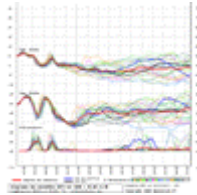


# GUIDA ALLA LETTURA DEGLI "SPAGHETTI" ENSEMBLE

Come interpretare una delle carte più utilizzate nei siti e forum meteo

di **Andrea Giglietti**



## INTRODUZIONE

Guardando i modelli matematici come GFS a lungo termine, siamo spesso presi dallo sconforto o dall'esaltazione, a seconda della configurazione prevista. Tuttavia, come è noto, le proiezioni a lungo termine hanno una bassissima attendibilità e vengono il più delle volte utilizzati per avere un'idea sulle possibili tendenze. Perciò molti si chiedono: quando una carta (o meglio, una tendenza) può essere considerata attendibile? A darci una mano in questo, vi è un particolare "modello matematico": gli **Spaghetti** o Spaghi che dir si voglia.

Essi non sono altro che una specie di riassunto dell'elaborazione del run GFS, che viene generato modificando leggermente i parametri iniziali del modello. Lo scopo degli spaghetti è proprio quello di verificare come il modello si comporta in presenza di micro-scostamenti nei parametri previsionali. In sostanza si fa girare un modello per decine di volte (21 per la precisione), ognuna delle quali con l'infiltrazione di un micro-evento esterno non preventivamente inserito nell'architettura del modello stesso, che ne distorce il suo corso e che prende il nome di *perturbazione*.

In tal modo si ricaverà per ogni parametro previsionale (es. precipitazioni o temperatura ad una certa quota) un fascio di linee (spaghetti per l'appunto), che più verranno proiettati in là nel tempo, più si scosteranno l'uno dall'altro. La distanza tra i diversi spaghetti evidenzia la stabilità del modello in un certo momento: se dopo pochi giorni le linee tendono a scostarsi molto l'una dall'altra significa che la previsione a medio-lungo termine del modello è molto lacunosa e soggetta a potenziali repentini stravolgimenti. Viceversa quando il fascio di linee si scosta di poco significa che la previsione è dotata di un buon grado di attendibilità.

Come dicevamo, i vari run effettuati sono 21: uno, che sarà quello di controllo, utilizza i dati sinottici e termici così come si trovano al momento dell'elaborazione, 10 vengono perturbati positivamente e 10 negativamente. In questo modo si otterrà un grafico composto da 23 linee per ogni parametro preso in considerazione, dove oltre i 21 spaghetti che abbiamo visto, viene inserito anche quello ufficiale e quello medio, il cosiddetto *d'ensemble*.

## RELAZIONE E DIFFERENZE TRA RUN UFFICIALE E RUN DI CONTROLLO

Di **Massimiliano Santini** (Marvel)

Come abbiamo già detto pocanzi, il **run di controllo** è il run che esce senza nessuna perturbazione. Le perturbazioni non sono altro che errori aggiunti ai dati iniziali nel tentativo di compensare le incertezze dei dati stessi, raccolti dalla rete meteorologica mondiale, che per forza di cose, vedi difetti strumentali (non sono perfetti e non sono ancora perfettibili) e interferenze locali, scarsa densità dei punti di raccolta (soprattutto nelle zone desertiche e sui mari), e altre variabili

imprescindibili, vengono acquisiti insieme al dato.

Quindi vengono introdotti questi errori che, man mano, si fanno più importanti, fino a produrre una serie di run che si discostano più o meno evidentemente da quello di controllo. Ma non è sempre detto che errori più importanti possano portare a discostamenti più sensibili dal run di controllo... magari lo stesso errore (mettiamo termico) in una certa direzione può produrre un forte discostamento dal run di controllo, mentre nella direzione opposta può non essere altrettanto influente.

Ecco che allora la deviazione standard (variazione, indotta dall'errore, rispetto al run di controllo) può essere più o meno importante in un caso piuttosto che nell'altro. Magari, ad esempio, si può produrre un discostamento maggiore con un difetto piccolo negativo che con un difetto grande positivo.

E' logico, allora, che per dare una previsione attendibile, bisogna tenere conto, in modo differente, sia dell'errore immesso inizialmente, che dell'errore prodotto più avanti nei processi di calcolo. Ecco che, allora, viene prodotto, oltre all'uscita con la media delle Ensemble, anche un **run ufficiale** che viene estrapolato tenendo conto di tutti i clusters prodotti con l'errore, sia per importanza dell'errore immesso per ogni singolo cluster, sia della deviazione standard (discostamento dal run di controllo) dell'uscita (cluster in output) rispetto al run di controllo (cluster di controllo)... quindi, diciamo, che è una specie di "normalizzazione" (media pesata) che però tiene conto dell'importanza dei singoli clusters in base alle loro caratteristiche di input e di output rispetto al run di controllo. La necessità di tale output grafico, proprio come fosse un altro cluster effettivo, è dovuta al fatto che, in effetti, fare le previsioni da una media probabilistica e basta (*ENS*) non sarebbe nè semplice nè pratico, ed ecco, così, come sono riusciti a produrre delle mappe "ufficiali" di previsione leggibili, da loro ritenute le più attendibili.

