

# ANALYSE DES PARAMÈTRES DU CLIMAT : TEMPÉRATURE

La valeur de la température moyenne

D'où vient cette énergie

Deux origines a ce chauffage

Caractéristique de la température

Le gradient de température

## 1. La valeur de la température moyenne

La température représente un facteur limitant de toute première importance car, elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère.

La température de surface est par convention la température observée sous un abri dans lequel il y a une bonne ventilation et où les thermomètres sont protégés du rayonnement direct et du contact avec les précipitations. Le plancher de l'abri est en général au moins à 1,20m au dessus du sol, c'est-à-dire, à un niveau où le gradient thermique vertical présente des variations plus faibles qu'au ras du sol.

La température est un facteur très important, qui conditionne les phénomènes et les paramètres du bilan hydrologique en particulier. L'étude des températures moyennes mensuelles et annuelles est primordiale, car c'est elle qui nous permet d'évaluer les déficits d'écoulement des bassins.

## 2. D'où vient cette énergie

Elle est obtenue en faisant la moyenne de la température sur toute la surface de la Terre (océans et continents, la surface de ces derniers étant ramenée au niveau de la mer), et sur toute l'année. On trouve alors une valeur de +15°C. On estime qu'elle est connue au dixième de degré près.

Il peut paraître aberrant de caractériser une surface aussi variée, avec de tels écarts saisonniers, par une température moyenne. Cela se justifie par le fait que température et énergie rayonnée sont deux notions équivalentes.

- Dire que la surface de la Terre est à +15 °C revient à dire qu'en moyenne chaque mètre carré de la surface de la Terre "rayonne" (c'est-à-dire "émet un rayonnement infrarouge d'une énergie de 390 watts, c'est-à-dire 390 joules par seconde). C'est sur cette dernière grandeur, *l'énergie*, que la compréhension des mécanismes climatiques se fonde, et non sur la *température*.

## 2.1. Deux origines a ce chauffage

### *1/Le rayonnement solaire*

On a vu ci-dessus que le chauffage de la surface de la planète est assuré par l'énergie (ou rayonnement) solaire (235 watts par m<sup>2</sup>). Quand ce rayonnement traverse l'atmosphère certains constituants de l'atmosphère (principalement la vapeur d'eau et la couche d'ozone) en absorbent une partie (67 watts par m<sup>2</sup>, le restant (168 watts par m<sup>2</sup>, parvient à la surface et est entièrement absorbé par celle-ci.

### *2/Le rayonnement infrarouge émis par l'atmosphère*

Tout comme la surface de la Terre (continents et océans) qui émet un rayonnement infrarouge fixé par sa température, l'atmosphère émet, elle aussi, un rayonnement infrarouge. Elle l'émet d'une part vers l'espace (195 watts par m<sup>2</sup>, et d'autre part vers la surface de la Terre (324 watts par m<sup>2</sup>, . Ce dernier est beaucoup plus important que la partie du rayonnement solaire absorbé par la surface (, voir ci-dessus) : c'est grâce à lui que la nuit, (alors qu'il n'y a pas de chauffage solaire) la température reste clémente.

## 2.2. Trois origine de refroidissement de la surface de la terre

Trois mécanismes différents interviennent pour refroidir la surface de la Terre.

*1.Le rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre* Ce rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre correspond à une perte d'énergie de 390 watts par m<sup>2</sup> : il est directement déterminé par la température de 15°C. Ce rayonnement qui quitte la surface de la Terre (océans et continents) va traverser l'atmosphère : 90% seront absorbés par cette dernière (voir plus bas), seuls 10% traverseront sans aucune interaction et quitteront directement et définitivement la planète Terre.

### *2/ L'évaporation de l'eau - Voir le schéma du cycle de l'eau*

L'eau liquide sur la Terre s'évapore constamment dans l'atmosphère et donne des nuages par condensation; cette même quantité d'eau retourne sur la surface de la Terre par la pluie (cycle de l'eau). Il s'évapore en moyenne 3 mm d'eau par jour ce qui entraîne un refroidissement de la surface qui, exprimé en énergie, correspond à 78 watts par m<sup>2</sup>.

