

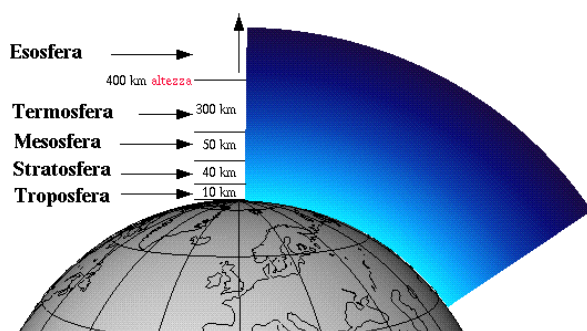
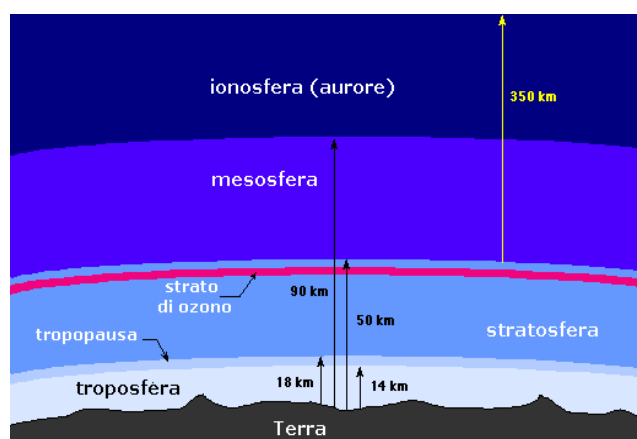
LA STRATIFICAZIONE DELL'ATMOSFERA

L'atmosfera è l'involucro di gas che circonda il nostro pianeta. I gas componenti sono principalmente :

- azoto (78%)
- ossigeno (21%)
- in quantità minori argo (0,9%) e anidride carbonica (0,03%) ed altri gas
- il vapore acqueo, seppur rappresenti una percentuale al 5%, si comporta come un gas autonomo, anche se condiziona fortemente i parametri atmosferici

L'atmosfera può essere divisa in vari strati. Lo strato più basso è la **troposfera** che si estende fino a circa 18 km di quota nelle regioni equatoriali, fino a circa 11 km alle latitudini temperate e circa 8 km nelle regioni polari.

La troposfera è caratterizzata dalla diminuzione della temperatura con l'altezza per circa 6,5°C ogni chilometro. All'interno della troposfera si formano la maggior parte delle nuvole e quindi è qui che si verificano i fenomeni meteorologici.



Lo strato più alto della troposfera è detto **tropopausa** ed è caratterizzato dal valore costante della temperatura pari a -56°C . L'altezza della tropopausa varia dai circa 18 km all'equatore agli 11 km alle latitudini medie per scendere agli 8 km sopra le zone polari. Al di sopra di essa si trova la **stratosfera**, nella quale il valore della temperatura risale fino a 0° per poi rimanere praticamente costante, aumentando leggermente con l'altezza in particolar modo nelle regioni tropicali.

La stratosfera culmina con la **stratopausa** che la separa dalla **mesosfera**; a cavallo della stratopausa si trova l'ozonosfera. All'interno dello strato di ozono la temperatura cresce più rapidamente e, al limite superiore della stratosfera, circa 50 km sopra il livello del mare, raggiunge valori prossimi a quelli registrati sulla superficie terrestre.

La **mesopausa** separa la **ionosfera** – che ha inizio a circa 60 km di quota e termina a circa 2000 km – dalla mesosfera. All'interno della ionosfera si verificano processi di ionizzazione provocati dall'irradiazione solare (le aurore boreali sono esempi di questi processi). Anche la stratificazione superiore merita grande attenzione. L'esempio principale è dato dallo strato di **ozono** (O_3) costituito da molecole trivalenti di ossigeno che assorbono

tutta la radiazione ultravioletta e, per quanto a questa altezza l'aria sia molto rarefatta, l'**ozonosfera** agisce come una lastra di piombo spessa diversi metri. Pertanto solo una parte della radiazione solare arriva alla superficie terrestre, e quella che arriva viene quasi completamente assorbita riscaldando il suolo e di conseguenza l'aria sovrastante. Sulla radiazione assorbita influiscono:

1. la latitudine,
2. la durata del giorno,
3. le stagioni
4. la natura della superficie.

La terra si riscalda e si raffredda più velocemente del mare (ma per le zone coperte da vegetazione i processi sono più lenti). Il ghiaccio e la neve invece svolgono una azione riflettente e acceleratrice: di notte, la dispersione di calore su una superficie innevata o ghiacciata è maggiore che su una superficie senza neve. Di giorno, la riflessione dei raggi è maggiore se la superficie è innevata o ghiacciata e, pertanto, nell'aria circostante una superficie innevata si accumula meno calore.