In pratica il run ufficiale è proprio il run, risultato da mediazioni ecc... ritenuto al momento il più probabile (più probabile dello stesso cluster di controllo) ...anche se, a volte, di poco (e non pensate che sia il più artificioso, visto che tutti i clusters vengono prodotti da correzioni ed approssimazioni...compreso quello di controllo...che spesso subisce negli input scostamenti dalla realtà superiori agli errori immessi).

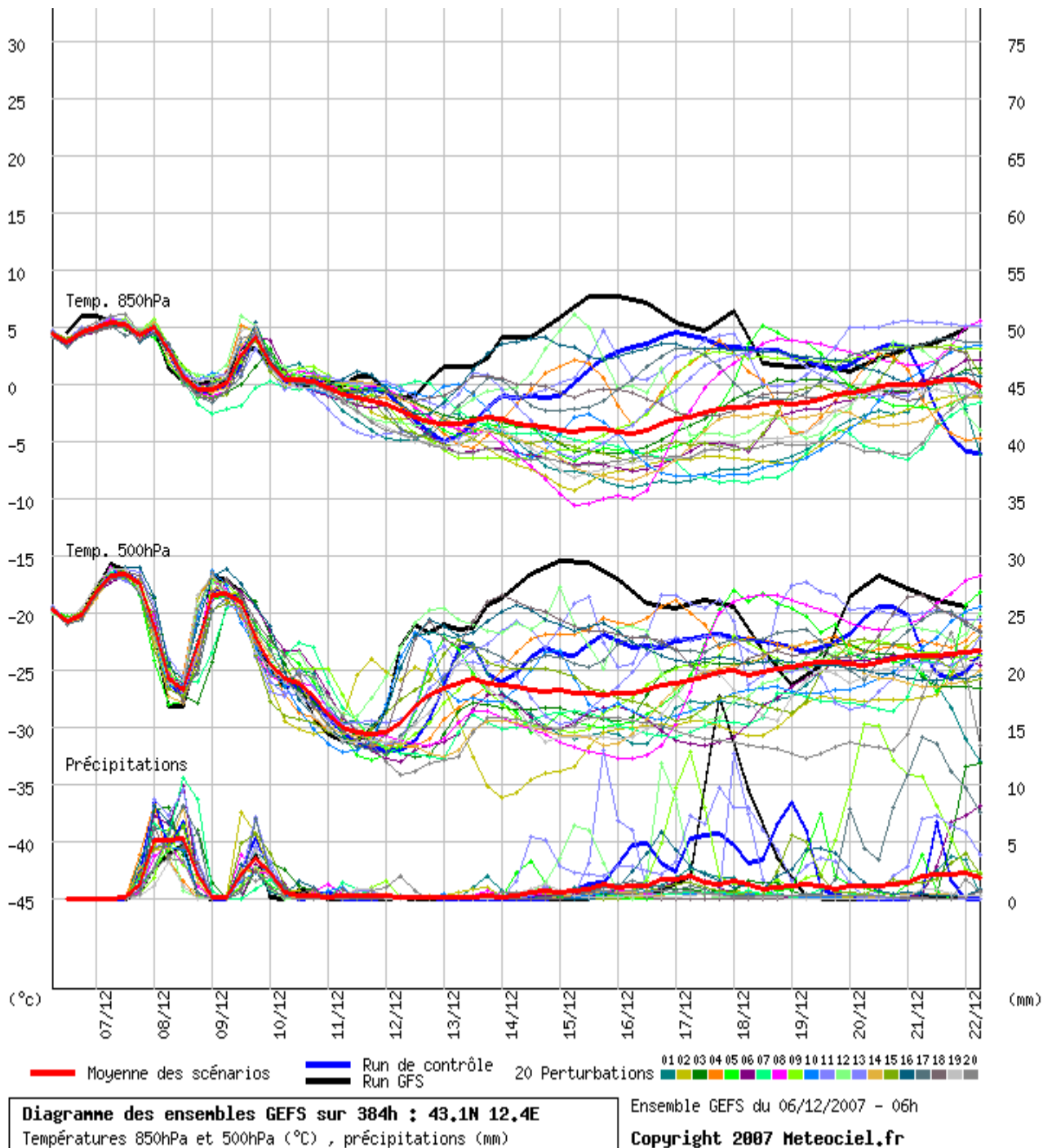
## **PARAMETRI DI LETTURA E METODI DI UTILIZZO**

Per praticità prenderemo in esame il modello degli spaghetti diffuso anche dal nostro sito, che riporta, a differenza degli altri, molti più parametri, che sono:

- Temperatura a 500 hPa
- Temperatura ad 850 hPa
- Precipitazioni
- Pressione atmosferica
- Indice ThetaE
- Indice CAPE

