WORLD METEOROLOGICAL DAY 2002

OMD

Reducing vulnerability to weather and climate extremes

CONVEGNO-DIBATTITO

DALLA SICCITÀ ALLE ALLUVIONI

Milano, 15 maggio 2002

Aula Magna del Museo Civico di Storia Naturale

Prevedibilità degli eventi estremi alle scale temporali e spaziali minori

Sergio Borghi

OMD – Osservatorio Meteorologico di Milano-Duomo

? Ma esiste davvero una maggior incidenza di eventi meteorologici e climatici estremi?

! Una risposta affermativa sembra inevitabile, almeno nel caso di Milano

Eventi record registrati nell'ultimo ventennio a Milano

Precipitazioni

Parametro o fenomeno	Valore caratteristico	Data o periodo
Pioggia massima mensile	376.0 mm	Ottobre 1987
Pioggia massima di maggio	367.2 mm	1984
Pioggia minima di maggio	3.8 mm	1989
Pioggia massima giornaliera	257.8 mm	24 agosto 1987
Pioggia massima oraria	109.0 mm	Ore 13-14 del 24 agosto 1987
Nevicata più abbondante	70 cm	14-16 gennaio 1985
Nevicata tardiva (tracce)	Da 16.4 a –0.1°C in 2 ore	17 aprile 1991
Siccità	94 giorni (10 mm in 4 gg a fine feb)	22 gennaio – 25 aprile 1997

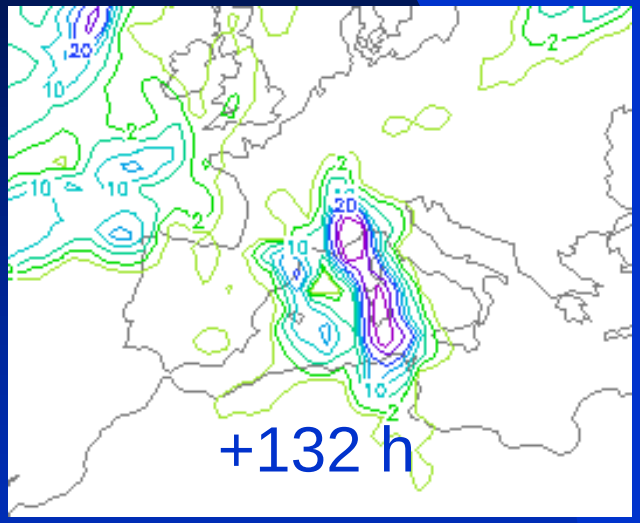
Eventi record registrati nell'ultimo ventennio a Milano

Temperature e vento

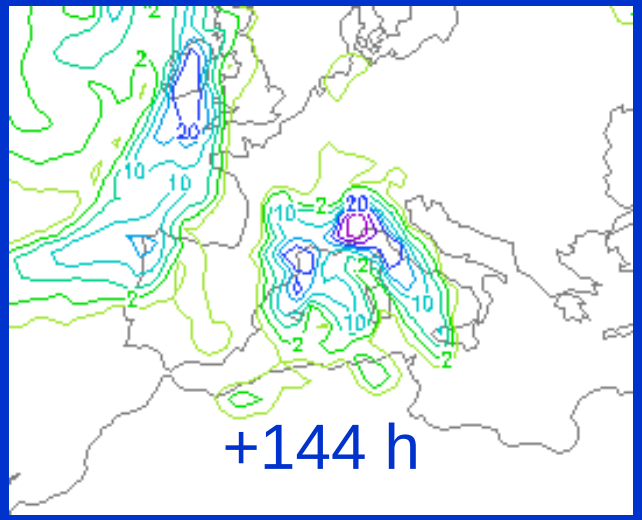
Parametro o fenomeno	Valore caratteristico	Data o periodo
Temperatura massima assoluta	37.8° C	21 luglio 1983
Temperatura massima di febbraio	25.2° C	15 febbraio 1990
Temperatura massima di marzo	27.1° C	20 marzo 2002
Temperatura massima di ottobre	29.1° C	3 ottobre 1997
Valore massimo della temperatura media di maggio	21.3° C	maggio 1986
Valore minimo della temperatura media di maggio	13.1° C	maggio 1984
Valore massimo della temperatura media nella prima decade di agosto	27.5° C	1-10 agosto 1998
Massima intensità del vento	100 km/h	28 marzo 1997

