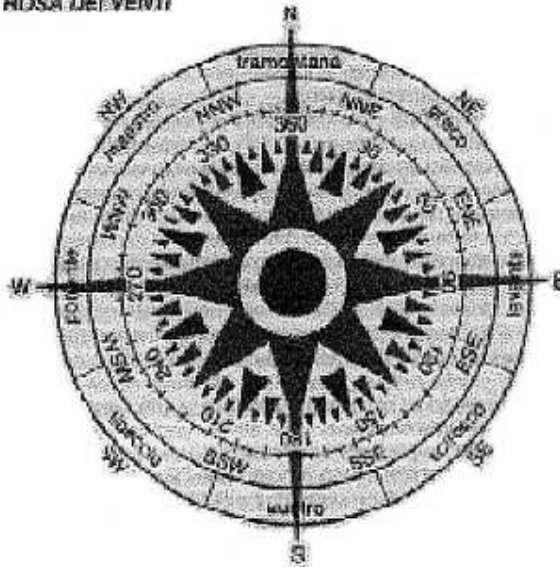


# ELEMENTI DI METEOROLOGIA



ROSA DEI VENTI

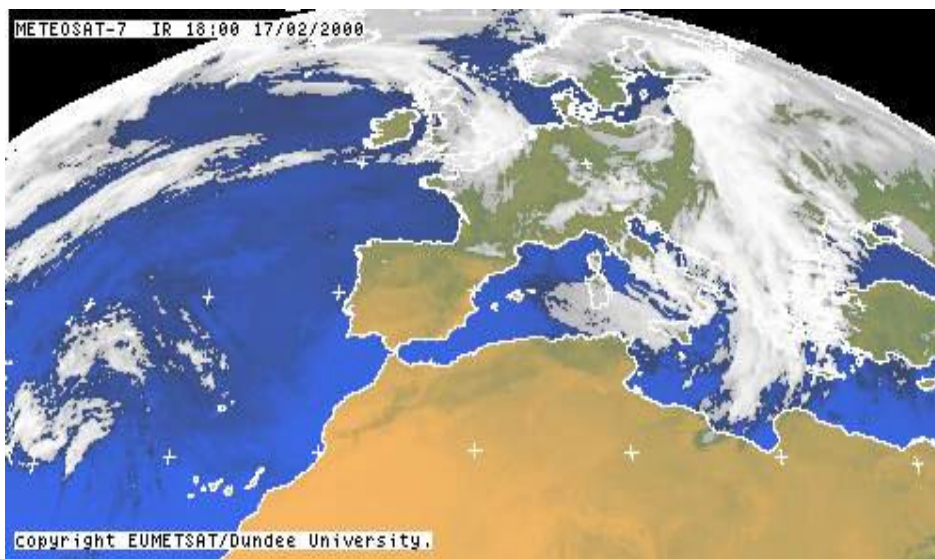


---

Questo manuale è stato realizzato da Roberto Rovelli prendendo qua e la appunti e immagini su internet, è stato realizzato senza fini di lucro, per “educare” e per divertimento.

---

## ELEMENTI DI METEOROLOGIA.



La meteorologia è la scienza che, partendo dall'analisi della variabilità delle condizioni fisiche dell'atmosfera, cerca di prevedere il tipo di tempo reale con scadenza a breve o a medio termine.

Per quanto le situazioni meteorologiche estive sulle nostre regioni alpine e appenniniche siano generalmente mutevoli e incostanti, è importante conoscere gli elementi fondamentali che determinano l'instaurarsi e l'evolversi di determinati tipi di tempo, in modo da ridurre gli effetti dovuti ai suoi mutamenti, abbreviando o rinviando un'escursione.

Per rilevare, sia pure in modo approssimativo, una variazione del tempo a scala locale, è necessario prestare attenzione ai minimi cambiamenti che avvengono intorno a noi: un vento che si leva improvvisamente, sbalzi di temperatura, nubi che si spostano o che si formano sono tutti segnali di mutazione.

