

## **Saggio di Metereologia**

### **PREMESSA**

Poter prevedere, sia pure a grandi linee, la manifestazione di perturbazioni atmosferiche, non solo significa risparmiare tempo e la fatica di preparativi inutili ed evitare, ad esempio, i rischi di una "gita" che potrebbe non avere buon fine, ma consente soprattutto di sottrarsi tempestivamente alle temibili conseguenze del cattivo tempo quando è già stata intrapresa.

Analogamente, può rivelarsi molto utile prevedere in anticipo un miglioramento delle condizioni del tempo, poiché ciò consente di fare i preparativi prima ancora che il tempo buono si sia chiaramente manifestato, e permette quindi di approfittare di occasioni che altrimenti andrebbero perdute.

Non si può conoscere bene un fenomeno atmosferico né, tanto meno, prevederlo se non si conoscono i fattori naturali che lo determinano e che hanno, in qualche misura influenza su di esso.

### **LA PREVISIONE INDIVIDUALE**

Le previsioni del tempo hanno subito, in questi ultimi anni, un notevole impulso dato dall'avvento di nuove tecniche di osservazione (radar, satelliti) e nuovi metodi di calcolo grazie all'impiego dei computers.

Il risultato di migliaia di dati rilevati in tutto il mondo, opportunamente elaborati, vengono diramati dagli organi di informazione (internet, radio, televisione, telefono) più volte al giorno; a disposizione di chiunque ne necessiti l'informazione.

Ci sono categorie di persone più direttamente interessate di altre per motivi di lavoro come gli agricoltori, pescatori; e obbyes che ne richiedono una buona conoscenza, velisti, parapendisti e alpinisti.

Come dicevo, internet, radio tv, e telefono, sono a nostra disposizione per conoscere l'andamento del tempo e possiamo debitamente servircene, anche per ciò che riguarda i bollettini niveo meteo, per chi effettua attività invernale (il pericolo di valanghe non affatto da sottovalutare); ma occorre una più diretta interpretazione personale, in quanto sappiamo che ad esempio in montagna, spesso il tempo ha delle evoluzioni che possono essere completamente diverse dalle previsioni più generali.

Una tale previsione, che necessariamente non potrà che essere a carattere locale e a brevissima scadenza, può essere affrontata da tutti sulla base di osservazioni e misurazioni molto semplici. Anche se tale previsione presenta un carattere essenzialmente empirico, tuttavia, se condotta su buone conoscenze di meteorologia elementare, può senz'altro integrare la previsione scientifica a carattere generale e può, con buona approssimazione, indicare se i fenomeni previsti per una regione potranno verificarsi in una determinata e ristretta zona della regione stessa.

Per fare ciò occorre naturalmente seguire ogni giorno le previsioni trasmesse; avere una buona conoscenza dell'influenza del fattore orografico della località e nel caso siate già sul posto, osservare con continuità, su buoni strumenti, l'andamento della pressione (altmetro barometro), della temperatura (termometro), e dell'umidità (igrometro); compiere "osservazioni a vista" sullo stato del cielo e sulle caratteristiche del vento.

### **LA PRESSIONE**

La pressione atmosferica si misura con il barometro, che permette anche di valutarne le variazioni. Poiché la pressione diminuisce con l'aumentare dell'altezza in modo pressoché costante (9 millibar ogni 100 metri) è possibile utilizzare il suo valore per determinare la quota; in questo caso lo strumento si chiama altmetro ed è di grande utilità anche agli effetti dell'orientamento.

Quando le condizioni del tempo sono buone, l'andamento della pressione non è costante nelle 24 ore, ma tocca due massimi, circa alle 10 e alle 22, e due minimi, circa alle 4 e alle 16.

Il valore normale della pressione corrisponde al peso di una colonnina di mercurio alta 760 mm ed è circa di un Kg per ogni cm quadrato di superficie (al livello del mare, alla temperatura di 0° C e a 45° di latitudine).

Non essendo appropriato esprimere un valore di pressione con una misura di lunghezza, si utilizza come unità di misura il millibar (mb).

Il valore normale della pressione al livello del mare è di 1013 mb, ed in riferimento a questa misurazione, è stato riportato nelle carte meteorologiche tramite le curve bariche ((ISOBARE) come le curve di livello nelle carte topografiche), la distribuzione della pressione sulla faccia della terra.