Alluvione di ottobre 2000

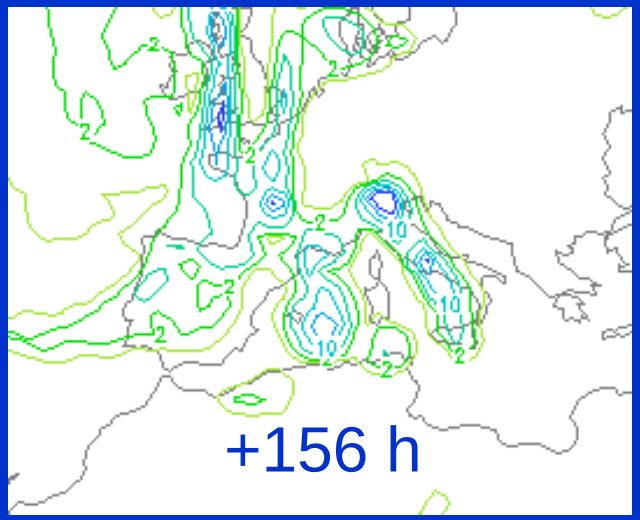
Precipitazioni previste con il modello MRF
Dati iniziali 10-10-00 ore 0 UTC



15-10-00 ore 0-12 UTC

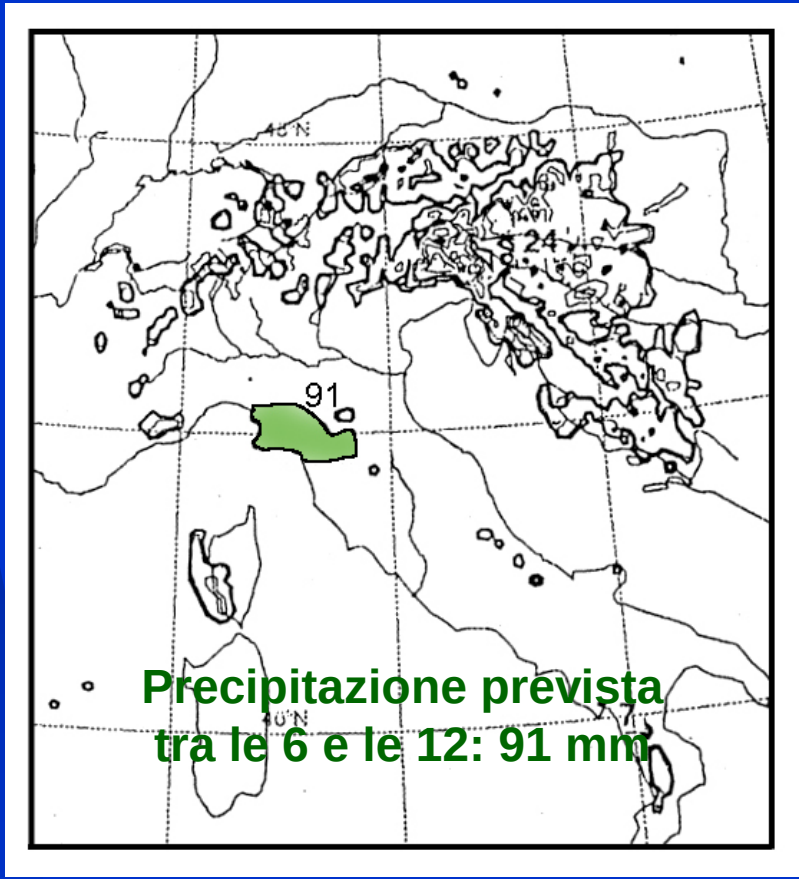


15-10-00 ore 12-24 UTC



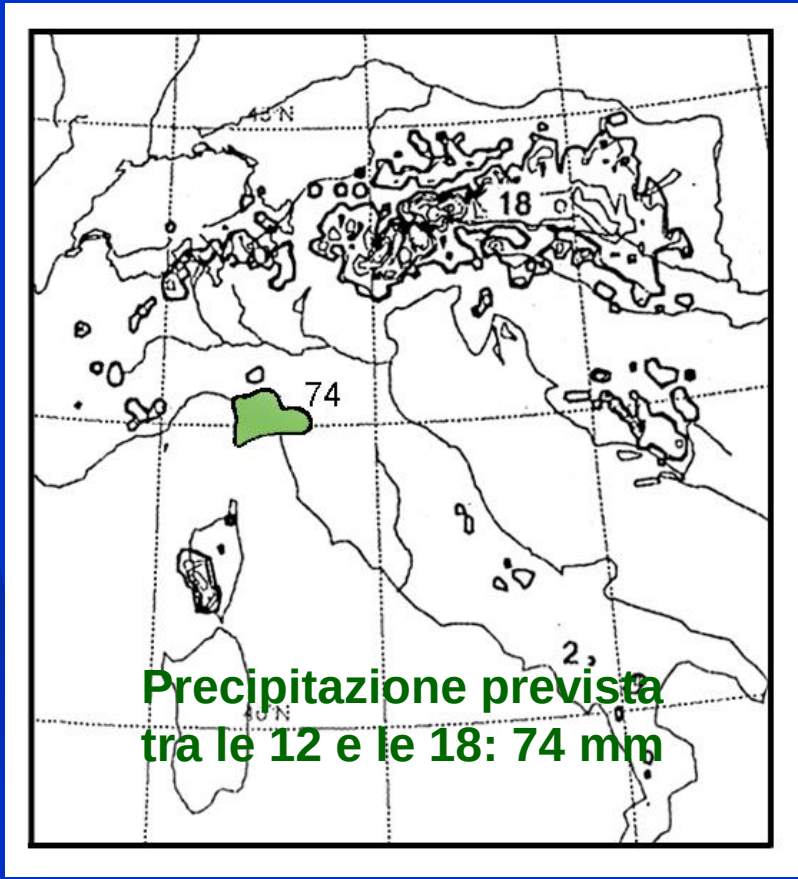
16-10-00 ore 0-12 UTC