L'utilizzo di un altimetro, strumento basato sulla variazione di pressione atmosferica, ci aiuterà a confermare le nostre intuizioni.

[Glossario dei termini più usati](#)

### **Bollettini meteorologici**

Essere in grado di interpretare correttamente i segnali del tempo atmosferico e dedurre il tempo previsto localmente, non può prescindere dal consultare una previsione generale elaborata dagli organi ufficiali preposti a tale attività.

L'ente responsabile per le previsioni meteorologiche sull'intero territorio nazionale è il **CMNCA** dell'Aeronautica Militare Italiana al quale è possibile richiedere informazioni meteo al numero telefonico **06.91292664**.

I bollettini nazionali riportano i dati d'insieme della situazione atmosferica e dell'evoluzione del tempo in relazione ai fenomeni meteorologici attivi sull'Europa e interessanti il territorio nazionale con una validità che va dalle 12 alle 36 ore.

I bollettini regionali, generalmente trasmessi da emittenti locali, forniscono previsioni più precise limitatamente alle aree che sono interessate oltre che dalle situazioni atmosferiche generali, da situazioni climatiche locali e sono valide per periodi di tempo più brevi, generalmente non superiori alle 24 ore.

### **Osservazione diretta**

L'escursionista per avere una visione d'insieme dell'evolversi del tempo, oltre all'ascolto dei bollettini può effettuare sul posto l'osservazione del cielo e di alcuni fenomeni caratteristici legati al mutare di certe situazioni meteorologiche. Indicazioni importanti si possono trarre dall'osservazione della direzione e dell'intensità del vento nonché dall'instaurarsi e dal modificarsi della nuvolosità. Senza analizzare le cause della direzione del vento e dei tipi di nuvole (per le quali si rimanda ai specifici manuali), si riscontra che generalmente nelle nostre regioni la predominanza dei venti da sud e da ovest è veicolo di tempo instabile con relative perturbazioni, mentre i venti da nord e da est, salvo nel settore orientale, portano ad un miglioramento del tempo.

### **Le nubi**

La nube è un insieme di piccolissime particelle d'acqua o di ghiaccio, oppure dell'uno e dell'altro insieme, in sospensione nell'atmosfera.

Le nubi si formano quando una massa d'aria si solleva fino a raggiungere la quota di condensazione cioè il livello in cui l'aria passa dallo stato fisico di vapore a quello liquido.

L'aspetto di una nube dipende da numerosi fattori tra i quali la dimensione, la struttura, il colore, la densità ecc. e possono quindi essere classificate secondo diversi parametri. Il metodo più ricorrente utilizzato è quello della quota in cui esse si presentano, per cui alle nostre latitudini si avranno:

**NUBI BASSE** da 0 a 2000 metri  
cumulonemi\*

strati – stratocumuli – cumuli –

**NUBI MEDIE** da 2000 a 6000 metri

altocumuli – altostrati – nimbostri

**NUBI ALTE** oltre i 6000 metri

cirri – cirrocumuli – cirrostrati

\* I cumulonemi sono classificate tra le nubi basse pur avendo uno sviluppo verticale che si estende in tutti e tre i livelli.

## TABELLA ILLUSTRATIVA DELLE NUBI

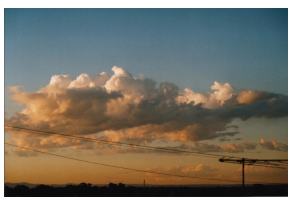
Immagini tratte dal sito <http://australiansevereweather.simplenet.com/>



**STRATI:** distesa uniforme, simile a nebbia, che giace in prossimità del suolo. Lo strato da origine esclusivamente a pioviggine.



**STRATOCUMULI:** nubi appiattite alla base di colore più o meno scuro che lasciano spesso apparire l'azzurro del cielo. Danno luogo a pioviggine e pioggia.



**CUMULI:** nubi a sviluppo più o meno verticale. Si osservano generalmente con tempo bello, tuttavia, in presenza d'intensi moti convettivi, assumono un'aspetto imponente a forma di cavolfiore o torre fino a trasformarsi in cumulonembi. Le precipitazioni caratteristiche sono la pioggia o il rovescio.



