratosphère, la température tourne autour de 270 K, ce qui avoisine le point de congélation de l'eau. Cette partie de la couche se nomme la stratopause, où la température recommence à chuter lorsque l'on monte. Cette stratification verticale fait en sorte que la stratosphère soit dynamiquement stable : il n'y a aucune convection régulière ni de turbulences associées à cette partie de l'atmosphère. Le réchauffement est causé par l'ozone, qui absorbe les radiations ultraviolettes du Soleil, ce qui a pour conséquence de chauffer les couches supérieures de la stratosphère. Le bas de la stratosphère est caractérisé par un équilibre entre la chaleur transmise de la couche d'ozone par conduction et la chaleur transmise de la troposphère par convection. Cela implique que la stratosphère commence à basse altitude près des pôles, car la température y est moins élevée.

- **La troposphère**

Zone de l'atmosphère terrestre située entre la surface du globe et une altitude d'environ 8 à 15 kilomètres, selon la latitude et la saison. Elle est plus épaisse à l'équateur qu'aux pôles. La frontière entre la troposphère et la stratosphère s'appelle la tropopause.

La troposphère terrestre présente trois caractères essentiels qui la distinguent des autres régions de l'atmosphère :

- 1 : c'est la couche la plus troublée (d'où son nom)
- 2 : le brassage assure une constance relative de la composition sur toute l'épaisseur (on y trouve les trois quarts de la masse atmosphérique, pratiquement tous les corps solides en suspension et toute l'eau sous ses trois états)
- 3 : la température décroît rapidement, de 0,6 K par 100 m, en moyenne, avec l'altitude.