Nubifragio in Garfagnana – 19 giugno 1996



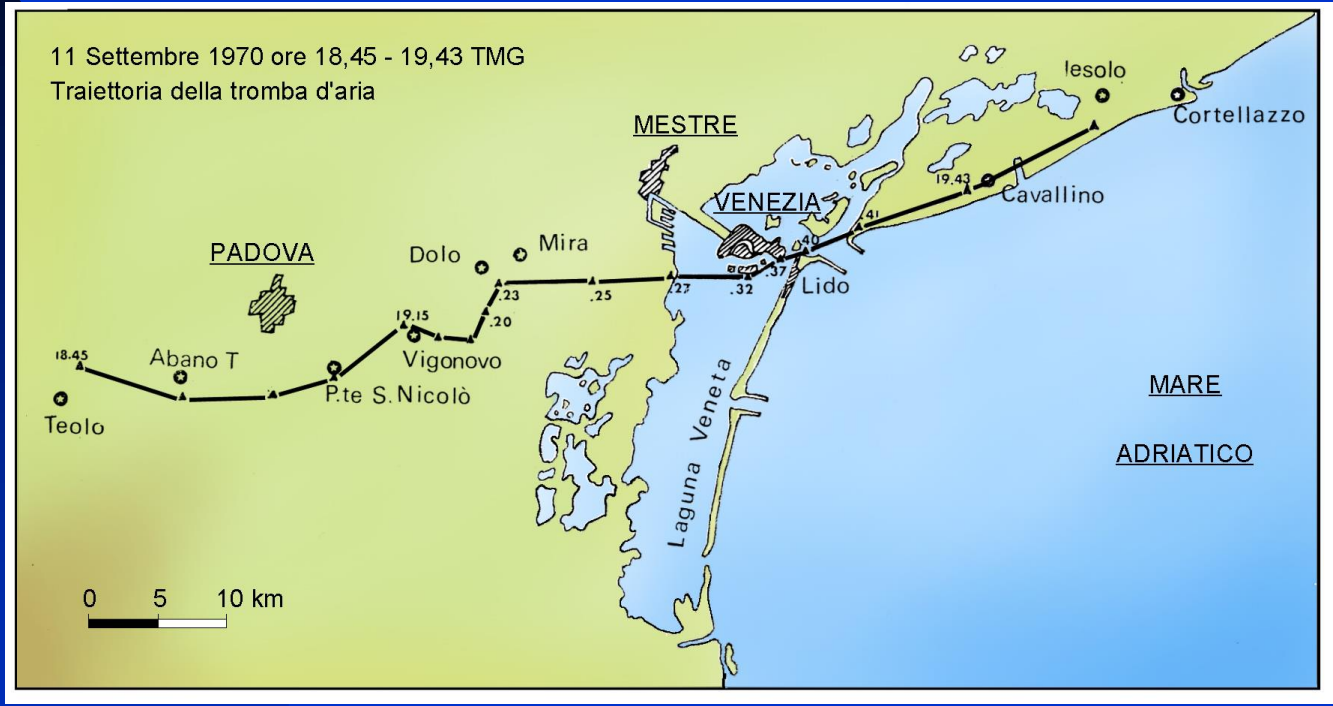
Modello DM
del DWD/SMA

Nubifragio in Garfagnana – 19 giugno 1996



Modello DM
del DWD/SMA

Tromba d'aria di Venezia – 11 settembre 1970



La tromba percorre circa 80 km in poco più di un'ora causando numerose vittime (22 