**CUMULONEMBI:** nube imponente a grande sviluppo verticale. Costituita da gocce d'acqua e cristalli di ghiaccio, al suo interno sono presenti intense e correnti verticali con turbolenza e formazione di ghiaccio. E' caratterizzata dal temporale con rovesci di pioggia o neve o grandine.



**ALTOCUMULI:** distesa regolare di nubi semitrasparenti separata da interstizi che lasciano intravedere il cielo. Di spessore limitato a volte disposti in bande che gradualmente si distendono. Non danno luogo ad alcun tipo di precipitazione. Gli altocumuli lenticolari sono una varietà di queste nubi dalla caratteristica forma a lente e di colore bianco brillante. Sono nubi orografiche e la loro presenza indica forti venti in quota.



**ALTOSTRATI:** nubi compatte di colore omogeneo più o meno trasparenti che spesso coprono totalmente il cielo. Al suolo non si distinguono le ombre degli oggetti. Possono dar luogo a precipitazioni continue e significative di pioggia e neve.



**NEMBOSTRATI:** nube spessa ed intensa di colore grigio scuro costituita da gocce di pioggia mescolate a fiocchi di neve. Al suo interno sono presenti turbolenza e formazioni di ghiaccio. Le precipitazioni di pioggia o neve sono intense e continue.



**CIRRI CIRROCUMULI CIRROSTRATI:** nubi alte che si trovano ad un'altrezza superiore ai 6000 metri, di aspetto filamentoso e trasparenti.

Si presentano spesso sparse nel cielo (cirri) a volte invece in una distesa compatta e sottile (cirrocumuli o cirrostrati). Sono costituite da cristalli di ghiaccio. Spesso sono precursori dell'avvicinamento di una perturbazione ancora lontana. Non danno luogo a precipitazioni.

### Osservazione con gli strumenti

Il barometro e il barometro aneroido o altimetro sono strumenti che forniscono dati oggettivi di misura della pressione atmosferica.

Annotando quindi misure successive nel tempo, si può avere un quadro del mutare o del mantenersi di una data situazione di pressione che è indicativa circa lo stato del tempo.

Il funzionamento degli strumenti, che sono complementari, si basa sulla misura del peso della colonna d'aria sovrastante e del suo variare.

Il barometro ha una scala di lettura graduata in millimetri di pressione, direttamente proporzionale al peso dell'aria, mentre l'altimetro ha una scala graduata in metri di altitudine inversamente proporzionale quindi alla pressione.

Per avere indicazioni attendibili, stando in un certo luogo, bisognerà tarare l'altimetro cioè far coincidere la posizione dell'indicatore con quello della quota reale, mentre con il barometro ci si riferirà alla pressione assoluta al livello del mare cioè a 760 mm.

Si prenderà quindi nota degli spostamenti relativi dell'indicatore rispetto a queste posizioni, tenendo presente che la lancetta del barometro salirà con l'aumentare della pressione, mentre quella dell'altimetro scenderà.

Se l'aumento nel barometro è lento e regolare indica lo stabilizzarsi del bel tempo, se invece è rapido ma incostante segnala il miglioramento che solitamente si verifica fra due successive perturbazioni di tempo instabile.

Un abbassamento lento e continuo indica l'avvicinarsi di un'area di depressione e il sopraggiungere del cattivo tempo nell'arco di 12-24 ore, mentre una rapida caduta può indicare, d'estate, vento con possibilità di tempeste e manifestazioni temporalesche.

Da notare che per l'altimetro l'ordine di grandezza dello spostamento è, nell'arco di 24 ore, di 30-70 metri per le brevi perturbazioni e da 50 fino a 200 metri per le grandi perturbazioni.

## LA PRESSIONE

L'evoluzione del tempo si basa essenzialmente su variazioni di pressione tra aree territoriali confinanti.

Caratteristica dell'aria che ci circonda è tendenza propria a ristabilire certe posizioni di equilibrio e che si manifestano tramite il vento.

