Fiche : 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>1015 hPa** 🡺 **Anticyclone** = beau temps, ciel clair, vent faible **///  
P < 1015 hPa** 🡺 **Dépression**)  
1) Refroidissement de l’air 🡺 ralentissement des molécules de l’air => contraction de la masse.  
2) Masse d’air devient dense et + lourde 🡺 descend vers le sol  
3) Création de **HP** 🡺 **anticyclone**  
4) Si réchauffement de l’air 🡺 agitation des molécules de l’air   
5) Masse d’air devient légère 🡺 remonte  
6) Création de **BP** 🡺 **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°**, 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° 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° donnée, **en %**. Un même % peut correspondre à deux types de temps suivant la T° 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°, T° 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 = 6,5°C/1000m** jusqu'à 11 000m, suivant l’humidité, qualité bonne de l’air par rapport à la couche géographique.

Si **MA humide** 🡺 **0,45°C/100m** Si **MA sèche** 🡺 **1°C/100m**

Chapitre 2 : Atmosphère et énergie radiative

L’énergie de notre planète provient principalement du Soleil.   
La **T° 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.

# 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 réalité** : 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) **divergence** => advection de la MA froide, de hautes latitudes vers les basses latitudes, des hautes couches de l’atmosphère vers le sol.

# 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 alizées  
**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 + cycloniques + vents ↗ BEUG ?

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.  
**(Voir schéma 2)**

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

# 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** = période perturbée, vent Nord/Ouest, T°c en baisse, précipitations (pluie ou neige)  
 Nuages caractéristiques : Cumulonimbus  
5) **Secteur froid postérieur** = 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° les + chaudes ne **dépassent pas les 10°C**.

**Saison froide** : **-30°C < T°> -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° 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**.

4) Climats tempéré des façades orientales (chinois)

≈ **climat méditerranéen** avec une **saison estivale chaude et très humide**.  
**Précipitations** : **500 à 2 000mm**. **75 %** des précipitations en été-printemps  
**Températures contrastées** : **très froides** en **hiver** et **très chaudes** en **été**

5) Climat méditerranéen

Entre climat tempéré et tropical  
**Eté** **chaud** **et très sec** => **anticyclones subtropicaux** => de **25° à 40°C maximum**  
**Hiver** **doux** **et humide** => **flux d'énergie** => **environ 10°C (parfois < 0)**  
**Précipitations** : **500 à 2 000mm**; **moins de 100j** **de pluie**; **ensoleillement** **> 3 000h/an.**

**III) Climats de la ZIT**

1) Climat aride

**Hyper aride** => **50mm**; **aride** => **250mm**. Présence **anticyclones dynamiques** et **thermiques**.  
**T°** **élevées**, **moyennes** **très élevées.**

2) Climat tropical humide : environ 15ème au 25ème //

**T° mensuelle moyenne > 18°C**; une **saison sèche** et **une humide** (rapprochement de l'équateur = saison + humide et longue).  
**Précipitations** : **lignes de grains** (**cumulonimbus**) => intenses : **250 à 600mm** 🡺 **3 à 5 mois** 🡺 **subhumide**  
 **700 à 1 200mm**🡺 **5 à 8 mois** 🡺 **tropical humide**

**Record mondial** : **12 000mm** à Cherrapunji (NE de l'Inde)

2) Climat équatorial : environ 20ème //

**Environ 26°C,** **précipitations importantes** : **+ de 2 000mm/an en moyenne**, **4 000-5 000mm/an** sur versants au vent.  
**Record** : **10 000mm** en Colombie. **Maximum 3 mois** de **sécheresse**. **HR moyenne > 75%**

**IV) Climat de la France**

Prédominance des **vents d'Ouest**; **hiver** 🡺 **douceur**; **été** 🡺 **fraîcheur**

**Plusieurs régions climatiques, selon :   
Continentalité**, **latitude**, **disposition du relief**, **affrontement** de **3 MA**   
(**polaire maritime** 🡺 **frais et humide**; **continentale** 🡺 **froid et sec**; **tropicale** 🡺 **chaud**)

**5 classes climatiques en France :  
Méditerranéen**, **continental**, **montagnard**, **océanique**, **océanique** de **transition**.