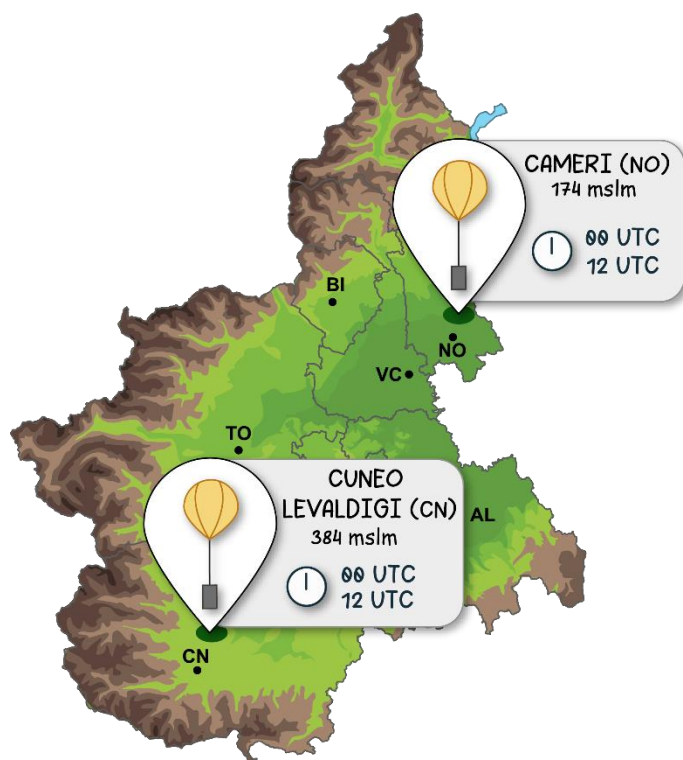


Guida alla lettura dei radiosondaggi

Ogni giorno, vengono lanciati, simultaneamente su tutto il globo, migliaia di palloni sonda che, salendo in atmosfera, misurano i principali parametri meteorologici a vari livelli fino a oltre 20-30 km di altezza. In Piemonte i due siti da cui vengono lanciati i palloni sonda si trovano a **Cameri (NO)** a 174 m sul livello del mare e a **Cuneo Levaldigi (CN)** a 384 m slm.

Gli orari di lancio giornalieri sono i seguenti:

- **Cameri** - 00:00 e 12:00 UTC
- **Cuneo Levaldigi** – 00:00 UTC in inverno e 12:00 UTC in estate (con la possibilità di effettuare uno o più lanci aggiuntivi in caso di particolari condizioni atmosferiche).