La causa di questi movimenti è da ricercarsi nel peso dell'aria cioè nella pressione atmosferica: dove l'aria è più densa, quindi più pesante, avremo alta pressione, dove è meno densa invece, bassa pressione.

Poiché l'aria tende a ristabilire il proprio equilibrio, quella dotata di alta pressione si sposterà verso le zone di bassa pressione causando così la circolazione atmosferica, con movimenti ascensionali, trasversali e discensionali.

Sull'evoluzione del tempo influisce anche la temperatura dell'aria che con le sue variazioni, dovute a vari fattori, modifica la densità e il grado di umidità determinando la possibile formazione di nuvole e precipitazioni, mediante la condensazione di una parte dell'acqua che vi è contenuta in forma di vapore acqueo.

La pressione atmosferica insieme alla temperatura e all'umidità determina dunque le condizioni meteorologiche causando i fenomeni del vento, della nuvolosità, delle precipitazioni.

A titolo esemplificativo riportiamo la corrispondenza media il valore dell'altitudine (m) e di pressione (mmHg) relative a quote medie.

Metri	500	600	700	800	900	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500	1.600	1.700	1.800	1.900
Millimetri Mercurio	716	707	699	691	682	674	666	658	650	642	635	627	620	612	605

Indicativamente per quote comprese tra i 2000 m (598 mmHg), la pressione\* scende di 1 mmHg per ogni 14 metri di aumento di altitudine.

\* Per alta e bassa pressione s'intende la pressione atmosferica misurata in un luogo e confrontata con le aree geografiche circostanti.

## LA PREVISIONE DEL TEMPO

In linea di massima si può dire che per le nostre regioni possono essere applicate, con buona approssimazione, le tabelle successive.

Per quote superiori ai 2500 mt, in relazione alla velocità della mutazione atmosferica si riducono i tempi di interpretazione e diviene indispensabile consultare



preventivamente e la previsione a livello locale.

### STABILE BELLO

STRUMENTALE	OSSERVAZIONE DEL CIELO	OSSERVAZIONE DELLE NUBI
Situazione di alta pressione. La temperatura è bassa nel periodo invernale e alta in estate.	Colore azzurro o grigio chiaro all'alba. Presenza di nebbie e foschie in pianura	Esili, trasparenti che scompaiono la sera.

### VARIABILE TENDENTE AL PEGGIORAMENTO

STRUMENTALE	OSSERVAZIONE DEL CIELO	OSSERVAZIONE DELLE NUBI
Diminuzione della pressione e umidità in aumento. Temperatura in diminuzione in estate, in aumento d'inverno.	In montagna azzurro tenue tendente al celeste - bianco. In pianura bianco. Presenza di aloni intorno al sole o alla luna.	Nubi alte provenienti da SE, S, SW. Al tramonto visibili molte nubi all'orizzonte.

### BRUTTO TEMPO

STRUMENTALE	OSSERVAZIONE DEL CIELO	OSSERVAZIONE DELLE NUBI
Pressione bassa. Alta umidità in aumento. Temperatura in calo d'estate, in aumento d'inverno.	Il cielo, se visibile, azzurro chiaro o rosso al sorgere del sole. Al tramonto generalmente dietro una cortina di nubi.	Le nuvole non si dissolvono ma tendono a coprire uniformemente il cielo.

### VARIABILE TENDENTE AL MIGLIORAMENTO

STRUMENTALE	OSSERVAZIONE DEL CIELO	OSSERVAZIONE DELLE NUBI
In inverno la temperatura diminuisce e aumenta d'estate. L'umidità diminuisce sia in	Al mattino cielo coperto con alba grigia. sereno al tramonto.	Orizzonte scoperto, rottura dell'uniformità con squarci di azzurro intenso.

## Zone cicloniche e anticicloniche

Generalmente nelle zone cicloniche confluiscono grandi masse d'aria che, innalzandosi, si condensano originando forti annuvolamenti, mentre nelle zone anticicloniche l'aria defluisce verso l'esterno e verso il basso, per cui riscaldandosi diviene più secca e non dà luogo ad annuvolamenti: per questo motivo generalmente le alte pressioni sono portatrici di bel tempo mentre le basse pressioni sono veicolo di maltempo.