### *3/ réchauffement de l'air par le sol*

En moyenne la surface, plus chaude que l'air, se refroidit en réchauffant ce dernier au niveau du contact air - sol : les masses d'air, réchauffées, s'élèvent et ce mécanisme donne naissance aux mouvements verticaux de l'atmosphère. En moyenne cela correspond à une perte de 24 watts par m<sup>2</sup>.

## 4. Caractéristique de la température

Pour caractériser la température, il faut définir plusieurs variables : la moyenne mensuelle des maxima (**M**), la moyenne des minima (**m**), la moyenne mensuelle (**M+m /2**) et l'amplitude thermique (**M-m**).

### 4.1. Les régimes thermiques

Ils sont aussi variés que les climats (régime thermique polaire, équatorial...).A l'intérieur

d'un même régime thermique, il peut exister plusieurs nuances. Les régimes thermiques méditerranéens ont les mêmes caractéristiques, les étés y sont chauds à très chauds (température moyenne supérieure à 22 °C tout autour du bassin et dans l'intérieur des terres, les températures maximales dépassent très souvent les 30 °C en été, et approchent facilement les 40 °C, en particulier vers l'est ou le sud du bassin, y compris dans les régions montagneuses), les hivers y sont froids et le gel est fréquent particulièrement à l'intérieur des terres. Sur les côtes, l'hiver est doux et les températures moyennes du mois le plus froid sont généralement supérieures à 9 °C.

#### 4.2. La variabilité thermique

Est importante en hiver et aux intersaisons, quand les dépressions des latitudes moyennes avancent vers l'équateur, et faible en été, car un anticyclone stationne et garantit un temps sec et stable. Dans les zones les plus exposées aux influences maritimes, le réchauffement est lent au printemps et l'automne est très doux.

#### 4.3. La répartition de la température moyenne de l'air

est importante en hiver et aux intersaisons, quand les dépressions des latitudes moyennes avancent vers l'équateur, et faible en été, car un anticyclone stationne et garantit un temps sec et stable. Dans les zones les plus exposées aux influences maritimes, le réchauffement est lent au printemps et l'automne est très doux.

- **La répartition de la température moyenne de l'air** est déterminée principalement par deux facteurs :

- la distance par rapport à la mer
- L'altitude

Outre ces facteurs déterminants, il y a aussi des facteurs strictement météorologiques et d'autres facteurs géographiques (origine et fréquence locale des différentes masses d'air, la subsidence, le rayonnement émis par la surface en fonction du substrat et de la composition du sol, l'influence du relief local) qui influencent également la répartition spatiale.

La mer a une inertie thermique qui atténue et retarde la variation saisonnière de la température le long de la côte : l'hiver y est plus doux et l'été plus frais qu'à l'intérieur des pays. Pour la température moyenne, cela donne un excédent de plus 2° à 5°C en hiver et un déficit pouvant atteindre 10°C en été, par rapport aux zones intérieures

Les températures maximales sont sensiblement plus basses à la mer qu'à l'intérieur du pays ; en été, cette différence peut atteindre, en moyenne, jusqu'à -3°C.

Les températures minimales sont par contre plus élevées à la mer, même en été. La différence peut atteindre, en moyenne, +2,5°C.

Dès que la différence de température entre la terre (plus chaude) et la mer (plus froide) atteint une valeur suffisante, il se forme une circulation thermique, appelée **brise de mer**. Cette brise empêche la température de l'air d'atteindre dans la zone littorale les valeurs de l'intérieur. Elle pénètre dans le pays jusqu'à 10 ou 20 km où son action s'ajoute à celle de la circulation de l'air occasionnée par la répartition de la pression atmosphérique à grande échelle. L'activité de cette brise de mer est la plus remarquable par vent faible durant les périodes de fortes températures.

La température diminue en moyenne de 0,6°C par 100 m d'altitude. La différence moyenne en Algérie par exemple, entre les plaines côtières et les hautes plaines de l'intérieur s'élève à 3°C. Il ne faut évidemment pas oublier qu'il s'agit d'une **valeur moyenne**. Il arrive que cette différence atteigne 6°C comme, par exemple, dans le cas de vent fort résultant d'une masse d'air polaire brassée.

