**Fiches de Climatologie**

**Généralités**

Temps et climat : caractéristiques identiques mais périodes différentes.

**Temps** : état de l’atmosphère à un instant précis. Association concrète d’éléments météorologiques au dessus d’un lieu géographique et d’une durée variant de quelques minutes à quelques jours.

**Climat** : ensemble de types de temps quotidien au dessus d’un lieu géographique au court d’une longue période (plusieurs années) => tendance dévolution.  
→ permet de comprendre la répartition des grandes espèces végétales, des grands systèmes d’érosion, l’organisation des courants marins à la surface des océans…

**Météorologie** : science physique de l’atmosphère. Objectifs : analyser l’état atmosphérique du présent et trouver une explication à cet été afin de prévoir son renouvellement ou sa modification dans les jours qui suivent.

**Climatologie** : étude des états de l’atmosphère ou des types de temps dans leur succession naturelle au dessus d’un lieu géographique et pour une longue durée. Objectifs : description synthétique du climat, explication et classement des différents types de climat dans un espace géographique donnée en se basant sur T°c, P, humidité, précipitations… , prévisions climatiques : étude du climat dans le passé pour des prévisions du temps futur => chgts globaux.

**Chapitre 1 : Caractères généraux de l’atmosphère**

**Atmosphère** : enveloppe gazeuse qui entoure la Terre.   
Trois limites : [0 ;5 Km] = 50% de la masse atmosphérique  
 [5 ;16 Km] = 90% de la masse atmosphérique  
 [16 ; 30 Km] = 99% de la masse atmosphérique

Composition : gaz permanents : N (78%), O (21%), autres (1%).  
 gaz variables : vapeur d’eau (3/4 dans les 4 premiers Km de la troposphère)  
 suspensions solides : poussières, fumées, cendres, sel (iodes et chlorure de sodium)

**Principales caractéristiques physiques :**

**Pression** : Force exercée par l’atmosphère sur une unité de surface de la Terre. Fonction de l’altitude et de la température : diminue avec ↗ de l’altitude.   
Logique : (P>105 hPa => Anticyclone, P< 105 hPa => Dépression)  
1) Refroidissement de l’air => ralentissement des molécules de l’air => contraction de la masse.  
2) Masse d’air devient dense et plus lourde => descend vers le sol  
3) Création de hautes pressions => anticyclone  
4) Si réchauffement de l’air => agitation des molécules de l’air   
5) Masse d’air devient légère => remonte  
6) Création de basses pression => dépression

**Humidité :** quantité de vapeur contenue dans l’atmosphère => ↗ en été. Fonction de la pression et de la T°c.  
Principal apport d’eau dans l’atmosphère = évaporation de l’eau des océans, des mers, des lacs, des cours d’eau et des sols humides.  
Apport d’eau secondaires dans l’atmosphère = évapotranspiration de la végétation.  
=> dépend de la T°c, de la radiation solaire directe, du taux d’humidité de la masse d’air et de la vitesse du vent.

Deux types d’humidité : absolue et relative.

Absolue : masse de vapeur d’eau contenue dans une unité de volume d’air, en g/m3. ↗ avec la T°c jusqu’à une valeur plafond = tension max ou seuil de saturation de l’air, puis la vapeur d’eau se condense en gouttelettes d’eau.  
Relative : quantité de vapeur d’eau mesurée dans un volume d’air par rapport à la quantité totale d’eau que pourrait contenir le même volume au point de saturation pour une T°c donnée, en %. Un même % peut correspondre à deux types de temps suivant la T°c à laquelle on se trouve, car le seuil de saturation serait différent.  
0 < HR < 50 % => air très sec  
50 < HR < 70 % => humidité moyenne  
70 < HR < 100 % => air très humide

**Température**: fonction de l’altitude, du gaz atmosphérique, et de la surface interne.

**Troposphère** : couche changeante. Renferme ¾ de la masse d’air = quasi-totalité de l’eau atmosphérique et tous les corps solides.  
Constituée de 2 sous couches + ou – polluées :  
0 à 3 Km = couche géographique = épaisseur de 3000 m, couche de base de frottement, couche la plus sale, sous grande influence du relief donc subie de grandes turbulences = convections forcées de T°c, T°c de l’air et le gradient thermique dépend du sol.  
3 à X = couche libre = vents rapides et réguliers car peu d’obstacles, gradient thermique = 6°C/1000m suivant l’humidité, qualité bonne de l’air par rapport à la couche géographique.