La circolazione atmosferica generale e quindi le condizioni del tempo nell'Europa occidentale (di conseguenza anche sull'arco alpino) sono legate allo spostarsi di due vaste masse d'aria stazionanti sull'Atlantico, aventi considerevole differenza di pressione: l'anticiclone delle Azzorre e l'area ciclonica dell'Islanda.

Fra queste due zone si estende sull'Oceano fino all'Europa il fronte d'aria fredda proveniente da Nord e quello caldo proveniente da Sud, che è continuamente disturbato dal diverso grado di riscaldamento del mare e delle terre emerse.

Questo causa la formazione di depressioni mobili che si spingono sull'Europa, con il predominio dei venti occidentali che trasportano le successive depressioni intervallate a zone di alta pressione: ecco la causa del « tempo instabile » che spesso nel periodo estivo investe la zona dell'arco alpino.

Il tempo bello stabile è invece legato all'estendersi dell'anticiclone delle Azzorre verso nord e di quello siberiano verso ovest, e quindi nell'area mediterranea, con alte pressioni le cui massime durate si verificano in autunno e in inverno, in corrispondenza di un effettivo spostarsi in quota del centro di alte pressioni.

Le zone ad alta pressione sono dette anticicloniche e quelle a bassa pressione cicloniche e, come si è visto, l'aria tende a spostarsi dalle prime alle seconde.

Le masse d'aria in movimento fra le due aree non sono continue ma separate da una superficie, detta fronte, che divide masse d'aria con temperature diverse.

Generalmente il fronte caldo è indicato nelle mappe con le isobare tramite triangolini di colore rosso, mentre il fronte freddo è indicato da triangolini blu.

## Glossario dei termini più usati

nb:alcune definizioni sono tratte da "**La nuova meteorologia**" di Oliver G. Sutton

---

**Albedo:** è la percentuale di radiazione solare riflessa in tutte le direzioni dalla superficie di un corpo celeste. Il valore medio per la Terra è circa il 42 %.

**Anemometro:** strumento usato in meteorologia per la misura della velocità del vento e della sua direzione di provenienza.



**Anemografo:** strumento che registra la velocità del vento e la sua direzione di provenienza.

**Anticiclone:** area di alta pressione con circolazione in senso orario dell'aria intorno al suo centro. Generalmente questo significa tempo secco e soleggiato.

**Atmosfera:** è un involucro gassoso che avvolge la Terra; i principali componenti dell'atmosfera sono l'azoto (79%), l'ossigeno (20%) ed alcuni gas nobili (1%). L'atmosfera è comunemente suddivisa in strati che sono rispettivamente: la troposfera, la stratosfera, la termosfera, la ionosfera e la esosfera.

**Avvezione:** termine usato in meteorologia che indica in generale trasporto orizzontale, ad opera del vento, di alcune proprietà dell'aria come la temperatura, l'umidità ecc.

---

**Barometro:** strumento che misura la pressione atmosferica; è usato in meteorologia come ausilio alla previsione del tempo e in campo aeronautico per la misura dell'altitudine.

**Barografo:** strumento che registra la pressione e le sue variazioni temporali; è usato negli uffici meteorologici per l'analisi e la previsione del tempo.

**Buys-Ballot:** legge che esprime l'effetto della accelerazione di Coriolis sul moto di masse d'aria intorno ai centri di alta e bassa pressione. E' enunciabile come segue: nell'emisfero boreale, volgendo le spalle al vento, si trova sempre la bassa pressione a sinistra e leggermente avanti, l'alta pressione a destra e leggermente indietro. Nell'emisfero australe, i due termini si invertono.