morti a causa dell'affondamento di un vaporetto in laguna) e ingenti danni

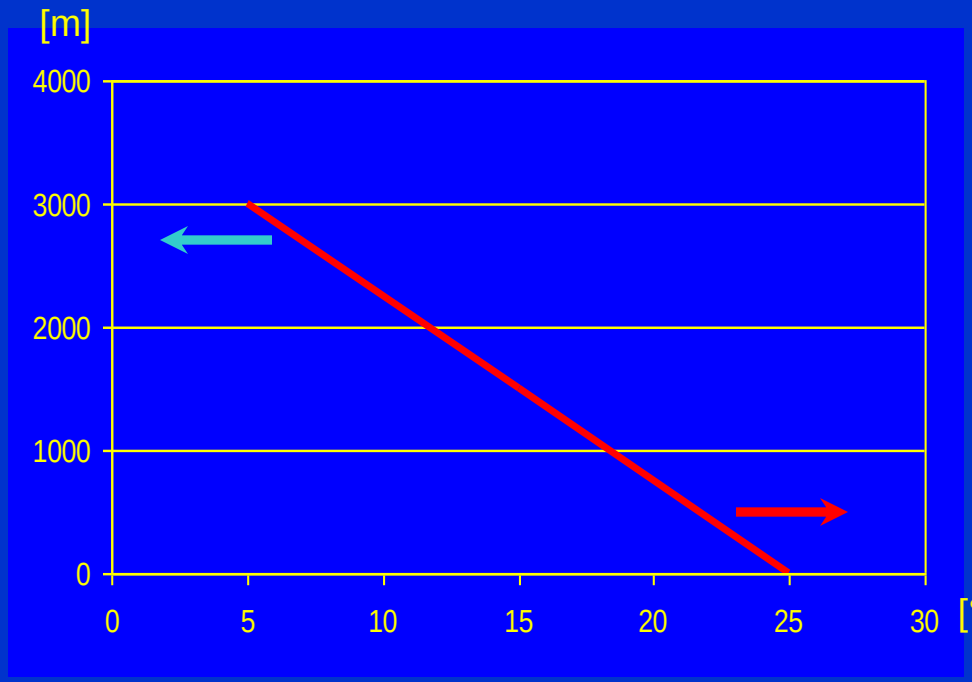
Tromba d'aria di Venezia – 11 settembre 1970

Laguna Veneta, Isola di Sant'Elena – Alberi schiantati dalla furia del vento

Processi di instabilizzazione

L'instabilizzazione può avvenire:

- Per **riscaldamento** dal basso
- Per **raffreddamento** dall'alto

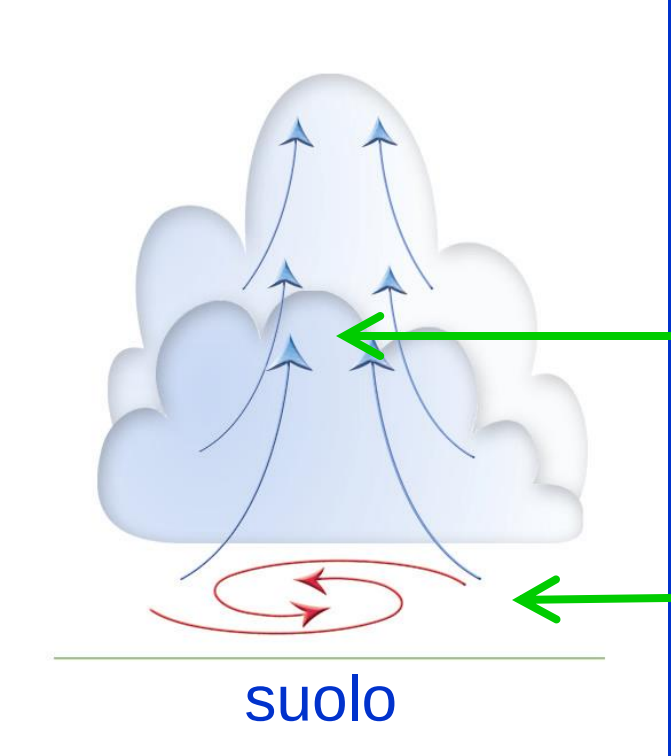


Esempio di andamento medio della temperatura
in funzione dell'altezza in condizioni di atmosfera stabile
Decremento di circa 6.5° C per un dislivello di 1000 metri.

Processi di instabilizzazione nei bassi strati

- Elevati tenori di umidità in superficie
- Rapida saturazione del vapore acqueo nella salita
- Liberazione di grandi quantità di calore latente
- Base delle nubi molto bassa
- Convergenza orizzontale in strati d'aria sottili
- Correnti verticali ascendenti intensissime

Dalla nube temporalesca alla tromba d'aria



- ascendenza intensa
- liberazione di calore latente

- nubi molto basse
- saturazione rapida
- umidità elevata

Ipotesi di sviluppo di trombe d'aria dalla simultanea verifica di particolari condizioni oggettive