Le linee isobare, sia a livello del mare che in quota, congiungono i luoghi di una data regione che hanno, in un determinato momento, pressione uguale con un andamento irregolare assai vario, testimoniando così l'ineguale distribuzione della pressione.

I meteorologi, in base a osservazioni sistematiche, hanno potuto stabilire la distribuzione della pressione sulla faccia del globo a seconda delle varie zone geografiche e delle varie stagioni. Apposite cartine mostrano chiaramente, per le varie epoche dell'anno, dove si determinano le zone di pressione massima e minima e come si passi gradatamente dall'una all'altra attraverso zone intermedie, es:

**CICLONE**; zona di bassa (minima) pressione circondata di alta pressione; le isobare assumono la forma di ellissi con l'asse maggiore orientato, nelle nostre regioni, a nord est.

Le linee sono chiuse e quasi concentriche.

**ANTICICLONE**; zona di alta pressione (massima) circondata di zone di pressione bassa.

Le isobare assumono forma di ellissi, meno regolare di quella del ciclone.

**SACCATURA**; zona di bassa pressione, derivata da un ciclone espanso, che si frappona fra due aree anticicloniche e penetra in una regione di alta pressione: le isobare assumono la forma di una V o di una U.

**PROMONTORIO**; zona di alta pressione derivata da un anticiclone espanso, che si incunea tra due depressioni: le linee isobariche si dispongono a U.

I meteorologi seguono con attenzione il formarsi e il dissolversi di questi diversi tipi isobarici, perché le osservazioni hanno dimostrato che esercitano influenze caratteristiche sulle condizioni generali del tempo.

Chi sappia leggere bene una carta isobarica è in grado, con grandissima probabilità di prevedere il tempo che farà a un breve ciclo di ore, su una determinata regione.

## **LA TEMPERATURA**

La temperatura dell'aria, misurabile con i termometri (il migliore è quello a mercurio), è molto importante nella previsione dei fenomeni meteorologici e può variare per molteplici cause:

Le stagioni: esercitano un'influenza rilevante perché con il loro evolversi cambia l'angolo di incidenza dei raggi solari sulla terra e quindi l'intensità delle radiazioni.

Il giorno e la notte: sia la presenza del sole di giorno (e l'assenza di notte) sia la diversa durata del giorno e della notte a seconda delle stagioni, producono notevoli variazioni locali alla temperatura.

La differenza di temperatura fra il giorno e la notte è assai più sensibile alle basse quote (fondo valle) che non sui rilievi.

Le temperature minime si hanno prima del levare del sole ( in caso di bivacco i momenti più duri sono quindi sul finire della notte) e le massime dopo mezzogiorno.

La natura del terreno: sulla crosta terrestre la temperatura è determinata prevalentemente dal riverbero del calore solare, più che dalle radiazioni dirette del sole; si hanno dunque temperature diverse a seconda che ci siano rocce, ghiacciai, boschi o pascoli.

In generale la terra si riscalda e raffredda più velocemente che l'acqua.

L'altitudine: in una massa di aria ferma (assenza di correnti) la temperatura diminuisce progressivamente con la quota di  $0,6^{\circ}\text{C}$  ogni 100 m, mentre in una massa in movimento la diminuzione è di  $1^{\circ}\text{C}$  ogni 100 metri.

## **IL VENTO**

L'aria è quasi sempre in movimento, perché cerca continuamente una condizione di equilibrio con spostamenti di masse da zone di alta pressione verso zone di bassa.

Lo spostamento è tanto più veloce quanto maggiore è la pendenza immaginaria stabilita dalla differenza di pressione in rapporto alla distanza.

Gli spostamenti dell'aria con andamenti orizzontale o poco obliquo si chiamano venti; gli spostamenti verticali si chiamano correnti.

Il vento è caratterizzato da due elementi: direzione e velocità.

La direzione del vento prende il nome dal punto dell'orizzonte da cui il vento proviene ( ad esempio, il vento da nord est proviene da nord est e soffia verso sud ovest).

La velocità si indica in Km orari, oppure in metri al minuto secondo e si misura con apparecchi che si chiamano anemometri.

È importante notare che gli spostamenti dell'aria non seguono la via più breve per portarsi dalle zone di alta pressione a quelle di bassa; infatti la rotazione della terra imprime all'aria una deviazione verso destra.

Per questo motivo in un'area ciclonica i venti convergono verso il centro (convergenza ciclonica) lungo traiettorie a spirale aventi rotazione antioraria (nel nostro emisfero); nella zona centrale si avrà un movimento ascendente.

