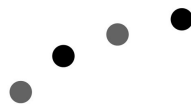


a cura della Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione

Rapporto sull'evento meteorologico 14-16 luglio 2001



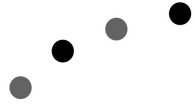


Indice

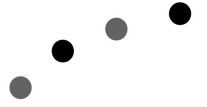
Introduzione.....	1
Inquadramento meteorologico	2
Venerdì 13 Luglio 2001	3
Sabato 14 Luglio 2001	4
Domenica 15 Luglio 2001	11
Lunedì 16 Luglio 2001	20
Le precipitazioni	23
Analisi idrologica	30

Indice delle figure

mappa dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa, evoluzione da Venerdì 13 luglio a Lunedì 16 luglio 2001 a scala europea.....	2
mappa dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Venerdì 13 Luglio 2001	3
mappa dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Sabato 14 Luglio 2001	4
radiosondaggi di Cuneo Levaldigi di Sabato 14 Luglio alle ore 00 UTC e alle ore 12 UTC.....	5
immagine all'infrarosso dal satellite Meteosat relativa a Sabato 14 Luglio 2001 ore 13:30 UTC.....	6
mappa dell'umidità relativa a 700 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Sabato 14 Luglio	6
mappa della temperatura a 500 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Sabato 14 Luglio	7
mappa dei fulmini registrati nella giornata di Sabato 14 Luglio 2001 (evoluzione oraria).....	8
immagine all'infrarosso dal satellite Meteosat relativa a Sabato 14 Luglio 2001 ore 19:30 UTC.....	8
precipitazioni cumulate ogni 6 ore, di Sabato 14 Luglio 2001 (ora UTC).....	9
precipitazioni cumulate su 12 ore dalle 12 UTC del 14 alle 00 UTC del 15 Luglio.....	10
precipitazioni cumulate su 3 ore, dalle 18 alle 21 UTC di Sabato 14 luglio.....	10
mappa dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Domenica 15 Luglio 2001	11



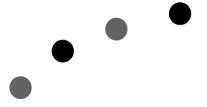
radiosondaggi di Cuneo Levaldigi di Domenica 15 Luglio alle ore 00 UTC ed alle ore 12 UTC	12
mappa della temperatura e dell'avvezione di umidità a 700 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata del 15 Luglio 2001	13
temperatura a 500 hPa, evoluzione Domenica 15 Luglio.....	13
radiosondaggio di Cuneo Levaldigi di Lunedì 16 Luglio alle ore 00 UTC.....	14
immagine all'infrarosso dal satellite Meteosat relativa a Domenica 15 Luglio ore 14:30 UTC.....	15
mappa dei fulmini registrati nella giornata di Domenica 15 Luglio 2001 (evoluzione oraria).....	15
mappa della pressione al livello del mare, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Domenica 15 Luglio 2001	16
precipitazioni cumulate su 3 ore, 12-15 UTC (15 Luglio).....	16
precipitazioni cumulate ogni 6 ore, Domenica 15 Luglio 2001 (ore UTC).....	17
precipitazioni cumulate su 12 ore dalle 12 UTC del 15 alle 00 UTC del 16 Luglio.....	17
precipitazioni cumulate su 3 ore, dalle 19:30 del 15 alle 22:30 del 16 Luglio (ora UTC)	18
immagini all'infrarosso dal satellite Meteosat relative a Domenica 15 Luglio 2001 ore 19 UTC (a) e 21 UTC (b).....	19
mappa dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Lunedì 16 Luglio 2001	20
mappa della temperatura e dell'avvezione di umidità a 700 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Lunedì 16 Luglio.....	21
radiosondaggio di Cuneo Levaldigi di Martedì 17 Luglio alle ore 00 UTC.....	21
precipitazioni cumulate ogni 12 ore, di Lunedì 16 Luglio 2001 (ore UTC).....	22
letogrammi di pioggia oraria e cumulata registrati nei giorni 14-16 Luglio 2001 nelle stazioni pluviometriche più significative.....	24
Confronto delle massime altezze di pioggia dell'evento con le curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 5, 10, 20 e 50 anni.....	28



Idrogrammi maggiormente significativi registrati nei giorni 14-16 Luglio 2001	30
--	----

Indice delle tabelle

Altezza di pioggia giornaliera registrata nei giorni 14-16 Luglio 2001 nelle diverse aree interessate.....	23
Massime altezze di precipitazione per differenti durate registrata nei giorni 14-16 Luglio 2001	27
Dati di sintesi relativi agli idrogrammi più significativi registrati nei giorni 14-16 Luglio 2001	31