---

**Caloria:** è l'unità di misura del calore. Il suo simbolo è cal.

La caloria viene definita come la quantità di calore necessaria per elevare la temperatura di un grammo di acqua distillata da 14,5 °C a 15,5°C

**Carta sinottica:** si tratta di una carta geografica di una regione sulla quale vengono riportate tutte le condizioni del tempo a un dato istante (pressione, vento, umidità, visibilità, copertura del cielo, tipo di nubi, precipitazioni ecc.). Su queste carte vengono tracciate le isobare e le isallobare relative alle tre ore precedenti e con l'ausilio delle topografie assolute e relative, vengono identificati le posizioni dei fronti, dei cicloni e degli anticicloni.

**Celsius:** una scala di misura della temperatura basata su quella introdotta nel 1742 da Celsius, un fisico svedese che divise l'intervallo di temperature tra il ghiacciamento

dell'acqua e la sua ebollizione in cento parti. L'attuale sistema che fissa a zero gradi il punto di ghiacciamento dell'acqua e a cento gradi il suo punto di ebollizione fu introdotto nel 1743 ed è indicato come scala Celsius o scala centigrada.

Ciclone: nella sua accezione generale il termine indica un'area di bassa pressione con circolazione dell'aria intorno al centro di tale area (in senso antiorario nel nostro emisfero). Nelle regioni subtropicali indica sistemi depressionari con pressioni molto basse che si spostano velocemente sul mare e che vengono anche chiamati uragani.

Clima: per clima si intende l'insieme delle condizioni meteorologiche caratteristiche di una località. Il profilo climatico di detta località si ottiene studiando comparativamente i dati, gli indici statistici, le tabelle e grafici che esprimono quantitativamente le situazioni meteorologiche osservate durante un periodo molto lungo (almeno dieci anni). I dati climatici sono espressi in valori medi stagionali, mensili o in valori estremi.

Convezione: si tratta di un termine per indicare trasporto verticale di calore da parte di una massa d'aria. Questo fenomeno può avvenire per cause molto diverse: se le correnti convettive si originano in seguito a differenza di densità, si parla di convezione naturale; se invece la causa è, per esempio, una montagna che fa sì che l'aria salga lungo le sue pendici, si parla di convezione forzata o sollevamento forzato.

Condensazione: è il processo per cui il vapore acqueo raffreddandosi diviene liquido; nell'atmosfera il raffreddamento dell'aria e del vapore acqueo contenuto causa la condensazione del vapore e la formazione della pioggia. Il processo opposto è l'evaporazione.

Convergenza: quando in una regione si crea una depressione, si osserva un afflusso orizzontale di aria verso il centro di tale regione, tendente a compensare il sollevamento verticale dell'aria preesistente. Inversamente, quando si ha subsidenza, vale a dire discesa di aria, si ha divergenza, cioè deflusso orizzontale di masse d'aria dal centro della regione.

Coriolis: è l'effetto di una forza apparente dovuta al moto rotatorio del nostro pianeta. Ad essa è da attribuirsi il fatto che una massa d'aria in moto dall'equatore verso il polo nord, tende a deviare verso destra anziché seguire un meridiano.

Corrente a getto: in inglese jet stream, è una corrente d'aria con venti molto intensi (superiori a 120 km/h) che si trova nell'atmosfera ad una quota di circa 5 - 10 km di altezza.

---

Densità: viene definita come la massa per unità di volume di una sostanza ed è espressa in g/cm<sup>3</sup>. Il valore della densità per l'aria secca a 0° C e al livello medio del mare è 0,001293.

Dew point: vedi temperatura di rugiada.

Divergenza: vedi convergenza.

---

Evaporazione: il processo per cui l'acqua liquida tende ad evaporare cioè a passare dallo stato liquido a quello di vapore; l'evaporazione è tanto più elevata quanto più alta è la temperatura.

---

Fahrenheit: una scala di misura della temperatura introdotta nel 1709 dal fisico tedesco Fahrenheit, che fu il primo ad usare il mercurio come sostanza termometrica (liquido usato nei termometri); egli fissò la temperatura di ghiacciamento a 32 gradi e quella di ebollizione dell'acqua a 212 gradi.