1. Instabilità potenziale

   $T_{850} - T_{700} \geq 10° C$

2. Disponibilità di calore latente

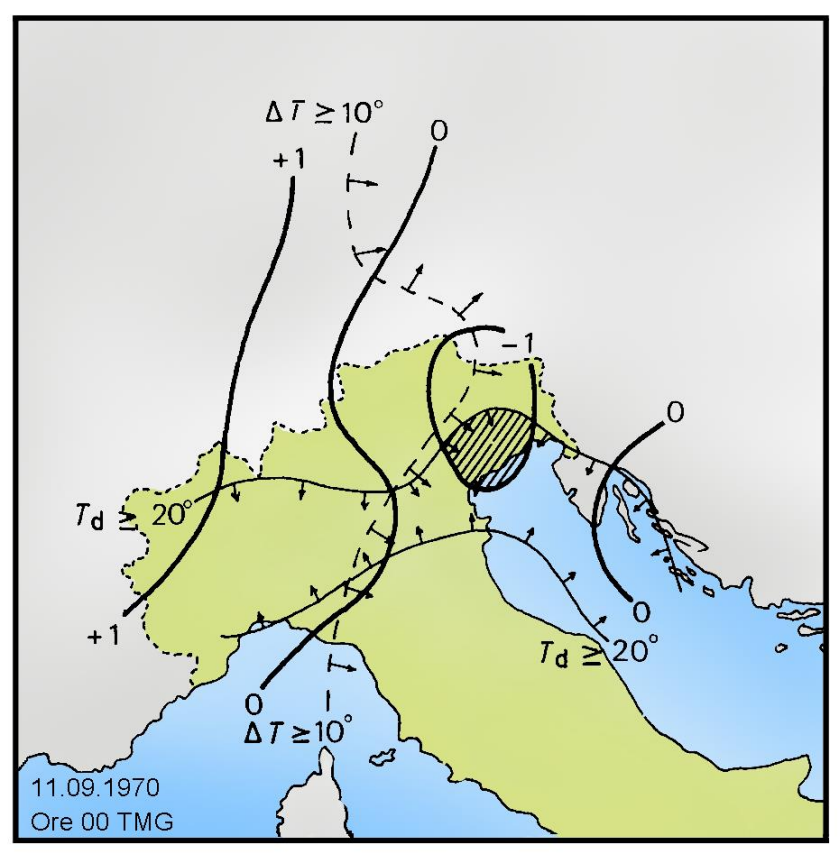
   $T_d \geq 20° C$ **in superficie**

3. Avvezione differenziale materiale elevata tra i livelli di 850 hPa e 700 hPa

   ADM ≤ -1° C/3h

OMD

Fattori concomitanti alla formazione della tromba d'aria di Venezia



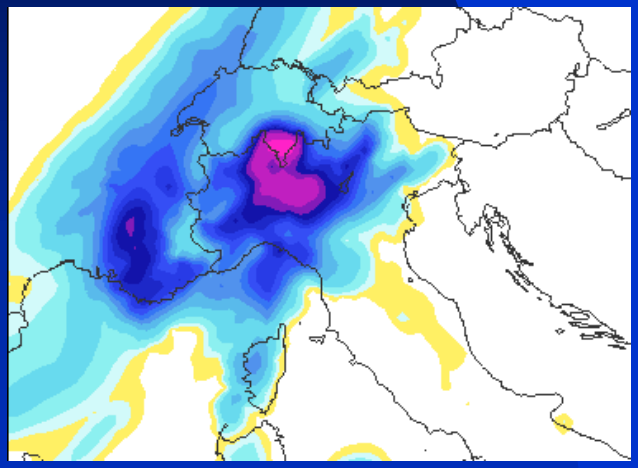
Selvino (BG) – Settembre 2000

Chicco di grandine raccolto all'indomani di una violentissima grandinata
Il diametro del chicco dopo più di 24 ore era ancora superiore a 2,5 cm

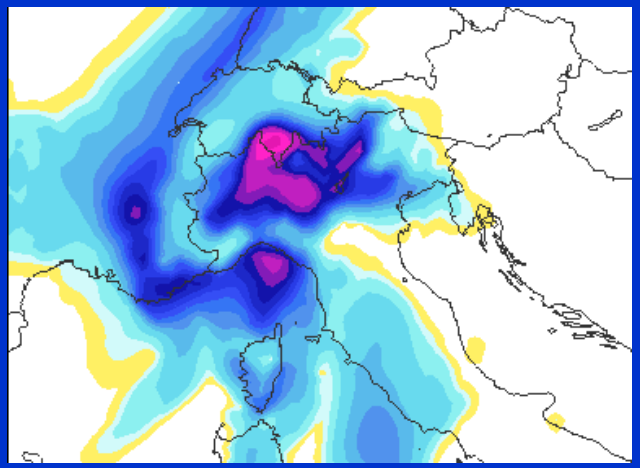
Sullo sfondo la grandine ammucchiata insieme a ramoscelli d'abete asportati dalla grandinata, accompagnata da una violenta tempesta

Evento alluvionale del 2-3 maggio 2002

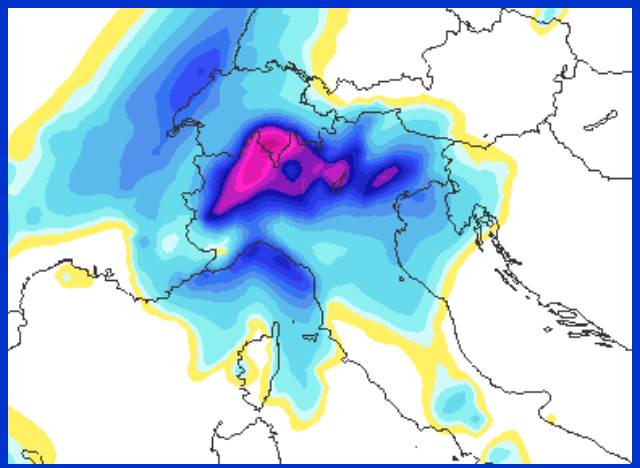
Precipitazioni previste con il modello ETA-2000
Dati iniziali 02-05-02 ore 0 UTC