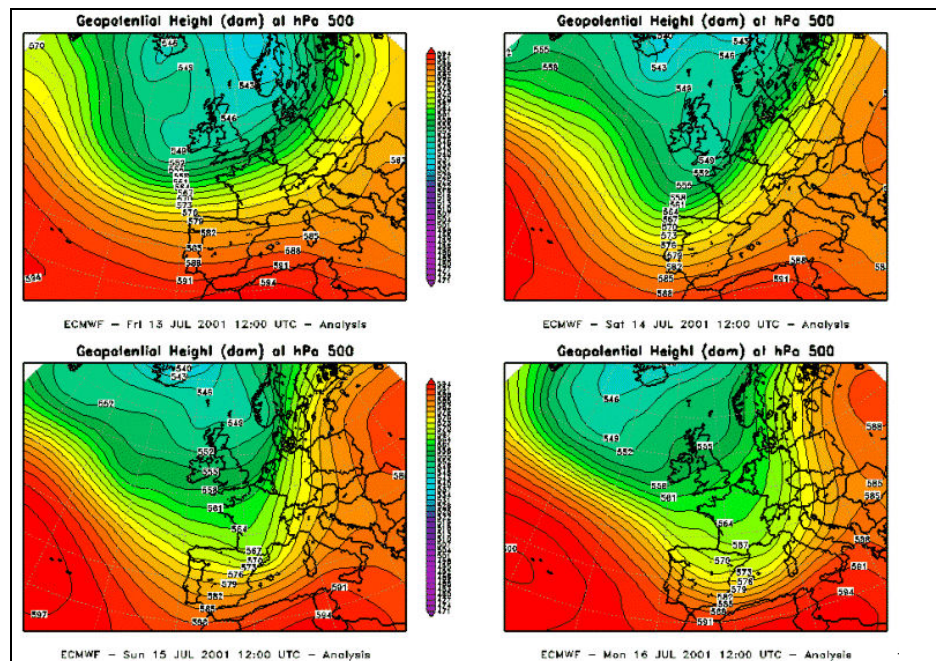
Introduzione

Nelle giornate dal 14 al 16 luglio, precipitazioni a prevalente carattere temporalesco e di forte intensità hanno interessato il settore nord del Piemonte, associate ad un'irruzione di aria fredda da Nord-Ovest. Le masse d'aria fredda, provenienti dalle Isole Britanniche, sono divenute rapidamente molto instabili sulla nostra regione a causa dell'elevato contenuto preesistente di umidità e di calore nei bassi strati. Le precipitazioni, in seguito a questa fase di instabilità, hanno interessato in prevalenza il settore settentrionale della regione, a carattere intermittente nell'arco di 48 ore: nella giornata di sabato 14, i primi temporali si sono attivati sulla parte occidentale per poi spostarsi verso nord con valori localmente forti, specialmente sul Biellese; nella giornata di domenica 15 aria fredda, ancora più instabile, ha fatto irruzione da Ovest determinando la fase convettiva più intensa con precipitazioni forti sul settore settentrionale e localmente molto forti sul Biellese e Verbano. In tarda serata, con lo spostamento dei fenomeni precipitativi verso Nord-Est, è cessata la fase temporalesca più rilevante sulla nostra regione, lasciando una residua instabilità che nella giornata di lunedì 16 ha determinato al più deboli rovesci sparsi.

Inquadramento meteorologico

La situazione meteorologica a scala sinottica ha presentato, nella settimana precedente l'evento, una vasta area anticiclonica estesa dal nord Africa al Mediterraneo che ha determinato tempo stabile sull'Italia meridionale, e un'area di bassa pressione stazionaria sull'Europa nordoccidentale, alimentata da un flusso di aria fredda artica, che ha consentito il transito di successive deboli onde depressionarie atlantiche sull'Europa centrale, e marginalmente anche sull'arco alpino. Sulla nostra regione questo tipo di circolazione ha mantenuto nuvolosità bassa irregolare ma persistente, pur senza precipitazioni rilevanti. Tale situazione ha consentito un graduale aumento dell'umidità negli strati bassi dell'atmosfera, fondamentale nell'innesco delle precipitazioni che hanno caratterizzato l'evento.