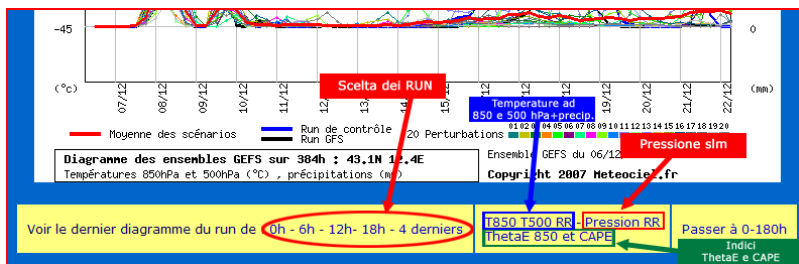
Ma andiamo per gradi. Per visualizzare gli spaghetti ci porteremo a questo indirizzo: <http://www.meteociel.fr/modeles/gefs.php>

Dopodichè sceglieremo la nostra città tra quelle già proposte. Se non le conosciamo e la nostra località non è inserita tra quelle proposte, c'è un altro metodo: tramite la funzione mappa, punteremo ad una qualsiasi località presente nel comparto europeo e cliccandoci con il tasto sinistro del mouse ne estrapoleremo le relative coordinate, che in automatico verranno inserite nei campi. A questo cliccando INVIA, ci troveremo davanti un grafico di questo tipo:



In questa prima visualizzazione vengono presi in esame (partendo dall'alto verso il basso) i parametri delle temperature ad 850 hPa, quelli delle temperature a 500 hPa ed infine quelli delle precipitazioni. Gli spaghetti si leggono come un asse cartesiano. Sulla sinistra si trovano i valori termici da -45 a +30, sulla destra i mm previsti, da 0 a 75. In basso, invece, si trovano i vari giorni, che coprono all'incirca lo spazio di 2 settimane.

Piuttosto proseguiamo ed andiamo a vedere come visualizzare gli altri parametri:



Come è possibile vedere dalla carta qui sopra, attraverso i link contrassegnati dai rettangoli colorati e dalle frecce, è possibile spostarsi tra i vari parametri elencati più in alto e descritti nei box, mentre cliccando sui vari link all'interno dell'ellisse colorata di rosso ci si può muovere tra i vari *RUN*. A tal proposito ricordiamo che i vari run corrispondono agli orari di emissione dei modelli (00, 06, 12 e 18) e che vengono poi rappresentati dagli spaghetti ai seguenti orari UTC:

- 00z (06:00 UTC)
- 06z (12:00 UTC)
- 12z (18:00 UTC)
- 18z (00:00 UTC)

All'orario UTC occorre aggiungere (per l'Italia) 1 ora durante l'orario solare, e 2 ore durante l'orario legale.

Occorre precisare che accedendo alla nostra pagina degli spaghetti, verrà sempre mostrato l'ultimo run disponibile, e l'aggiornamento verrà fatto in automatico, in base all'orario corrente.

La legenda dei vari spaghetti, e dei relativi colori, è riportata in basso alla carta, e come illustravamo all'inizio riporta sia i 20 cluster relativi ai run "petrurbati", sia i 3 cluster relativi al RUN DI CONTROLLO (blu), al RUN GFS UFFICIALE (NERO) e alla MEDIA (rosso).

Se si desidera visualizzare il diagramma solo per le prime 180 ore (e non le 360 della visualizzazione classica), occorrerà cliccare su "*Passer à 0-180h*".

**Nota:** se si desidera visualizzare ognuno dei vari run, è possibile visualizzarli sul sito di Meteociel, a questo indirizzo:

<http://www.meteociel.fr/modeles/gef...0&code=0&mode=2>

e cliccando sui numeri che corrispondono ai colori nella carta degli spaghetti.

## CONCLUSIONI

Spesso gli spaghetti sono molto utili per elaborare previsioni a medio-lungo termine, in quanto smussano gli estremi del modello. Ma attenzione perchè in taluni casi sono invece fuorvianti: se infatti gli spaghetti mostrano due opposti fasci di linee, quindi due opposte evoluzioni, si rischia di prevedere solo una situazione che media le due, quindi sicuramente sbagliata. In questi casi meglio rivolgersi alla propria esperienza e seguire la strada che si ritiene più probabile: se per esempio la simulazione delle temperature conduce a valori con differenze tra gli estremi di ben 10 gradi utilizzando ENS si rischia di dire che le temperature rimarranno pressochè invariate. Cosa che difficilmente accadrà: si potrebbe verificare un deciso aumento, oppure un deciso calo, a seconda di quale fattore dominante si verificherà. La regola di base che vi invitiamo ad utilizzare è la seguente: in caso di spaghetti ravvicinati utilizzate gli ENS, perchè danno una resa ottimale. Nel caso opposto meglio affidarsi al run principale del modello oppure alla propria esperienza.