02/5 ore 12-18

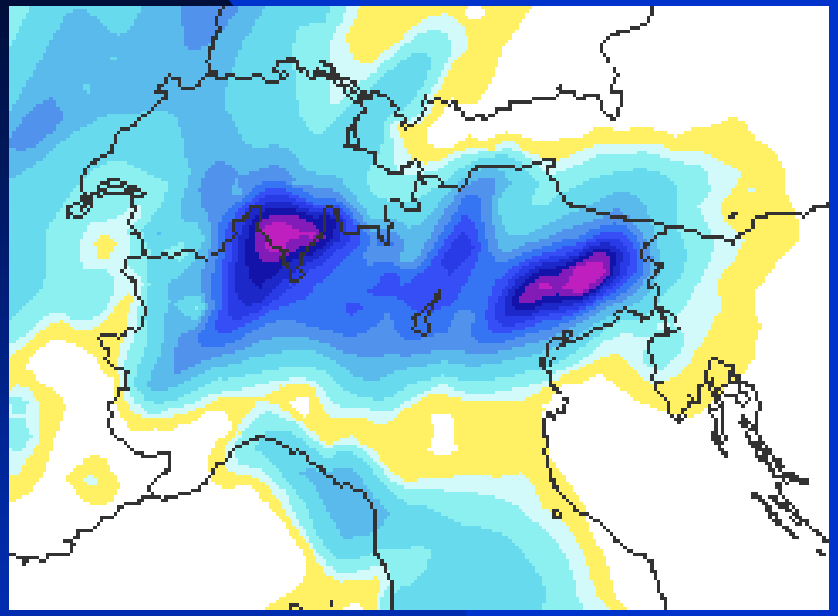


02/5 ore 18-24

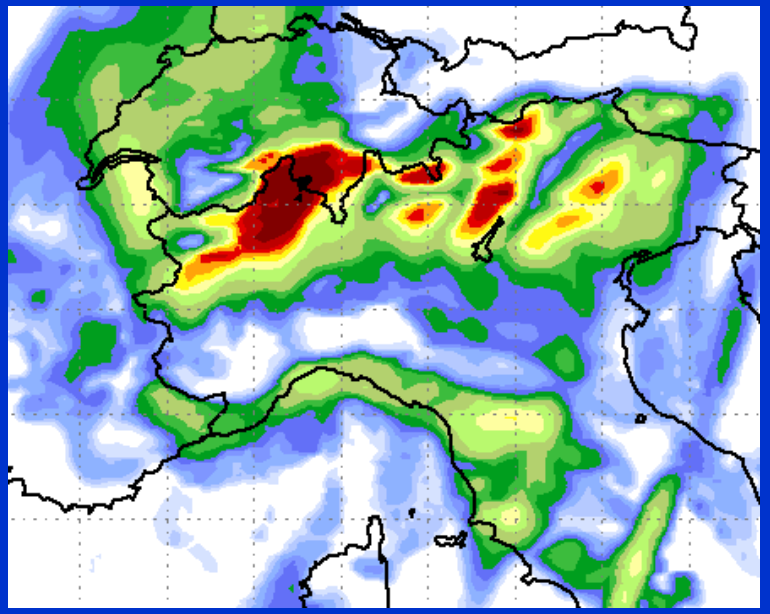


03/5 ore 0-6

Evento alluvionale del 2-3 maggio 2002



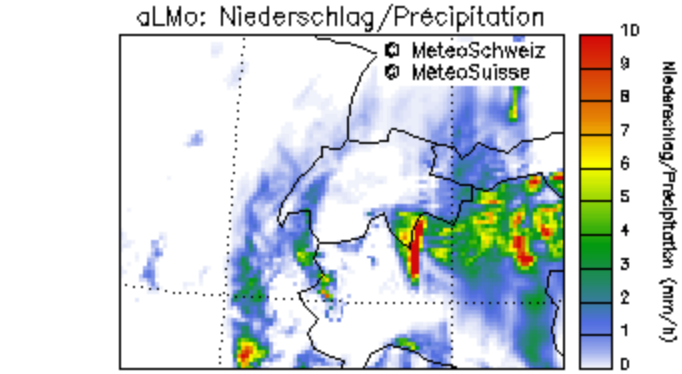
Modello ETA-2000
Dati iniziali 02-05-02 ore 0 UTC
Precipitazioni previste
03-05-02 ore 6-12 UTC



Modello BOLAM99
Dati iniziali 02-05-02 ore 12 UTC
Precipitazioni previste
03-05-02 ore 0-12 UTC

Evento alluvionale del 2-3 maggio 2002

Episodio di pioggia di 48 ore (2-3 maggio 2002) previsto
con i dati osservati alle ore 0 UTC del 2 maggio 2002 (Modello LM)



Animazione con passo di 3 ore in 3 ore

Delle ipotesi stanno prendendo sempre più corpo anche se le alterazioni al riguardo e le loro consolidate già da lungo tempo ……

Più corpo anche se le alterazioni al riguardo e le loro consolidate già da lungo tempo ……