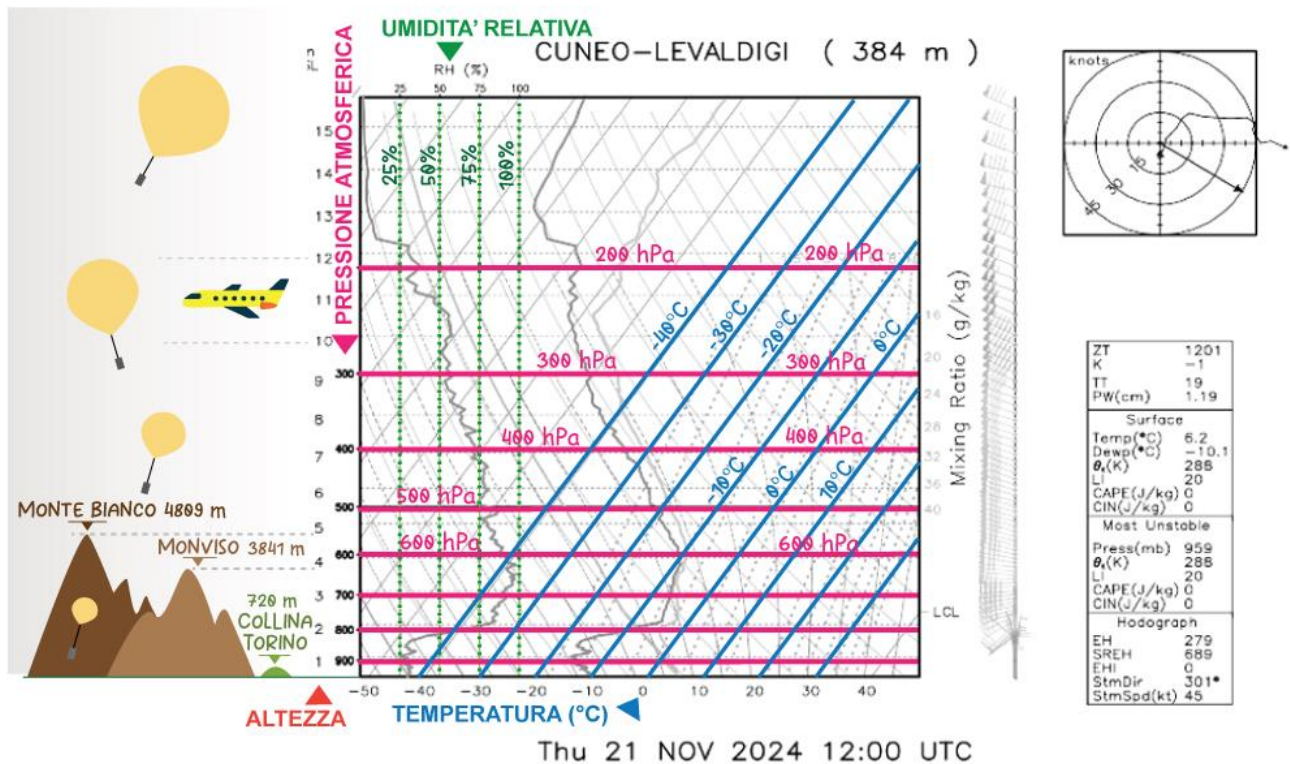
I palloni sonda, durante la loro ascesa, misurano *pressione, temperatura dell'aria, umidità e velocità del vento* lungo tutto il profilo verticale, fornendo una indicazione dello stato dell'atmosfera, dal suolo fino a 15-20 km. Questi dati vengono inseriti in un grafico aerologico chiamato comunemente **radiosondaggio**, in modo da avere una “fotografia” dello stato verticale dell'atmosfera, non solo localmente ma in un'area circostante di molti km.

Ma perché sono importanti i radiosondaggi?

Questi grafici racchiudono tantissime preziose informazioni circa lo stato dell'atmosfera e la sua stabilità, lo zero termico e la quota della neve, le inversioni termiche e informazioni sul vento anche ad alta quota, che possono essere utili per il nowcasting, per la previsione a breve termine o per analisi dettagliate di eventi accaduti.

Il grafico del radiosondaggio (chiamato anche Skew T - In P) potrebbe non risultare di semplice interpretazione. Di seguito quindi si analizzano i punti principali per poter comprendere meglio le potenzialità e le informazioni contenute.