Fronte: questo termine indica la superficie di separazione fra due masse d'aria con proprietà fisiche differenti. Attraverso tale superficie, la temperatura, l'umidità e la pressione variano bruscamente.

Il fronte si genera quando una massa d'aria di data temperatura incontra un'altra massa d'aria di temperatura diversa: se questa è più fredda, l'aria calda scorre sopra quella fredda, e viceversa. Lungo la superficie frontale si hanno formazioni di nubi, spesso temporalesche, intensificazione del vento con raffiche, precipitazioni anche a carattere di rovescio, brusca variazione della temperatura ecc. Si ha il fronte freddo, il fronte caldo e il fronte occluso.

---

Gradiente: in generale indica la variazione di una data grandezza (pressione, temperatura ecc.) per unità di lunghezza. Il gradiente orizzontale della pressione è piuttosto piccolo e si aggira in media intorno a 2 - 3 hpa per grado di longitudine. Il gradiente barico verticale è molto più forte, ma non costante: nei bassi strati dell'atmosfera si aggira intorno a 1 hpa ogni 8 - 10 metri. Il gradiente termico verticale medio è circa di -0,6° C ogni 100 metri.

Groppo: con questo termine s'intende un vento violento e improvviso della durata di diversi minuti. A differenza della raffica, che dura al massimo un minuto, il groppo è spesso accompagnato da rovesci anche di grandine, da una brusca diminuzione della

temperatura e da una netta variazione nella direzione del vento. Accompagna spesso il fronte freddo.

---

Hectopascal : la pressione atmosferica viene misurata, in meteorologia, anziché in millimetri di mercurio in Hectopascal. Nel recente passato la pressione atmosferica veniva misurata in millibar (mb) ed ancora in alcune carte meteorologiche viene ancora indicata questa unità di misura. Il millibar e l'hectopascal si equivalgono.

High (H) : area di alta pressione. Sulle carte sinottiche viene indicata con la lettera H.

---

I drometeorie: in meteorologia con questo termine si indicano i prodotti di condensazione del vapore d'acqua in forma solida e liquida, che raggiungono il suolo. Le principali idrometeorie sono la pioggia, la neve, i granuli e gli aghi di ghiaccio, la nebbia, la grandine ecc.

Inversione termica: generalmente la temperatura dell'aria con la quota diminuisce, si ha invece l'inversione termica quando la temperatura, in uno strato limitato dell'atmosfera, aumenta con la quota.

I sallobare: sono linee congiungenti i punti di uguale tendenza barometrica. La tendenza barometrica è la variazione di pressione in un intervallo di tempo che solitamente è di tre ore. I nuclei positivi o negativi danno al meteorologo utili informazioni sulla posizione e sul movimento dei fronti.

I sobare: linee congiungenti i punti di uguale pressione. Dall'esame di una carta sinottica si deduce la posizione dei fronti e delle configurazioni bariche.

I solinee di altezza, isoipse: linee congiungenti i punti di uguale altezza sul livello del mare di una superficie a pressione costante. Una carta in cui siano state tracciate le isolinee d'altezza viene chiamata topografia assoluta della data superficie isobarica.

I sotermie: linee congiungenti i punti di uguale temperatura. Sulle carte in quota le isotermie forniscono preziose informazioni sul movimento di masse d'aria.

---

Jet stream: vedi corrente a getto.

---

Kelvin: una scala di misura della temperatura introdotta dal fisico inglese W.T. Kelvin.

Egli stabilì che alla temperatura più bassa raggiungibile (teorica) fosse dato il valore di 0° K (zero assoluto), alla temperatura di ghiacciamento dell'acqua il valore di 273° K e alla temperatura di ebollizione dell'acqua il valore di 373° K.

---

Low (L): area di bassa pressione. Sulla carte sinottiche viene indicata con la lettera L.

---

Meteorologia: è la scienza che si occupa dell'atmosfera della Terra; essa comprende lo studio del tempo e del clima e le possibili interazioni fra la superficie del suolo e degli oceani con l'atmosfera medesima. Il termine è stato usato per la prima volta da Aristotile.

