

1. Vocabulaire

- Le climat est l'état moyen de l'atmosphère à un endroit donné, résultant de la succession de différents types de temps, sur une période de 1 an.
- La climatologie est l'étude scientifique des climats, tandis que la météorologie analyse les situations momentanées de l'atmosphère pour en prévoir l'état futur.
- Le temps est l'ensemble des conditions physiques des basses couches de l'atmosphère (°C, pression atmosphérique, vents, humidité, précipitations,...) à un moment donné et à un endroit donné.

Le climat d'une région résulte de la combinaison des températures qui y règnent et des précipitations qui y tombent.

2. Les facteurs qui influencent le climat

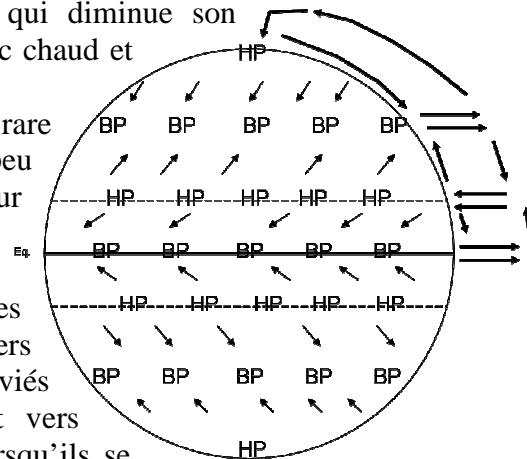
- La circulation générale de l'atmosphère

En raison de la rotation de la Terre, il existe trois cellules de circulation atmosphérique qui s'organisent entre les Pôles et l'Equateur.

- L'air chaud s'élevant à l'Equateur y perd son humidité suite au refroidissement que provoque la diminution de la pression atmosphérique en altitude ; ainsi refroidi, sa densité augmente et il retombe latéralement par gravité sur les latitudes tropicales. En redescendant, l'air se réchauffe par compression, ce qui diminue son humidité relative. Lorsqu'il arrive au sol, cet air est donc chaud et sec.

Aux latitudes tropicales, il est exceptionnellement rare d'avoir un refroidissement suffisant pour condenser le peu de vapeur d'eau subsistant dans l'air. C'est la raison pour laquelle ces latitudes sont arides.

- En s'accumulant au sol sous les Tropiques, l'air y crée des hautes pressions et les surplus s'échappent soit vers l'Equateur, soit vers les Pôles. Ces courant d'air sont déviés (*Coriolis*) soit vers l'Ouest lorsqu'ils se déplacent vers l'Equateur (ce sont les vents *Alizés*), soit vers l'Est lorsqu'ils se déplacent vers les Pôles (vents dominant d'Ouest, ou *Westerlies*).



- Aux Pôles, les masses d'air froid s'accumulent au sol en créant une haute pression et s'étalent en se dirigeant vers l'Equateur. La rotation de la Terre dévie ces vents polaires vers l'Ouest, jusqu'à ce qu'ils rencontrent les *Westerlies* en provenance des Tropiques. La rencontre des deux masses d'air, d'origine différente (*front polaire*) oblige l'air à s'évacuer vers le haut, ce qui donne lieu à des précipitations abondantes par refroidissement.

Le schéma théorique de la circulation générale de l'atmosphère n'est pas immuable. Suivant le mois de l'année, les ceintures de hautes et de basses pressions suivent le mouvement apparent du Soleil et se déplacent avec lui vers le Nord durant l'été boréal et vers le Sud durant l'hiver boréal. Le schéma est donc affecté d'un balancement saisonnier.

➤ Le relief

- La température diminue avec l'altitude dans la troposphère (6° C par 1000 m). La Terre rayonne l'énergie calorifique reçue et la transfère d'abord aux couches basses de l'atmosphère. L'atmosphère se réchauffe donc et se refroidit par la base.
- L'orientation du relief oppose l'*adret* (versant exposé au sud) à l'*ubac* (versant exposé au nord).
- Le *foehn* est un vent local chaud et sec qui souffle principalement au printemps. L'air provenant d'une haute pression maritime s'élève sur les flancs montagneux, se refroidit par élévation et condense son humidité qui précipite en pluies ou en neige sur le versant. La condensation s'accompagne d'une élévation de la température par dégagement de la chaleur latente. La masse d'air, plus chaude et asséchée, redescend ensuite sur l'autre versant en se réchauffant une nouvelle fois par compression, sous l'effet de l'augmentation de la pression atmosphérique. Ce réchauffement diminue l'humidité relative de l'air de sorte qu'au total il aura subi un double assèchement et un double réchauffement.

➤ Les courants marins

Les courants marins sont responsables d'un transfert d'énergie soit par libération de chaleur (courant chaud), soit par absorption de la chaleur de l'air (courant froid). Les courants chauds influencent surtout la température en hiver et les courants froids influencent surtout la température en été.

Comme les masses d'air, les courants marins sont l'objet d'une déviation en raison de la rotation de la Terre.

➤ La hauteur du soleil dans le ciel et l'angle d'incidence des rayons solaires

On sait que la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon est fonction du moment de la journée (à midi le soleil est le plus haut, mais c'est un peu plus tard que la température de l'air est la plus élevée (vers 13h), c'est ce qu'on appelle l'inertie thermique), la saison et la latitude.

Lorsque l'angle d'incidence des rayons solaires tend vers zéro, un faisceau de ces rayons éclaire une surface plus petite, de sorte que l'énergie solaire est de plus en plus concentrée et la température de plus en plus élevée.