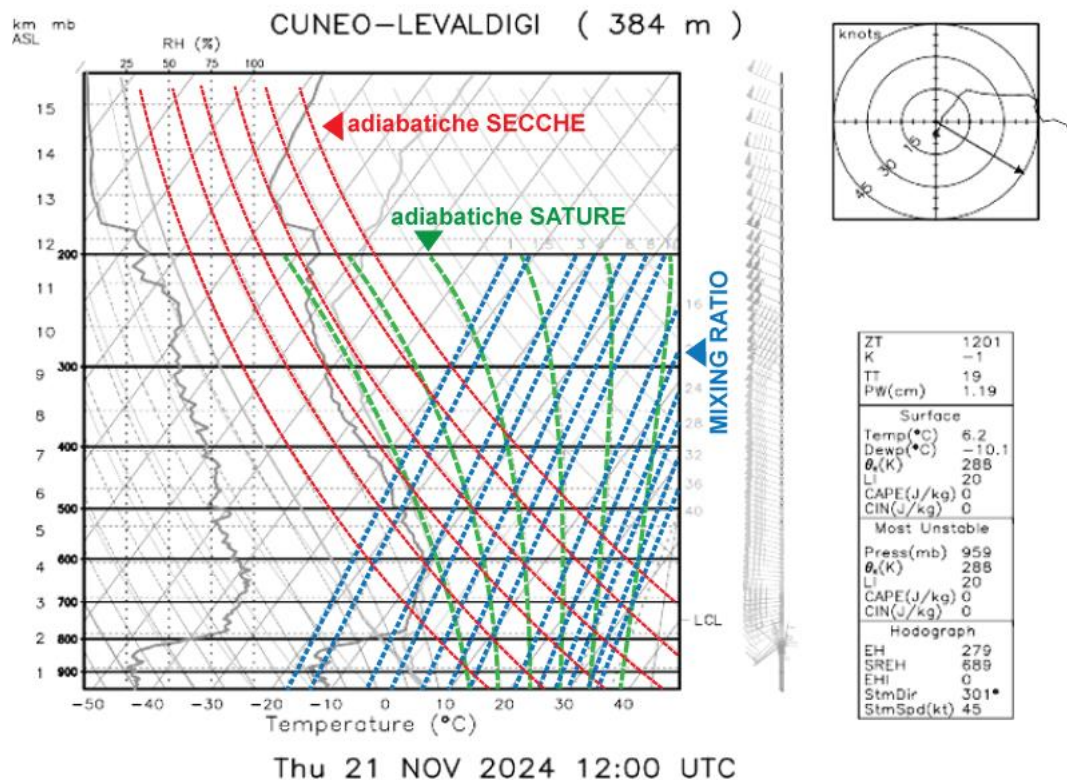
I dati della radiosonda vengono ineriti dentro un grafico a griglia multipla, come quello di seguito riportato



A sinistra sull'asse verticale è riportata la pressione atmosferica in hPa (o mb) espressa in scala logaritmica e associata alla quota in km; il disegno sulla sinistra esemplifica le quote raggiunte normalmente dalla sonda

Le linee orizzontali (in magenta), chiamate isobare, rappresentano tutti i punti con la stessa pressione. Sull'asse orizzontale sono riportate le temperature (°C); le linee che uniscono tutti i punti ad uguale temperatura, isoterme, sono quelle azzurre inclinate a destra di 45°. Nella parte sinistra del grafico, inoltre, sono rappresentate 4 linee verticali (in verde) che indicano linee con punti ad uguale umidità relativa dell'aria (%).

Nel piano individuato dai 2 assi, inoltre, vengono tracciate linee curve e tratteggiate che rappresentano i diversi tipi di trasformazioni che il sistema termodinamico può subire.

