

Leçon 2 : Complexité du système climatique

Introduction :

Lorsque deux personnes se rencontrent dans la rue, elles parlent souvent du temps qu'il fait ou qu'il fera dans les prochains jours. Beaucoup se plaignent, en général, du climat actuel et attribuent les aléas météorologiques au "changement climatique".

Problèmes à résoudre : Climat et météorologie désignent-ils la même chose ? Si non, quelle est la différence entre les deux ? Qu'entend-on par "changement climatique" ?

I. Climat et météorologie d'une région

1. La météorologie et les prévisions à court terme du temps qu'il va faire

Parmi les conditions que l'on peut mesurer et observer en un lieu donné figurent : la température, le taux d'humidité, les précipitations, le vent et la nébulosité. Ces paramètres définissent la météorologie, à un endroit précis.

Ils sont variables d'un instant à l'autre. C'est pourquoi les météorologues cherchent à les prévoir d'un jour sur l'autre ou d'une semaine sur l'autre. Les météorologues s'intéressent donc aux prévisions à court terme et non à long terme.

2. La climatologie et les prévisions à long terme du temps qu'il va faire

On peut recueillir les mesures de température, de vitesse du vent, etc., à intervalles de temps réguliers, pour différentes stations.

On calcule alors les valeurs moyennes de ces paramètres sur des durées variables (mois, année, période de 30 ans...). Ces valeurs moyennes définissent le climat d'un endroit donné.

Contrairement à la météorologie, le climat correspond à des valeurs moyennes : les climatologues s'intéressent donc aux valeurs les plus fréquentes et aux valeurs extrêmes, en un lieu donné. Les valeurs instantanées (météorologie) ne les préoccupent pas.

À long terme (siècle, millénaire, millions d'années), les climats subissent aussi d'importantes fluctuations.

Remarque : Les données recueillies à intervalles réguliers renseignent aussi sur la fréquence et l'intensité des phénomènes extrêmes comme les canicules, les tempêtes, etc.

II. Températures moyennes et variations climatiques à long terme

1. Principales caractéristiques prises en compte

La température est le paramètre climatique le plus ancien et le plus important. Elle est mesurée avec des thermomètres et les données sont recueillies, à la main, depuis plus de 100 ans. Avec l'avènement des satellites, on relève automatiquement la température (capteurs infrarouges), la vitesse du vent et la hauteur des vagues, en des points autrefois inaccessibles.

Les enregistrements aériens et satellitaires incluent aussi la nébulosité, la direction des vents, etc.

À cela s'ajoutent des mesures de la longueur, de la largeur et de la profondeur des glaciers : elles sont proportionnelles aux précipitations neigeuses moyennes.

2. Variations climatiques observées, à long terme :

À Lyon et dans de nombreuses régions tempérées de plaine, on trouve des traces de glaciers récents : il y a 10 000 ans, la température moyenne était de 10°C inférieure à la température actuelle. Il y a 55 millions d'années, elle était au contraire de 8°C supérieure aux valeurs actuelles, et des palmiers poussaient dans les régions polaires.

La température a donc énormément varié au cours des temps géologiques : il en va de même pour les précipitations.

Enfin, depuis l'an 2000, on observe une tendance à la sécheresse et à la canicule en été : le réchauffement climatique, amorcé à la fin de la dernière glaciation, s'accélère...

III. Origine des variations climatiques

1. Gaz à effet de serre et puissance radiative reçue par les sols

Au début de la révolution industrielle, la teneur en CO₂ était de 280 ppm. Elle est aujourd'hui de 410 ppm.

Or, le CO₂ est un gaz à effet de serre. L'atmosphère absorbe donc plus de rayons infrarouges émis par le sol. C'est pourquoi l'air se réchauffe.

2. Gaz à effet de serre et variations de la température

L'augmentation de la température est particulièrement sensible en altitude et aux hautes latitudes.

Cela entraîne un dégel du permafrost. Cela provoque, à son tour, l'émission de méthane et de vapeur d'eau. Or, ce sont eux des gaz à effet de serre : ils amplifient et accélèrent les changements climatiques.

Toutefois, les variations réellement observées sont moins fortes que celles qui étaient prévues.

3. Conséquences des changements climatiques

Une partie du CO₂ et de la chaleur est absorbée par les océans et les glaciers. Cette chaleur fait fondre les calottes glaciaires et le niveau de la mer monte.

Même si toutes les mesures nécessaires étaient prises pour éviter la catastrophe, la concentration en CO₂ et la température ne baisseraient pas avant des siècles : l'atmosphère et surtout les océans répondent avec un très grand retard.

L'augmentation de la concentration en CO₂ favorise la photosynthèse, mais rend les plantes vulnérables à la sécheresse, et les teneurs élevées en gaz carbonique empêchent les animaux marins de construire leur coquille.

De plus, la faune et la flore seront modifiées un peu partout : les équilibres écologiques seront bouleversés.