Figura 1: mappa dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa, evoluzione da Venerdì 13 luglio a Lunedì 16 luglio 2001 a scala europea



A partire da questa configurazione, una saccatura proveniente dal Nord Atlantico (Figura 1) si è approfondita sull'Ovest Europa nella serata di Venerdì 13 Luglio ed è poi avanzata, nelle successive giornate di Sabato 14 e Domenica 15, sulla Francia e verso l'Europa centro-occidentale, spingendosi fino all'Italia settentrionale. Lunedì

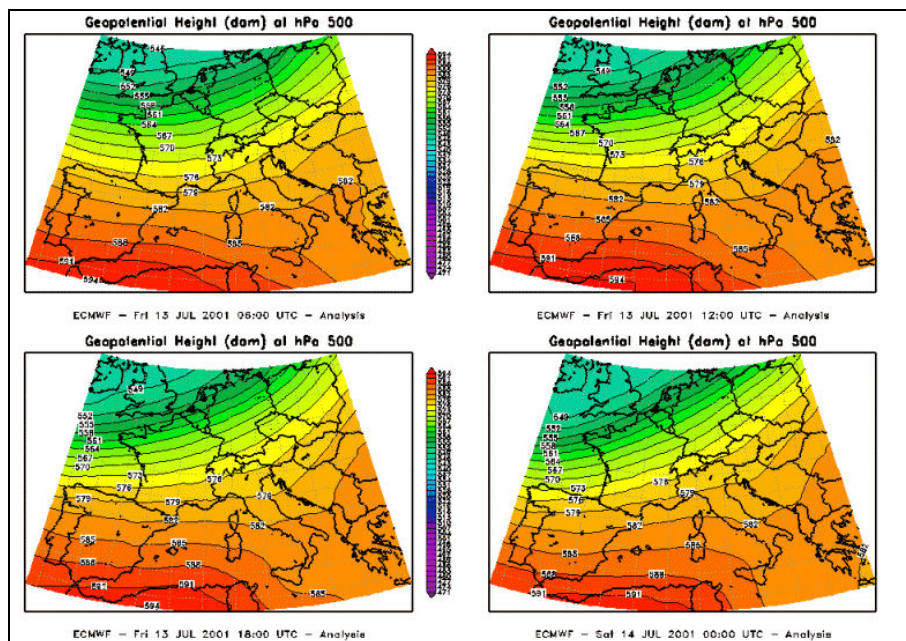
16 la saccatura, estesa su tutta l'Europa centrale, ha iniziato a ritirarsi lentamente verso nord colmandosi gradualmente.

Un sistema frontale, associato alla saccatura, è transitato sulla nostra regione, con un apporto di aria caldo-umida nella giornata di Sabato, mentre gli effetti della parte fredda si sono manifestati in due fasi successive: una prima, più debole, nella tarda serata di Sabato con l'intrusione di una goccia fredda, ben evidente a 500 hPa, ed una più marcata nella giornata di Domenica 15, con lo sviluppo di sistemi di precipitazione intensa.

Venerdì 13 Luglio 2001

La mappa di geopotenziale al livello di 500 hPa, ogni 6 ore per la giornata di Venerdì 13 Luglio (Figura 2), mostra come dalla serata le correnti in quota fino ad allora sempre occidentali, hanno iniziato a disporsi gradualmente da Sud-Ovest, in seguito al fatto che la saccatura proveniente dall'Irlanda ha cominciato ad approfondirsi sulle coste atlantiche europee.

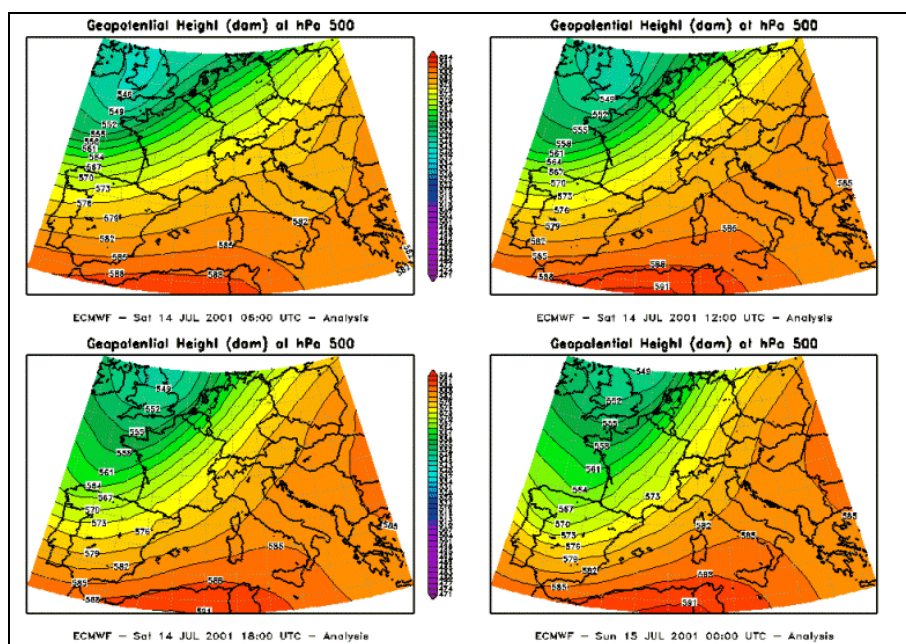
Figura 2: mappa dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Venerdì 13 Luglio 2001