**Chapitre 2 : Atmosphère et énergie radiative**

L’énergie de notre planète provient principalement du Soleil. La T°c de l’atmosphère ← rayonnement solaire et surtout terrestre.

**4 couches**: Troposphère, Stratosphère, Mésosphère, Thermosphère

Forte disparité spatiale de la T°c de la surface du globe :  
=> la latitude : la latitude joue sur la durée du jour et donc sur la T°c  
=> l’épaisseur de l’atmosphère traversé par les rayons  
=> les saisons  
=> l’albedo (= rapport énergie réfléchie / surface énergie incidente) influencé par la nature de la surface et l’angle des rayons solaires (Angle + => T°c ↗)  
=> le taux d’humidité  
=> les océans  
=> le relief et l’exposition des versants  
=> l’occupation du sol

Zone Inter Tropicale = bilan radiatif excédentaire => masse d’air chaud  
Entre le 50ème et 90ème parallèle = bilan radiatif déficitaire => masse d’air froid

**Chapitre 3 : Circulation atmosphérique générale des masses d’air**

**Masse d’air** = portion de l’air troposphérique dont les caractéristiques thermiques et hygrométriques sont relativement homogènes au dessus d’un lieu géographique, 1000 hm horizontalement et de quelques centaines de m à quelques Km verticalement.

Deux conditions pour la formation de masse d’air :   
1) la zone géographique source doit présenter une certaine homogénéité sur une étendue suffisamment vaste = régions désertique, océans, régions couvertes de neige ou de glace.  
2) le temps de séjour doit être suffisamment important pour que l’air puisse avoir les caractéristiques de la zone source d’une manière homogène.

I/ Circulation théorique méridienne des masses d’air

3 cellules de convection : polaire, de Ferrel et de Hadley.  
(Voir schéma)  
En théorie : air chaud vers les pôles et air froid vers l’équateur. En vrai : présence de vents venus de l’Est (Sud-est ou Nord-est selon l’hémisphère). Ces **Alizées** font converger deux masses d’air qui montent en altitude, se refroidissent et se condensent. On a donc formation de nuages (cumulonimbus) et de précipitations. L’air froid rejoint ensuite le sol et est repris dans les alizées (boucle 3).

Différents types de courant :  
1) échanges méridiens de proche en proche  
2) convergence => transfert de MA chaude de basses latitudes vers hautes latitudes, du sol vers la tropopause.  
3) convergences => advection de la MA froide, de hautes latitudes vers les basses latitudes, des hautes couches de l’atmosphère vers le sol.

II/ Circulation atmosphérique de la ZIT

1) Zone d’anticyclones tropicaux entre le 20ème et le 35ème parallèle  
=> grande stabilité de l’air, zones arides.  
5 régions bien marqués : au Nord : anticyclone des Acores et de Californie, au Sud : les anticyclones de l’ile de Pacques, des Mascareignes et de Ste Helene.

2) Zone des alizés  
Vents d’Est (20Km/H) balayant 31% de la surface terrestre. Zone à ciel clair, sans nuages, sauf au Brésil, aux Antilles et à Madagascar où la rencontre des vents avec un versant de montage entraine des précipitations.

3) Zone de basses pressions équatoriales = zone de convergence intertropicale = 10N/10S (500Km)  
Dépressions thermiques + dépressions dynamiques => précipitations abondantes (océans).  
Au dessus du 10ème parallèle => précipitations abondantes et cycloniques + vents ↗

Existence d’un équateur météorologique => précipitations quasi partout sauf aux endroits d’anticyclone permanents empêchant la descente de l’équateur météorologique dans le sud. Pour ces zones => climat aride alors qu’on est au niveau de l’équateur géographique.  
(Voire schéma 2)

Mousson = alizées qui après avoir dépassé l’équateur deviennent des vents d’Ouest.

