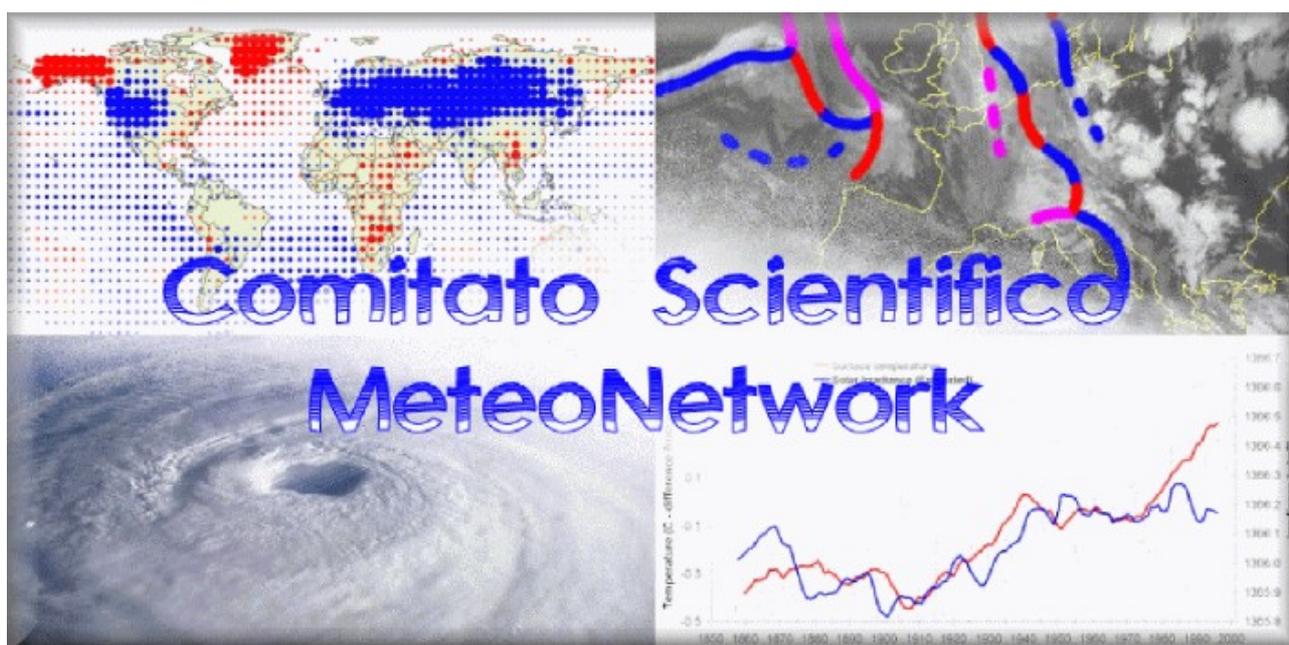


Previsione di un fronte

A cura di Lorenzo Catania

Publicazione a cura del Comitato Scientifico Meteonetwork.
Il Comitato ha per scopo lo sviluppo e la diffusione della conoscenza delle scienze meteorologiche, climatologiche, dell'ambiente, idrologiche e vulcanologiche e delle loro molteplici espressioni sul territorio, con particolare riguardo alle realtà microclimatologiche, topoclimatologiche e climatologiche, su scala locale, regionale, nazionale ed a scala globale ed alle realtà meteorologiche emergenti su Internet.



Il Comitato è parte integrante dell'Associazione MeteoNetwork



Spesso ci capita di ammirare le mappe dei vari modelli globali ed intuire le potenzialità di una perturbazione; tuttavia non è così immediato capire come collocare i fronti sulle mappe.