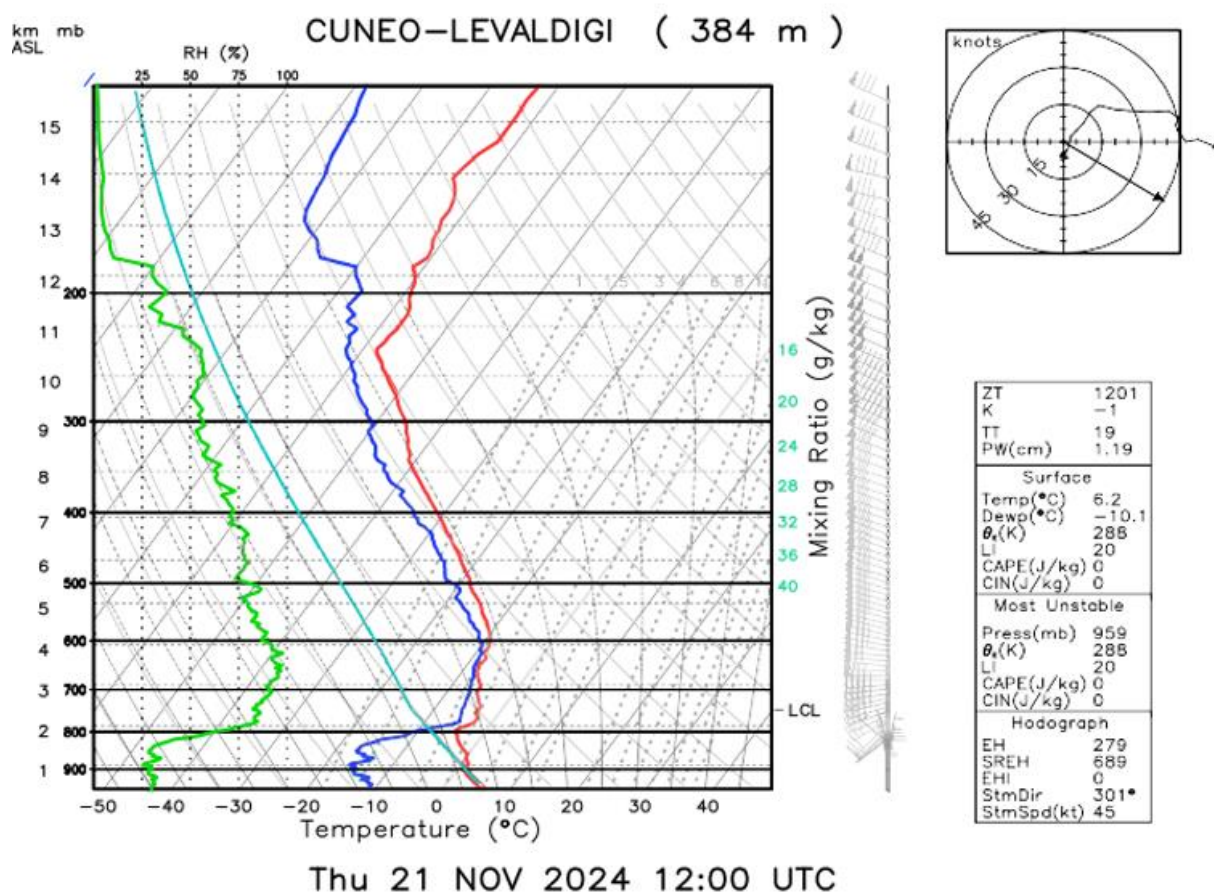


Linee curve **rosse** rappresentano le **variazioni adiabatiche secche**, ovvero le linee che mostrano le variazioni di temperatura subite da una massa d'aria che si muove verticalmente senza condensare.

Linee curve **verdi** rappresentano le **variazioni adiabatiche sature**, ovvero le linee che evidenziano le variazioni di temperatura di una massa d'aria satura in movimento verticale.

Le linee tratteggiate **azzurre** inclinate a destra (isoigrometriche) indicano il **mixing ratio** ovvero la quantità di vapor saturo che la massa d'aria può contenere ad ogni livello durante l'ascesa o la discesa. Si misura in quantità di vapore acqueo in grammi per chilogrammo di aria secca.

All'interno di questa griglia fissa vengono disegnate le curve con i valori misurati dall'autosonda per ogni livello barico. In particolare, sono 4 le linee che descrivono lo stato dell'atmosfera e che vengono rappresentate sul grafico