Il arrive également que la différence soit nulle ou même, en hiver, que la température soit plus élevée sur les Hautes plaines que dans les régions côtières. Ceci s'explique par la présence d'une **inversion de température à faible altitude** (200 à 400 m) : les régions au sommet de l'inversion sont plus chaudes que celles qui se situent en-dessous.

**Les températures extrêmes absolues** observées en Algérie du Nord, se situent entre +50,6°C et -20°C. Les maxima absolus annuels atteignent, en moyenne, 40°C sur le littoral et plus de 44° à l'intérieur. Les minima absolus annuels s'échelonnent, en moyenne, entre -3°C à la côte, -5°C à -7°C sur les hautes plaines et les hauts plateaux, -10°C à -15°C sur les hautes terres du Tell. Par an, on compte en moyenne 0 jour de gel à la côte et jusqu'à 12 jours dans les vallées telliennes avec des minima en-dessous de -5°C.

La température de l'air varie rapidement près du sol : les minima observés avec un thermomètre posé sur l'herbe sont généralement 3°C à 5°C en-dessous des minima observés sous abri thermométrique à 1,5 m du sol.

## 5. Le gradient de température

Le gradient de température désigne généralement la quantité de variation de température de l'atmosphère avec l'altitude. Il s'exprime généralement en °C/100m (variation de température en degrés Celsius par 100 mètres de gain d'altitude). On le détermine à l'aide de sondages de températures effectué par un ballon-sonde que l'on représente sur un émagramme. Entre 0 et 10000 m (troposphère), le gradient **moyen** est d'environ 0.6°C / 100 m (la température baisse de 60°C entre 0 et 10000 m). Cependant la variation de température est irrégulière et localement on observe rarement ce gradient. La troposphère se divise plutôt en couches horizontales ayant chacune son propre gradient de température. Dans la plupart de ces couches le gradient de températures est négatif, c'est à dire que la température diminue avec l'altitude, mais dans certaines couches il peut aussi être nul ou positif (température constante ou augmentant avec l'altitude). On parle alors de couches d'inversions (de température).

On utilise aussi le terme *gradient de température* lorsqu'on parle de la baisse de température d'une particule d'air ascendante en raison de la diminution de pression avec l'altitude. Il s'agit dans ce cas d'un phénomène thermodynamique reproductible en laboratoire. On distingue en particulier le gradient adiabatique sec (1°C/100m) et le gradient adiabatique humide (ou **saturé**) (0.5 à 0.8°C/100m) qui permettent d'expliquer l'effet de foehn.

La comparaison des valeurs respectives de ces deux gradients de température (celui de l'atmosphère et celui d'une particule d'air ascendante) permettent de déterminer si la masse d'air est stable ou instable.

## 6. Le gradient thermique

Le gradient thermique est le coefficient angulaire de la droite de régression de la température sur l'altitude (CONRAD et POLLAK). Son calcul consiste à évaluer verticalement la

décroissance de la température pour un intervalle de 100m de dénivellation, et établir l'équation de la droite de régression qui donne directement la T° cherchée en fonction de l'altitude connue.

MOIS	Moyenne des températures minimales [°C]	Moyenne des températures maximales [°C]	Température minimale absolue	Température maximale absolue	Nombre de jours de gel	Nombre de jours où la température dépasse 32°C	Précipitations [mm]	Nombre de jours de pluie
Janvier	9	15	-1	24	2	0	116	9
Février	9	16	-1	30	1	0	75	6
Mars	11	17	1	29	0	0	56	5
Avril	13	20	4	37	0	0	65	5
Mai	15	23	4	39	0	0	36	3
Juin	18	26	9	42	0	0	13	1
Juillet	21	28	13	41	0	7	2	0
Août	22	29	14	42	0	9	4	0
Septembre	21	27	12	44	0	5	26	2
Octobre	17	23	7	38	0	0	84	6
Novembre	13	19	2	31	0	0	92	6
Décembre	11	16	1	24	0	0	118	9
Année	15	22	-1	44	3	21	687	54

Fiche climatologique Alger