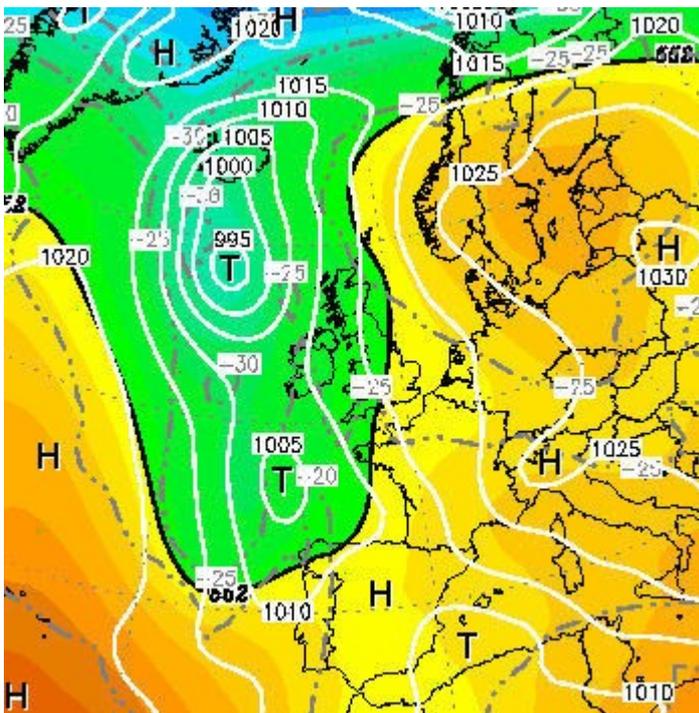
Ci viene allora incontro per questo il nostro bravissimo Lorenzo Catania che, in un thread aperto su MNW, ha spiegato le basi per la costruzione di un fronte sulla base delle mappe proposte dal modello GFS. Vediamo perciò passo per passo come affrontare una mappa e disegnare con una certa precisione i fronti, cominciando da alcuni capisaldi.

Punti fondamentali per eseguire una buona analisi si concretizzano innanzitutto nel sapere bene quali sono le fenomenologie associate ad ogni tipo di fronte (tipo di nubi, di precipitazioni, come si muovono, come agiscono su temperatura, umidità e pressione al loro passaggio), osservare mappe su mappe, facendo confronti tra diversi parametri (tra gli altri geopotenziale, intensità e direzione del vento), confrontare quello che pensi sia un risultato verosimile (la posizione del fronte che hai trovato) con ciò che poi vedi sul satellite.

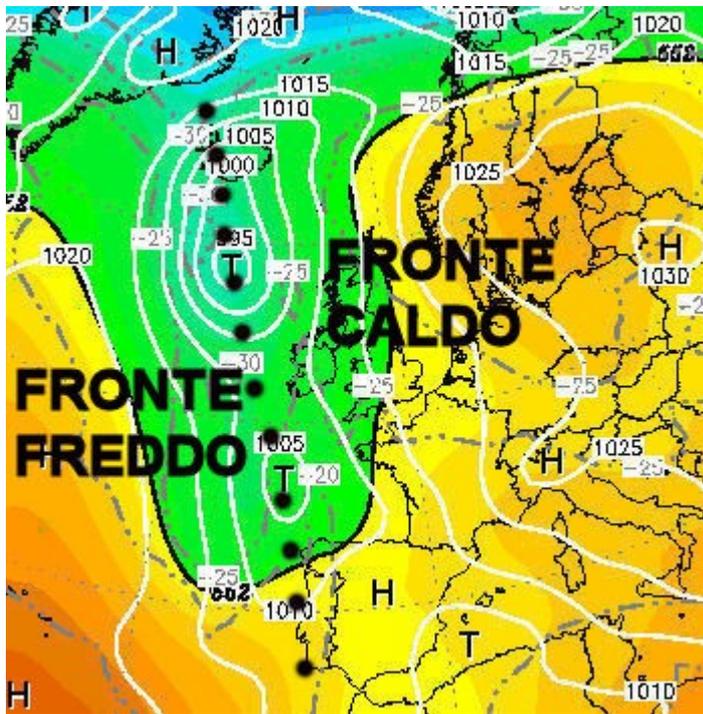
Questo va ripetuto centinaia e centinaia di volte per acquisire un po' di esperienza e capire i meccanismi principali che stanno alla base della genesi, dello sviluppo e del movimento di un fronte.

Comunque proviamo di seguito a fare un esempio molto sintetico di quello che dobbiamo cercare su una mappa isobarica semplice; dividiamolo in passi, rimanendo sul generale:

1) I sistemi frontali sono solitamente collegati con strutture di bassa pressione. Quindi individuiamo il nostro obiettivo, ad esempio su questa mappa la struttura di bassa pressione tra il Portogallo e l'Islanda.