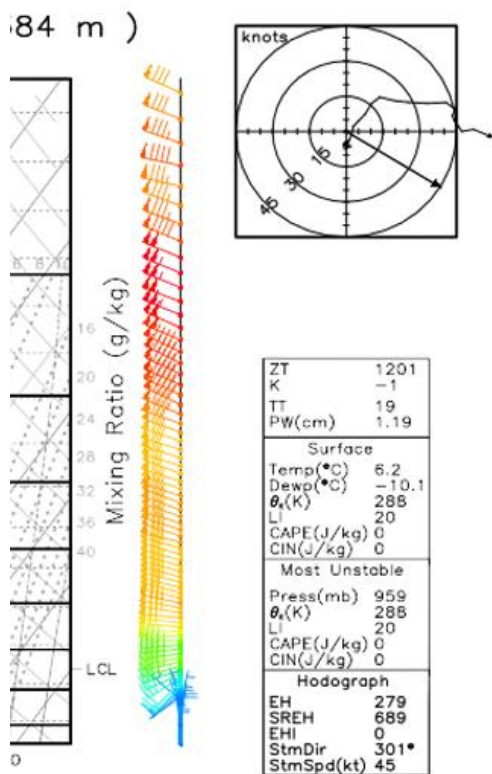
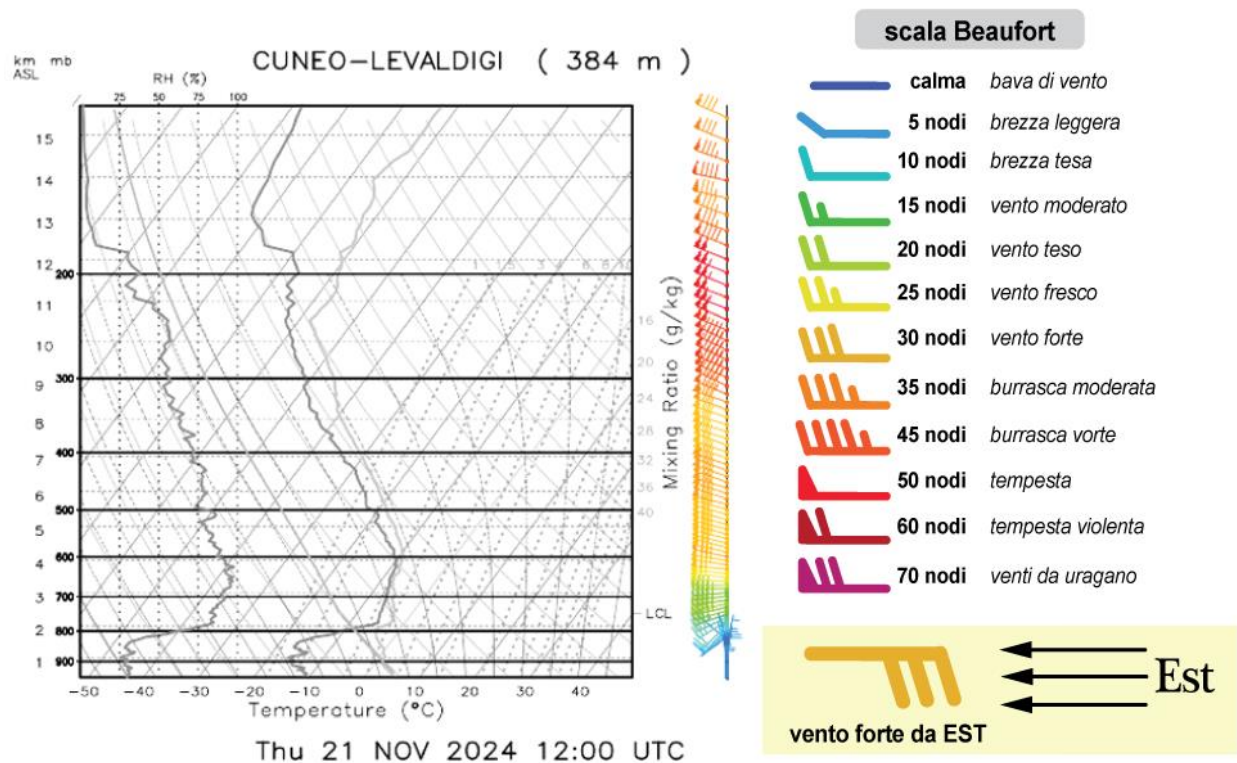
La linea **verde** che riporta **l'umidità relativa** misurata alle varie quote

La linea **rossa**, chiamata curva di stato, mostra la **temperatura misurata**

La linea **blu** che indica la **temperatura di rugiada** rilevata alle varie quote

La linea curva **verde acquamarina** identifica quale sarebbe l'andamento di una **particella d'aria ideale** nelle condizioni atmosferiche in cui si è trovata la sonda. Questa curva è molto importante perché ci dà l'indicazione della stabilità dell'atmosfera.