Microclima: è lo studio dello stato dell'atmosfera in una piccola parte a stretto contatto con il suolo.

Millibar: vedi hectopascal.

Monsoni: sono venti stagionali in quanto dipendono dalle differenze di temperatura fra oceani e continenti, variabili con le stagioni. Le regioni in cui si originano venti monsonici particolarmente importanti sono quelle situate sulla fascia tropicale (coste indiane e cinesi). Nei mesi estivi il monsone spirava da sud-ovest, fino ad un'altezza di circa 5000 metri e con velocità dell'ordine di 50 km/h. Il monsone invernale è più limitato in altezza e in velocità. Ai monsoni sono associate le stagioni delle grandi piogge.

---

Nubi: una massa visibile di acqua sotto forma di gocce, cristalli di ghiaccio, grandine e neve. Una nube di solo vapore acqueo non è visibile poiché il vapore acqueo è trasparente.

---

Ozono: è un gas che nell'atmosfera ha la sua massima concentrazione ad altezze tra 25 e 35 km sopra il livello del mare. Si forma per l'azione dei raggi solari che, a grandi altezze, trasformano le molecole di ossigeno (O<sub>2</sub>) in ozono (O<sub>3</sub>). Lo strato di ozono è importante perché assorbe la maggior parte di radiazioni solari ultraviolette.

---

Precipitazione: il termine sta ad indicare l'acqua che cade dalle nubi sotto forma di pioggia, grandine o neve.

Pressione atmosferica: il peso dell'aria che preme sulla superficie terrestre; tale effetto è determinato dalla forza di gravità. La pressione atmosferica viene misurata con il barometro.

Promontorio: è una configurazione barica derivata dall'anticiclone; presenta isobare aperte a forma di cupola e la pressione aumenta verso il suo centro.

---

Radiosonda: è un piccolo trasmettitore radio che attaccato ad un pallone riempito di elio trasmette a terra i dati di temperatura, umidità, pressione e venti dell'atmosfera più elevata.

---

Saccatura: è una configurazione barica derivata da un ciclone; presenta isobare aperte a forma di V; la pressione diminuisce verso il suo centro.

Stratosfera: è lo strato di aria al di sopra della troposfera, raggiungendo un'altitudine di circa 40 km. Essa è caratterizzata da un gradiente termico verticale negativo ma piccolissimo: in pratica la temperatura, oscillante intorno a  $-60^{\circ}\text{C}$ , varia di pochissimo e quindi la stratosfera può considerarsi isoterma.

---

Temperatura di rugiada: è la temperatura alla quale l'aria deve essere raffreddata per trasformare il vapore acqueo in essa presente in acqua liquida.

Termometro: strumento per la misura della temperatura dell'aria; in meteorologia si usa in pratica un termometro a mercurio; per le basse temperature si usa un termometro ad alcool.

Tifone: nome di origine cinese (grande vento) per indicare le violente tempeste tropicali (cicloni) che si manifestano nel Pacifico occidentale. I fenomeni sono molto simili a quelli degli uragani dell'Atlantico e del golfo del Bengala; venti superiori ai 100 km/h e piogge torrenziali.

Troposfera: la parte più bassa dell'atmosfera compresa tra la superficie terrestre e i primi 16 km all'equatore e 11 km nelle regioni polari; alla sommità della troposfera vi è la tropopausa. La troposfera è caratterizzata dalla massima concentrazione dell'acqua in tutti gli stati di aggregazione (solido, liquido e vapore). La quasi totalità dei fenomeni meteorologici avvengono in questo strato dell'atmosfera. Nella troposfera la temperatura con la quota diminuisce.

---

Umidità: è la quantità di vapore acqueo presente nell'aria in un dato momento; comunemente è misurata in termini percentuali (%).

Uragani: nome di origine spagnolo o portoghese per indicare gli intensi cicloni tropicali (depressioni che si presentano tra l'equatore e i tropici) nelle Indie Occidentali, nel golfo del Messico e nel Pacifico orientale. Essi portano intensi venti superiori ai 100 km/h e precipitazioni torrenziali.