In un'area anticiclonica invece; i venti si spostano dal centro verso la zona periferica (divergenza anticiclonica), sempre lungo traiettorie a spirale aventi rotazione oraria (nel nostro emisfero); nella zona centrale si avrà un movimento discendente.

Questa regola è molto importante agli effetti della previsione del tempo basata sulle indicazioni del vento, perché permette di localizzare e di seguire lo spostamento dei tipi isobarici: ponendosi di spalle al vento (il vento in quota, non quello incanalato dalle valli) sollevando il braccio sinistro lateralmente e un poco avanti, questo indicherà la direzione del minimo di pressione (bassa press.). Il braccio destro, sollevato lateralmente e un poco indietro, indicherà la direzione del massimo di pressione (alta press.) (regola Buys Ballot).

I venti che più interessano la zona Alpina sono:

La tramontana: vento freddo e forte di origine nordica che soffia spesso per vari giorni su tutta la penisola.

Lo scirocco: vento proveniente dall'Africa, caldo umido, afoso, talvolta carico di sabbia.

Il ponente (da ovest): apportatore di cattivo tempo nelle zone alpine, in particolare nelle alpi occidentali e centrali.

Il fohn: vento secco e relativamente tiepido che spira durante la stagione invernale.

Venti di valle, ascendenti nelle ore diurne (brezza di valle) e discendenti in quelle notturne (brezza di monte).

Venti violenti, anche con tempo sereno, possono rendere problematico se non impossibile lo svolgimento della gita.

Camminare e specialmente, respirare controvento non sono problemi da poco.

Tipico segno di vento forte in quota sono i pennacchi di neve sollevati sulle cime e sulle creste.

### **ATTENZIONE:**

potere raffreddante del vento, esempio: il corpo umano risente la stessa perdita di calore a +10°C e 45 Km orari di vento come a 30°C in assenza di vento.

### **L'UMIDITÀ**

L'aria a seconda della temperatura, può contenere in sospensione una diversa quantità di acqua (aria assolut. secca non esiste in natura); a 10°C l'aria può contenere fino a 9 g di acqua per metro cubo, a 20°C fino a 17 g, a 30°C fino a 30 g, e così via.

Quando l'aria porta in sospensione la massima quantità di acqua che può contenere in relazione alla sua temperatura, si dice che è satura; in queste condizioni, il minimo abbassamento della temperatura provoca la condensazione di parte dell'acqua contenuta.

Si definisce umidità assoluta la quantità di acqua effettivamente contenuta in un metro cubo di aria atmosferica.

Si definisce umidità relativa il rapporto fra la quantità di acqua effettivamente presente in un metro

cubo e quella massima che potrebbe esservi contenuta esempio: alla temperatura di 20° C la quantità massima possibile è di 17 g; se la quantità effettiva è di 10 g, l'umidità relativa vale  $10:17 \times 100 = 58\%$ ).

Conoscere il valore dell'umidità relativa dell'aria è molto importante perchè questo fattore ha una parte rilevante nella formazione del tempo, atmosferico (aria umida equivale a probabilità, o quanto meno possibilità, di condensazione e quindi di precipitazioni con il variare della temperatura).

Gli apparecchi che misurano l'umidità dell'aria si chiamano igrometri.

## LE NUBI

Quando si raffredda, una massa d'aria diminuisce la sua capacità di trattenere l'acqua in sospensione e può arrivare al limite della saturazione.

L'acqua eccedente condensa, dapprima in minutissime goccioline che formano la nebbia e le nubi, infine in pioggia, grandine o neve.

Poiché esiste una stretta relazione tra tipo di nubi e probabile evoluzione del tempo, è indispensabile sapere conoscere almeno i principali tipi di nubi.