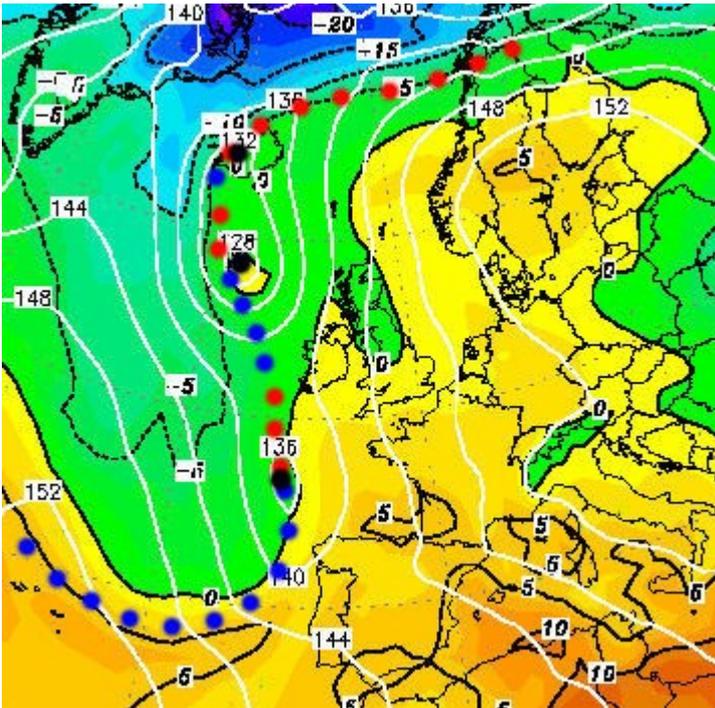
2) I venti all'interno di una bassa pressione ruotano (nel nostro Emisfero) in senso antiorario quindi, in generale sul fianco destro portano aria calda verso nord, mentre sul fianco sinistro portano aria fredda verso sud. Dato che i fronti indicano l'INIZIO di un'avvezione di aria fredda o calda possiamo aspettarci in prima approssimazione che il fronte caldo stia più o meno sul lato destro della depressione ed il fronte freddo sul lato sinistro.



3) Già ... ma DOVE potremo collocare i due fronti? Visto il discorso appena fatto ci possiamo aiutare con una mappa che riporti un campo di temperature: ma quella al livello del suolo è meglio non usarla, perché troppo influenzata dall'irraggiamento solare giornaliero; allora è meglio salire un po' più su, ad esempio ad 850 hPa. Prendiamo quindi la mappa relativa e ricordiamoci un paio di regoline mnemoniche:

- a) i fronti si collocano dove il gradiente di temperatura subisce una brusca variazione. bisogna guardare cioè dove le isoterme da fitte si fanno rade, o viceversa.
- b) Le isolinee di geopotenziale o le isobare, dove si trovano i fronti, subiscono una brusca variazione di curvatura (Attenzione! Non vale il viceversa!)

In base a queste possiamo già trovare qualcosa, tenendo a mente quanto al punto 1) riguardo alla rotazione dei venti (i pallini neri nella figura seguente indicano i vari centri della depressione in esame).

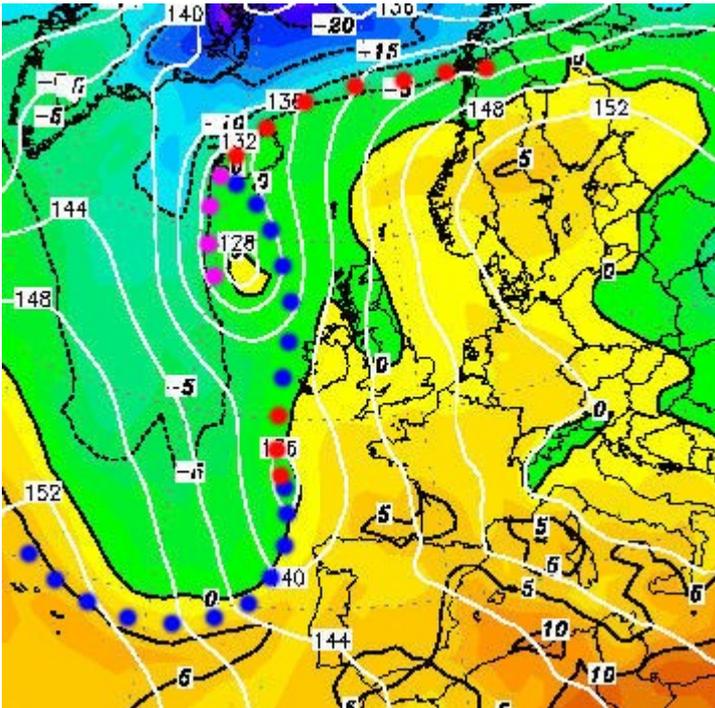


4) Attenzione però: qui ora stiamo lavorando sulla mappa ad 850 hPa, quindi i fronti che andremo a disegnare avranno una posizione leggermente diversa dalla mappa al suolo (in particolare il fronte freddo rimarrà un po' "indietro" e quello caldo un po' "avanti").