Plus la latitude d'un lieu est élevée, plus les rayons du soleil y arrivent avec une faible hauteur : ils s'étalent sur une plus grande étendue et moins de chaleur est donc fournie par unité de surface.

Par ailleurs, en traversant obliquement l'atmosphère, les rayons perdent une grande partie de leur énergie par absorption (ce qui explique la couleur rouge du soleil quand il est bas sur l'horizon (lever et coucher)).

Une plus grande durée d'insolation peut cependant compenser partiellement le faible apport des rayons obliques (le jour polaire peut être très long).

➤ La durée d'insolation

Comme l'insolation ne se fait que sur la partie de la Terre exposée aux rayons du soleil, l'apport d'énergie est fonction de la durée du jour. Celle-ci varie avec la latitude et les saisons, ou encore avec le relief.

➤ Le contraste terre – mer

L'eau, translucide, accumule l'énergie solaire sur une tranche relativement épaisse (quelques dizaines de mètres) durant la période d'insolation et la restitue ensuite lentement. Par contre, l'échauffement des masses continentales n'est sensible que sur une très faible épaisseur (quelques centimètres), et la chaleur absorbée par cette tranche superficielle est retransmise à l'air en relativement peu de temps.

On appelle chaleur spécifique, la quantité de chaleur nécessaire pour élever d'un degré la température d'un gramme d'un corps donné.

La chaleur spécifique des roches est plus faible que celle de l'eau : pour une insolation égale, l'augmentation de la température est plus grande au-dessus des terres qu'au-dessus de l'eau.

Ex. : chaleur spécifique : - de l'eau de mer = 0.93 cal/g.°C, du granite = 0.19 cal/g.°C, de l'air = 0.24 cal/g.°C

La présence d'un océan va permettre de tempérer le climat : chaleur transmise à l'atmosphère en hiver et absorbée par l'océan en été.

➤ L'humidité atmosphérique

L'humidité atmosphérique correspond à la quantité plus ou moins grande d'eau à l'état gazeux contenue dans l'atmosphère. Cette vapeur d'eau, invisible, provient de l'évaporation des eaux superficielles (océans, lacs,...), de l'évapotranspiration des végétaux et de certaines activités humaines. La vapeur contenue dans l'air joue un rôle important dans les phénomènes météorologiques.

GRILLE SIMPLIFIÉE POUR LA DÉTERMINATION DES PRINCIPAUX CLIMATS				
Température moyenne (°C)	Amplitude thermique (°C)	Précipitations totales (mm)	Nombre de mois secs	NOMS DES CLIMATS
> 20	< 5	> 1 500		Tropical humide (ou équatorial)
	> 5	> 250	> 3	Tropical à saisons contrastées
		< 250	> 10	Aride tropical (ou désertique chaud)
15 à 20			3 à 5 mois en été	Méditerranéen
0 à 15	< 20	> 500		Océanique (ou tempéré)
	> 20	250 à 500		Continental
		< 250		Aride continental (ou désertique froid)
< 0				Polaire

3. La prévision du temps

➤ Les masses d'air

L'atmosphère ne constitue pas une enveloppe homogène autour de la Terre : elle est formée d'un ensemble de masses d'air juxtaposées, bien différenciées par la pression, la température, l'humidité,.... Ces masses d'air, une fois formées, se déplacent en conservant leurs caractéristiques initiales qu'elles imposent aux régions traversées.

Au cours de l'année, l'Europe occidentale subit principalement l'influence de quatre masses d'air :

- L'air polaire maritime de l'Atlantique Nord, frais et humide.
- L'air polaire continental, issu de l'anticyclone sibérien, froid et sec .
- L'air tropical maritime provenant des régions tropicales de l'Atlantique, relativement chaud et humide.
- L'air tropical saharien, très chaud et très sec mais pouvant se charger d'humidité en traversant la Méditerranée.

L'Europe occidentale peut également subir l'influence de l'air arctique, très froid, en provenance du Pôle Nord lui-même. On le distingue de l'air polaire qui provient des régions proches du Cercle Polaire.

➤ Les fronts

Lorsque deux masses d'air se rencontrent, elles ne se mélangent pas mais restent séparées par une zone de transition appelée *front*. C'est une limite de part et d'autre de laquelle les masses d'air s'affrontent. Cette surface n'est pas régulière : des ondes instables y naissent, se développent en tourbillons centrés sur des basses pressions (perturbations cycloniques) et finissent par disparaître.

Notre pays est situé à la latitude habituelle du front polaire, zone de convergence des vents polaires et des masses tropicales. C'est à cette position particulière que nous devons la grande instabilité de notre temps.

➤ Les perturbations du front polaire

Le front polaire est la zone frontière dans laquelle l'air chaud tropical rencontre l'air polaire. Ces masses d'air, déviées par la rotation de la Terre (Coriolis) ne se heurtent pas de face mais latéralement de sorte que la surface frontale apparaît comme un long ruban ondulant autour de la Terre. Ces ondulations isolent des dépressions barométriques autour desquelles se créent des tourbillons. Ils naissent généralement par familles (3-4 membres) et se succèdent emportés par la circulation d'Ouest : ce sont les cyclones mobiles.

Le front se divise en 2 parties : front chaud (avance de l'air chaud) et front froid (avance de l'air polaire).

Lors du passage du front froid, l'air froid se glisse sous l'air chaud, l'obligeant à se soulever, ce qui provoque un refroidissement rapide, la formation de nuages à développement vertical et la chute d'averses brutales. L'air froid avance plus vite que l'air chaud. Lorsque le front froid finit par rattraper le front chaud, on parle d'*occlusion*.