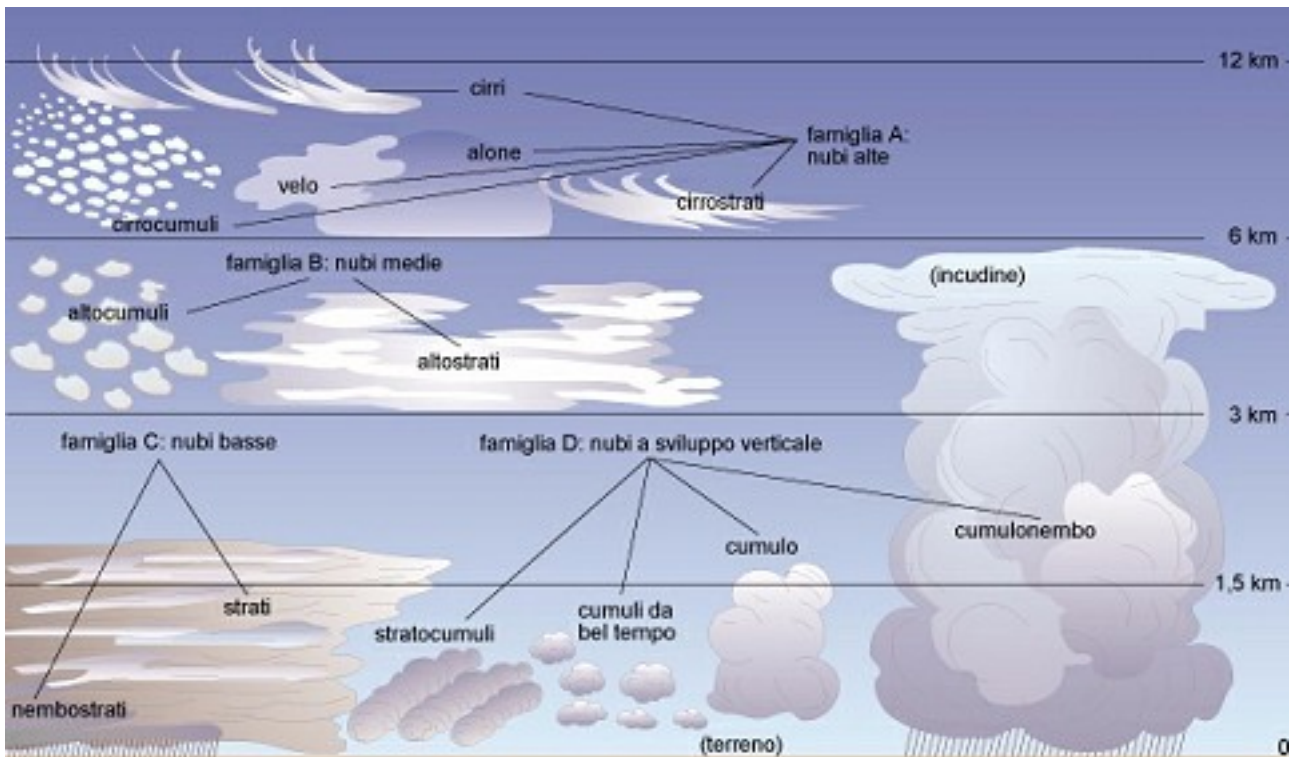
Le nubi vengono classificate in tutto il mondo a seconda dell'altitudine formatesi, dal livello del mare e i 12 mila metri circa.

Le nubi si presentano, come ogni giorno si può constatare, in numero quasi illimitato di forme; tuttavia, sono stati definiti, tenendo conto delle forme caratteristiche che si possono osservare in tutte le parti del globo, dieci generi e tre regioni.

I primi tre generi vengono denominati anche come nubi alte, caratteristiche della regione superiore (oltre i 6000 metri), e sono i Cirri, Cirrostrati, Cirrocumuli; costituiti quasi esclusivamente da minutissimi cristalli di ghiaccio.

I tre generi che seguono costituiscono le nubi medie, caratteristiche della regione media (da 2000 a 6000 metri), e sono Altocumuli, Altostrati, e Stratocumuli; costituiti da piccole goccioline d'acqua.

Gli ultimi tre generi costituiscono le nubi basse caratteristiche della regione inferiore (dal suolo a 2000 metri), e sono Strati, Nembostrati, e Cumuli Cumulonembi; costituiti da goccioline d'acqua.



**NOTA:**

L'apparizione delle nubi in cielo é quasi sempre associata a notevoli modificazioni del tempo. Sarebbe tuttavia ingenuo pensare che la formazione di nubi avvenga, di volta in volta, secondo uno dei tipi descritti con l'esclusione assoluta degli altri.

Nella realtà si trova la contemporanea formazione di tipi anche molto diversi tra di loro, poiché le cause che operano nell'atmosfera sono molteplici e non sempre fra loro concordi.

**LE MASSE D'ARIA**

La diversa distribuzione dell'energia termica emanata dal sole e la diversa natura della superficie terrestre conferiscono alle masse atmosferiche distribuite sul globo differenti temperature e vario contenuto di vapore.