Una importante funzione di accumulazione termica è invece svolta dagli oceani; la radiazione solare penetra in acqua più profondamente e vi si accumula, poiché il raffreddamento dell'acqua è più lento di quello terrestre, sia di notte che d'inverno, accade che si abbia un **clima continentale** e un **clima marittimo**. Solo il 47% circa della radiazione solare giunge però alla superficie. Complessivamente, a causa di tutte le perdite, circa un terzo dell'energia solare viene ceduta all'atmosfera ed è questo il calore solare residuo che rimane a dar vita a tutti i fenomeni atmosferici dal Sole, giungono anche **radiazioni Röntgen, raggi ultravioletti** e una radiazione atomica corpuscolare di protoni ed elettroni, paragonabile a quella cosmica

Nell'attraversare la troposfera, le radiazioni solari sono soggette a

1. assorbimento,
2. riflessione,
3. diffusione.

La diffusione (mutamento di direzione della radiazione a causa delle molecole d'aria) concorre a dare al cielo la colorazione azzurra e anche le aurore e i tramonti colorati. La luce solare ci appare tendente al giallo (e non completamente bianca, come sarebbe da aspettarsi) perché, per la diffusione, la parte blu dello spettro va perduta.

Il riscaldamento dell'atmosfera da parte della superficie terrestre avviene dunque:

- per **conduzione** (propagazione del calore verso l'alto, strato per strato, per contatto, elevata se il cielo è sereno e l'aria è secca, scarsa se il cielo è nuvoloso e l'aria è umida)
- per **convezione** (ciclo in cui si ha una massa d'aria calda che sale e va a sostituire una massa fredda che scende, forzando altra aria a salire, e così via). Per

convezione, oltre ad avere scambio di calore, si ha anche scambio di umidità tra le masse d'aria, con conseguenze meteo importanti.

- per **condensazione di vapore acqueo** (il *calore latente* di condensazione viene pure ceduto all'atmosfera).

Gli eventi meteo sono dunque causati dal riscaldamento della superficie terrestre grazie all'irraggiamento solare ed al passaggio del calore all'atmosfera.

Nelle stazioni meteo vengono misurati i principali parametri meteorologici:

pressione atmosferica, temperatura, umidità, precipitazioni, copertura del cielo e direzione e velocità del vento.

La cresciuta disponibilità di satelliti meteo e lo sviluppo dell'elaborazione dei dati mediante calcolatori elettronici hanno agevolato la comprensione dei fenomeni meteo, accrescendo sensibilmente l'esattezza delle previsioni.

Oltre alla raccolta dei dati meteo in migliaia di località, altrettanto importante è la raccolta e lo studio delle serie storiche di eventi meteorologici e dei fattori che li condizionano.

L'OSSERVAZIONE DEL CIELO

Il cielo azzurro è il risultato dell'interazione della luce solare con l'atmosfera. Senza l'atmosfera avremmo anche di giorno il cielo nero (come lo vedono gli astronauti) e vedremmo contemporaneamente il Sole e le stelle. I raggi solari che si diffondono per mezzo delle molecole di aria e delle altre particelle (vapore acqueo, polveri) presenti nell'atmosfera fanno apparire il cielo del classico colore azzurro, ciò è dovuto al fatto che componente azzurra dello spettro solare si diffonde più decisamente delle altre. Le varie tonalità di azzurro dipendono dalla quantità di polveri presenti nell'atmosfera.

Il cielo azzurro non sempre si accompagna a una situazione di alta pressione, anche in situazioni di bassa pressione e in questa instabilità si possono avere sprazzi di azzurro intenso sebbene il tempo possa essere instabile e spesso perturbato. All'opposto, durante situazioni di alte pressioni estive si possono avere cieli azzurri molto pallidi, indicativi della presenza di grandi quantità di polveri.

Nelle zone di pianura valgono generalmente tre regole previsionali:

- 1 – l'azzurro molto profondo con forte visibilità indica instabilità, con possibili peggioramenti (vento e precipitazioni).
- 2 – l'azzurro chiaro indica il permanere di bel tempo.
- 3 – il progressivo passaggio dall'azzurro chiaro al bianco e al grigio indica cambiamento.

Per gli scopi della navigazione capita spesso che l'osservazione del cielo debba essere fatta in condizioni di luce particolare ovvero al *crepuscolo*.

Per **crepuscolo** si intende quel breve intervallo temporale in cui il Sole rimane sotto l'orizzonte, prima del sorgere e dopo il tramonto. Si considerano allo scopo tre diversi crepuscoli:

- 1 – Civile,
- 2 – Nautico,
- 3 – Astronomico.

<u>Tipo di crepuscolo</u>	<u>Posizione Sole a inizio/fine</u>	<u>Durata alla latitudine di 50°</u>
Civile	- 6°	da 30 a 40 minuti
Nautico	- 12°	da 60 a 80 minuti
Astronomico	- 18°	circa 2 ore

La tabella qui accanto indica le loro caratteristiche.