III/ Circulation atmosphérique dans les moyennes latitudes

Circulation zonale : Ouest/Est

Circulation avec crêtes et vallées : Crêtes => **stabilité, anticyclone** au sol  
 Vallées => **instabilité, dépression** au sol

Circulation au sol complexe : grande influence géographique. Plusieurs centres d’action (Anticyclone ou dépression) thermiques ou dynamiques.  
Exemples : A Thermique = Sibérie = temps sec + ciel clair + T°c froides  
 D Thermique = Golf de Gene

Front et perturbations dans les latitudes moyennes :  
**Front** = rencontre de deux masses d’air avec des caractéristiques physiques (thermiques er hygrométriques) = rencontre de l’air tropical chaud avec de l’air polaire => grande instabilité = frontogenèse.

3 fronts = chaud, froid, occlus (plus froid que polaire, au centre de la dépression)

**Perturbation** = présence de ces trois fronts en 5 secteurs différents.  
1) Secteur de froid antérieur = MA homogène stable = **Tete**  
 Nuages caractéristiques : Cirrus, Cirrostratus  
2) Front chaud = ↗ des températures  
 Nuages caractéritstiques : Altostratus au début de pluie, Nimbostratus aux pluies fortes et durables  
3) Secteur chaud = MA chaude  
 Nuages caractéristiques : Stratocumulus, Altocumulus  
4) Front froid = periode perturbée, vent Nord/Ouest, T°c en baisse, précipitations (pluie ou neige)  
 Nuages caractéristiques : Cumulonimbus  
5) Secteur froid postrieur= temps variable, stabilité de l’air ou formation d’une nouvelle perturbation. = **Traine**

**2+3+4 = Corps**

**Chapitre 4 : Grandes classes climatiques**

I/ Climat polaire

Limite spatiale difficile à établir. T°c les plus chaudes ne dépassent pas les 10°c.

Saison froide : -30°C < T°c> -3°c en plaine, jusqu’à -50°c en régions plus continentales avec plus de relief. Record de – 90°c. Vent violents chargé de neige : blizzard au Canada et purga en Sibérie.

Saison chaude : 2.5 mois / ans au Canada = rayonnement solaire continu de mai à juillet.   
0°c< T°c <10°c pour les régions océaniques et T°c < 0 pour les régions continentales. Précipitation de 300 mm à 1000 m.

II/ Climats des moyennes latitudes = entre le 40ème et le 65ème parallèle.

Saisons de T°c contrastées. Grande variations des paramètres météorologiques à cause des façades océaniques.  
5 grands ensembles :

1) Climat tempéré des façades occidentales  
Traits généraux : 8 à 19h d’ensoleillement, température douces (Brest = entre 7 et 15°c), nombre de jours de gel réduits (Brest = 17jours), précipitations abondantes entre 1000 et 6000 mm/an (Brest=1053).

2) Climat tempéré continental  
Régions éloignées de l’influence maritime et avec des versants « sous le vent » ♪  
Exemple : Amérique du Nord et ses grandes plaines au Canada  
 pays scandinaves  
 Ouest et extrême Ouest de la Russie

3) Climat hyper continentale (Asie centrale, avec grands désert entre le 40ème et le 50ème parallèle)  
T°c contrastées : de -10°c à 22°c  
T°c extrêmes max : -40°c et 47°c  
Précipitation : 200 mm/an, 30 mm versant au vent.

Causes multiples :  
Aérologiques : hiver = anticyclone sibérien => stabilité => pas de pluie  
 été = flux humides d’Atlantique du Nord et de la mer de Norvège  
Topographique : situation d’abri lié à la présence de chaines de montagnes  
Continentalité : éloignement par rapport aux jours humides océanique (à 820Km) => aridité.