Questi due elementi caratterizzano le masse d'aria, la cui classificazione é fatta in base a un criterio essenzialmente geografico, tenendo conto cioè della regione dove la massa d'aria acquista le sue caratteristiche originali.

Secondo la classificazione più semplice, le masse d'aria si suddividono in masse d'aria tropicale e masse d'aria artica; quando si allontanano dal luogo di origine, le masse sono modificate, come si é già osservato, dalla superficie su cui scorrono e si rende perciò necessaria un'ulteriore suddivisione di masse continentali e marittime.

**SUPERFICI DI DISCONTINUITA' FRONTI E PERTURBAZIONI**

Se due masse d'aria differenti per temperatura e umidità si incontrano, non si mescolano ma rimangono separate tra loro.

La zona di separazione tra due masse d'aria si chiama superficie di discontinuità.

Si chiama fronte la parte anteriore di una massa d'aria in movimento.

I casi più tipici sono offerti dal fronte freddo e dal fronte caldo.

Si ha un fronte freddo quando una massa d'aria fredda avanza verso una massa d'aria calda; viceversa per il fronte caldo.

L'instabilità e la mobilità delle superfici di discontinuità danno origine alla serie di fenomeni meteorologici che costituiscono le perturbazioni, come altrimenti si dice, i cicloni dinamici.

L'esame delle carte isobariche mostra in modo evidente che le perturbazioni provengono generalmente dall'Atlantico e che circolano attorno ai grandi tipi isobarici denominati anticicloni.

Per quanto riguarda il bacino del Mediterraneo, il tipo isobarico che determina il percorso delle perturbazioni é l'anticiclone semipermanente delle Azzorre, il cui massimo si sposta in latitudine secondo le stagioni.

**I TEMPORALI**

Le manifestazioni temporalesche, a seconda dei fenomeni fisici che producono, possono essere divise in due grandi categorie: temporali frontali, prodotti dal sollevamento di masse d'aria lungo i fronti oppure associati all'attività di una superficie di discontinuità fra due masse d'aria di caratteristiche distinte; temporali di masse d'aria, che si producono in masse d'aria omogenee e sono dovuti principalmente alle condizioni di instabilità regnanti nelle masse d'aria stesse; sono i temporali a carattere locale.

**LE TORMENTE E I FULMINI**

In alta montagna, la tormenta, generalmente accompagnata dal freddo intenso, rende difficile la percorribilità delle creste e compromette la capacità di resistenza fisica degli uomini.

Occorre quindi scegliere una via riparata dal vento, mantenersi in continuo movimento ed indossare indumenti che proteggano dal freddo.

Di regola conviene interrompere la gita, ridiscendere, restando assieme e, occorrendo, bivaccare.

Durante i temporali, il ronzio delle rocce in cresta, nonché il crepitio dei capelli, accompagnati da lampeggi, costituiscono seri avvertimenti.

Il pericolo dei fulmini aumenta con l'altezza ed é particolarmente forte sulle creste e sulle cime.



Soprattutto nella primavera avanzata, i temporali possono diventare frequenti nelle ore pomeridiane. Per difendersi dai fulmini bisogna adottare queste misure di protezione:

Non sostare sommità o punti elevati né in luoghi piatti (per es. in mezzo ad un ghiacciaio pianeggiante).

Scendere sotto alle cime almeno 15 m.

Su ghiacciaio pianeggiante portarsi a ridosso di gobbe o sul fondo si avvallamenti; se possibile portarsi a ridosso di zone rocciose, sulle quali si scegliere un posto di preferenza senza licheni e asciutto, distante almeno da rocce che formino pareti verticali.

Sostando in punti esposti, occorre autoassicurarsi.

In attesa che il temporale passi, bisogna assumere una posizione accovacciata con i piedi uniti.

Il corpo deve essere a contatto con il terreno in un punto solo.

In ogni caso bisogna cercare di ripararsi dalla pioggia con teli impermeabili, perché il corpo asciutto è meno raggiungibile dalle scariche; evitare di alzarsi in piedi, alzare una mano, sollevare sopra alla testa i bastoncini, la piccozza o altri oggetti che funzionerebbero da parafulmine.

Allontanare possibilmente oggetti metallici; inutile, anzi pericoloso, cercare riparo in camini, fessure, piccole grotte o porsi sotto piccoli tetti.