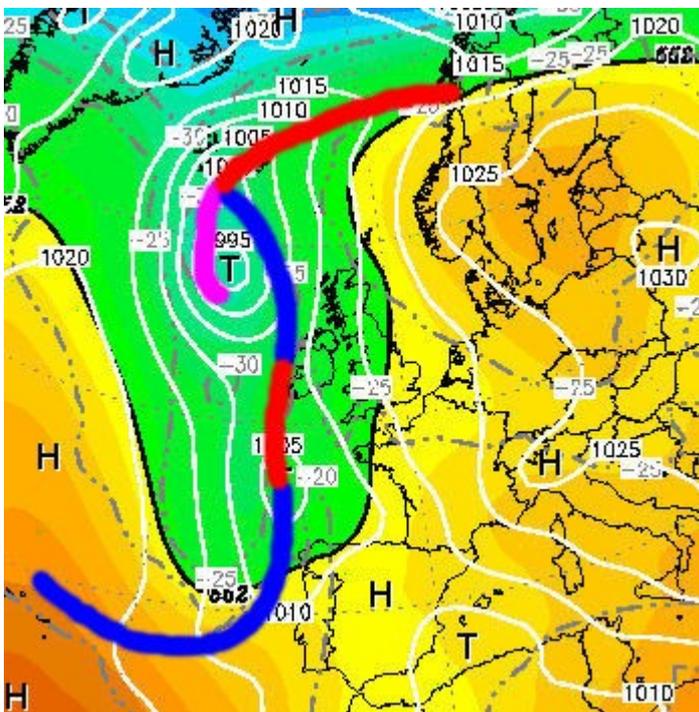
Comunque, ci può convincere la forma e la posizione di quel fronte nel disegno? Per buona parte sì, ma c'è qualcosa che stride: in corrispondenza del centro della depressione ad WNW della Scozia infatti si vede una bolla di aria più calda rispetto al circondario (la macchia gialla a temperature sopra gli 0°C). Ebbene, quando una bolla di aria calda si isola vicino al centro di una depressione, significa che quella struttura ha già iniziato la sua fase di occlusione (cioè di invecchiamento); quindi dovremo aspettarci anche un fronte occluso da qualche parte.

Questa depressione ha un fronte occluso, ma presenta anche un fronte caldo (quello tra Islanda e Norvegia), e verosimilmente presenterà anche un fronte freddo, che però si troverà "davanti" (cioè a destra rispetto) al fronte occluso, quindi in un certo senso in territorio proibito, a destra dell'occhio della depressione stessa. Già, ma dove? Nell'altro punto di massima curvatura delle isolinee (vedi figura sottostante).

Una volta inserito il fronte freddo vero e proprio potremo mettere il ramo occluso dove prima avevamo inserito il "falso" fronte freddo.



5) Torniamo ora alla mappa delle isobare al suolo e vediamo se questa ricostruzione che abbiamo fatto può andar bene, osservando se le isobare si incurvano di più in prossimità dei punti dove abbiamo disegnato i fronti sulla carta a 850 hPa. Sembra proprio che non ci siano incongruenze: ecco quindi un buon candidato per diventare la nostra linea frontale.



Adesso spendiamo due parole in più per il fronte occluso: in un ramo di questo tipo l'aria fredda e quella calda vengono a contatto, e devono rimescolarsi in qualche modo per trovare una sorta di equilibrio (stabilità). Allora cosa deve succedere? Dato che l'aria fredda è più densa di quella calda, alla fine dovrà trovarsi sotto, e quindi l'aria calda dovrà

stare in quota; altrimenti l'aria rimarrà instabile.

Pertanto l'occlusione, che caratterizza la fase decadente di un ciclone, dovrà portare all'isolamento dell'aria calda in alta quota, con obiettivo ultimo la parte centrale della depressione, in modo da "chiudere i rubinetti" che lo alimentano, in qualche modo.

Per capire meglio il meccanismo di cui sto parlando qui sotto riporto un esempio semplice, che segue il fronte dalla nascita dell'onda baroclina (e del ciclone collegato) allo sviluppo dell'occlusione.

Se guardiamo con attenzione l'andamento delle isoterme tra fronte freddo e fronte caldo, si vede che lentamente, tra una mappa e la successiva, si fanno sempre più appuntite verso il centro della depressione, fino a che non si isola una bolla di aria più calda (o comunque meno fredda), cioè proprio il settore occluso del ciclone.