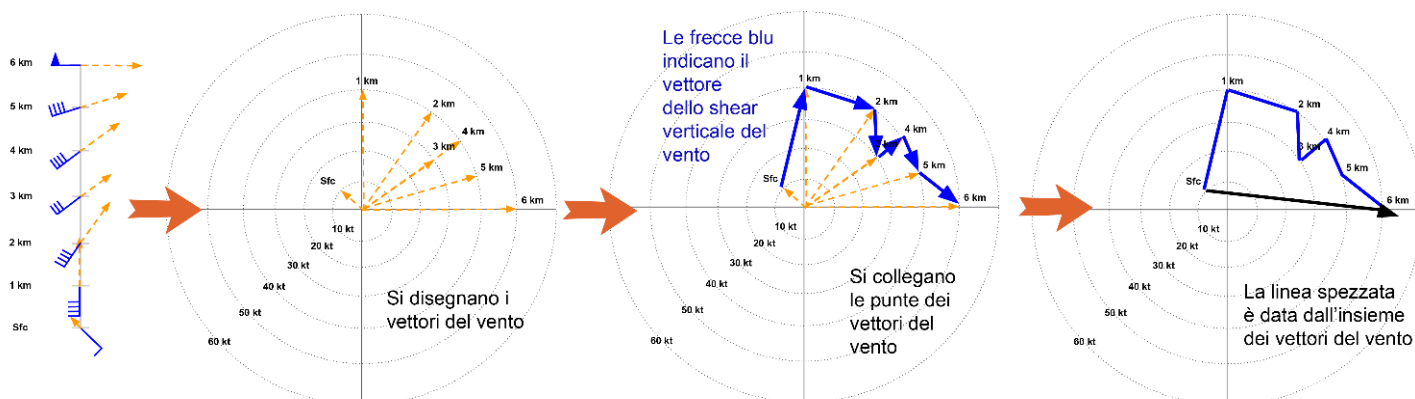
All'esterno del grafico è rappresentato il profilo del vento indicato con le wind barbs colorate, che mostrano la direzione di provenienza e l'intensità alle varie quote, secondo la scala Beaufort, qui di seguito riportata.



In alto a destra è rappresentato l'**odografo**, il grafico che schematizza la variazione di velocità e direzione orizzontale del vento lungo la verticale (wind shear). Queste informazioni sono molto utili in caso di temporali.

In questo diagramma la velocità del vento aumenta radialmente dall'origine verso l'esterno. Gli assi rappresentano le direzioni nord-sud e est-ovest. Partendo dal calcolo della velocità vettoriale del vento a varie quote, si graficano, partendo dall'origine, solo le linee date dall'unione di tutti i vettori risultanti, identificando così il wind shear verticale della massa d'aria.

Per meglio comprendere il significato di quello che mostra l'odografo, nell'immagine sottostante viene mostrato graficamente il metodo utilizzato:



Nell'ultima immagine a destra viene riportata una freccia nera, analoga a quella presente nell'odografo del radiosondaggio, che indica l'ipotetica direzione e velocità di spostamento di un sistema temporalesco (storm motion), data dalla risultante vettoriale dei vari shear del vento. Questo dato viene riportato nella tabella, presente alla destra del grafico, utilizzando i parametri **Stmdir** e **StmSpd (kn)** che rappresentano rispettivamente la direzione (in gradi) e la velocità (nodi) dello storm motion.

Gli altri parametri numerici presenti nella tabella al lato del diagramma descrivono la stabilità dell'atmosfera.

ZT (Zero termico): è la quota più alta (espressa in m) alla quale la temperatura dell'aria raggiunge i valori di 0°C in atmosfera libera

PW (Precipitable Water): esprime il contenuto di acqua presente nella colonna d'aria considerata (in cm)

LI (Lifted Index): indice che permette di valutare la stabilità atmosferica, espresso in °C

CAPE (Convective Available Potential Energy): esprime l'energia a disposizione della particella d'aria per il sollevamento (in joule per kg)

CIN (Convective Inhibition): corrisponde all'energia necessaria alla particella affinché possa vincere la resistenza al sollevamento (in joule per kg)

TT (Total Totals Index): permette una stima dell'instabilità considerando i livelli barici di 850 hPa e 500 hPa (valore adimensionale)

ZT	1201
K	-1
TT	19
PW(cm)	1.19
Surface	
Temp(°C)	6.2
Dewp(°C)	-10.1
$\theta_e(K)$	288
LI	20
CAPE(J/kg)	0
CIN(J/kg)	0
Most Unstable	
Press(mb)	959
$\theta_e(K)$	288
LI	20
CAPE(J/kg)	0
CIN(J/kg)	0
Hodograph	
EH	279
SREH	689
EHI	0
StmDir	301°
StmSpd(kt)	45