Il fulmine segue di preferenza le vie percorse dall'acqua, come pure le pareti, compreso il fondo di piccole grotte; dal bordo di tetti potrebbero invece partire scariche che colpirebbero chi sta sotto.

### **PREVISIONI DEL TEMPO**

Il primo criterio per la previsione del tempo viene fornito dall'analisi del tipo isobarico che, in un determinato momento, si è costituito sopra la regione che interessa.

Si è già definito il ciclone, tipo isobarico molto comune con zona centrale a pressione più bassa. Nelle nostre latitudini i cicloni possono occupare aree molto vaste, ma di rado, al loro centro, la pressione scende sotto i 975 mb.

Gli studi meteorologici hanno potuto assodare che i cicloni si spostano seguendo, a grandi linee, una direzione che va da ovest a est, non senza però notevoli variazioni entro vasti limiti di latitudine.

La loro velocità non segue regole fisse: ci sono cicloni stazionari o capaci di percorrere 800 Km in 24 ore.

In genere si può dire che un ciclone si allontanerà rapidamente se rapidamente è arrivato, e viceversa.

L'anticiclone, come si è detto, nella zona centrale ha una pressione maggiore delle zone circostanti. Di solito nella zona centrale la pressione sale a 1030 mb, ma tale limite può essere superato fino ad arrivare intorno ai 1050 mb. In questo tipo isobarico i venti sono di solito meno forti che nel ciclone, anche quando il dislivello isobarico fra il centro e l'esterno è notevole.

Anche gli anticicloni si spostano, ma è tutt'altro che facile indicare la loro direzione, perché si muovono secondo traiettorie assai irregolari.

Con molte riserve si può affermare che le traiettorie più spesso seguite sono verso est sud est e la velocità più lenta rispetto i cicloni.

Frequentemente gli anticicloni stazionano a lungo sopra una regione, in particolare sulle terre, determinando periodi di bel tempo relativamente lunghi che si notano tanto d'estate come d'inverno, accompagnati nel primo caso da grandi calure e da freddo intenso nel secondo.

E' molto importante osservare e seguire le formazioni anticicloniche, perché intorno ad esse, di solito, avanzano le perturbazioni.

Un cuneo o promontorio è una zona di alta pressione che, essendo derivata da un anticiclone, presenta caratteristiche di tempo simili a quelle del tipo isobarico da cui proviene; frequentemente, entro le 24 ore, la zona in cui si trova viene occupata da una depressione.

Accade talvolta che sopra una regione anche vasta si abbia una pressione pressochè uguale, si che da uno all'altro margine di essa si abbia un dislivello oscillante intorno ai 2 mb.

Si dice allora che la pressione livellata.

In questa particolare situazione, sulla regione i venti saranno assenti o, tutt'al più debolissimi.

Un altro criterio utilissimo per la previsione del tempo é fornito dallo studio dello spostamento delle masse d'aria, elemento di cui si é già parlato accennando ai fronti.

Per finire una raccomandazione: utilizzate al meglio l'altimetro e non sottovalutate l'importanza delle nozioni sui fenomeni meteorologici, da cui possono dipendere non solo il successo di una gita, ma la sicurezza e talvolta la salvezza dei partecipanti.

### **ALTIMETRO**

L'altimetro un barometro aneroide che sostanzialmente misura la pressione atmosferica a mezzo di un diaframma elastico; il movimento del diaframma viene amplificato meccanicamente e trasmesso a un indice che ruota su un quadrante.

Data la corrispondenza tra la pressione atmosferica e quota si può tarare la scala del quadrante in metri sul livello del mare.

Poichè la pressione varia anche con le condizioni atmosferiche, occorre tarare l'altimetro in base a quote note il più spesso possibile e fare verifiche a intervalli frequenti (2 ore).

A titolo indicativo, una variazione rapida di pressione dovuta a tempo variabile può essere di 7 mb, corrispondenti a una differenza di quota di circa 60 m.

Per dislivelli non grandissimi e con le precauzioni citate, l'altimetro può dare indicazioni notevolmente precise; i migliori strumenti garantiscono + o -10 m ogni 500 m.

L'altimetro a guisa di barometro deve essere usato in stazione fissa.

per l'approfondimento della materia vi rimando a:

Edmondo Bernacca CHE TEMPO FARA” Oscar Mondadori

Francis Wilson e Storm Dunlop GUIDA ALLA PREVISIONE DEL TEMPO Zanichelli