Sabato 14 Luglio 2001

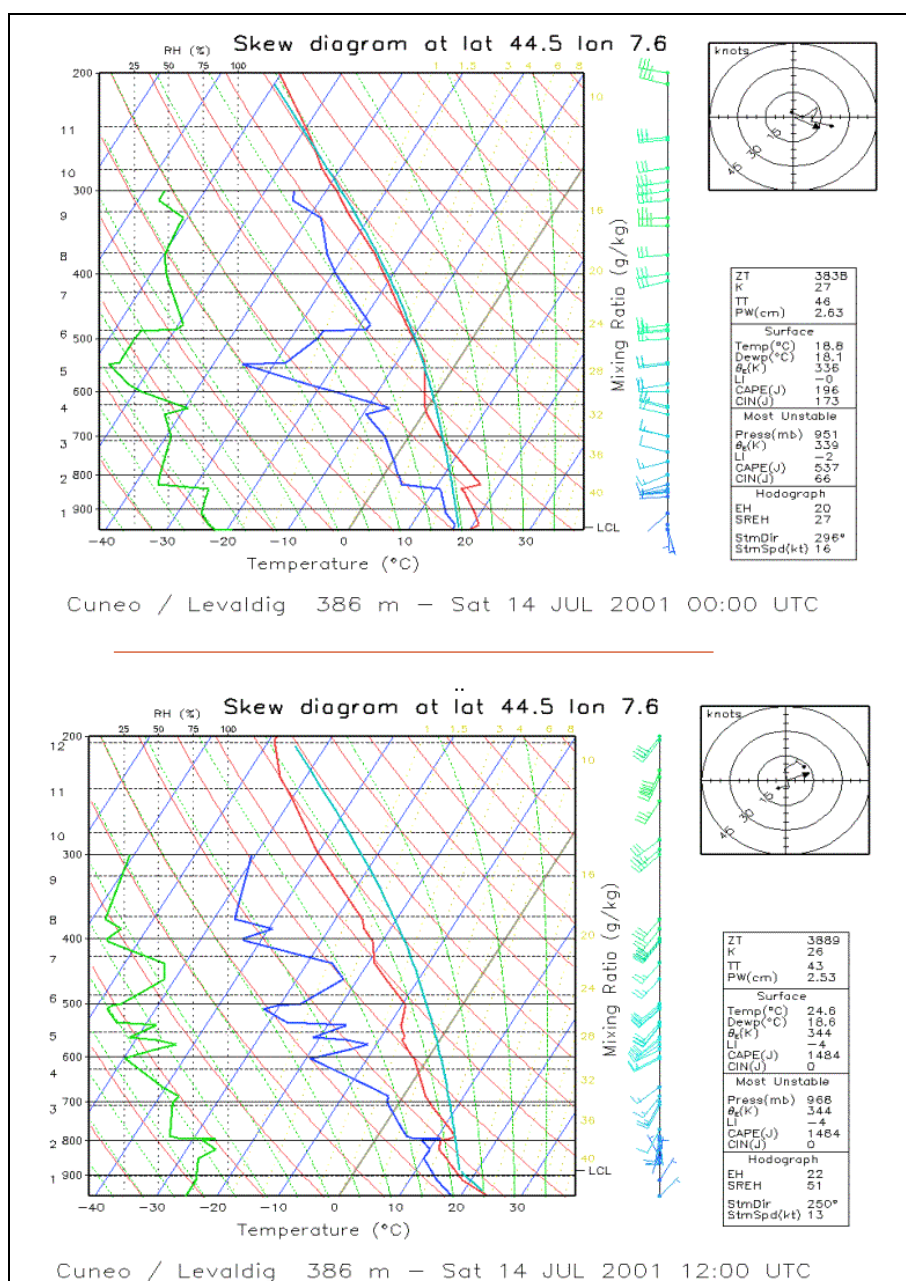
Sabato 14 Luglio, la saccatura si è approfondita ulteriormente sull'Europa occidentale interessando la Francia e la parte settentrionale della Penisola Iberica (Figura 3).

Figura 3: mappa dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Sabato 14 Luglio 2001



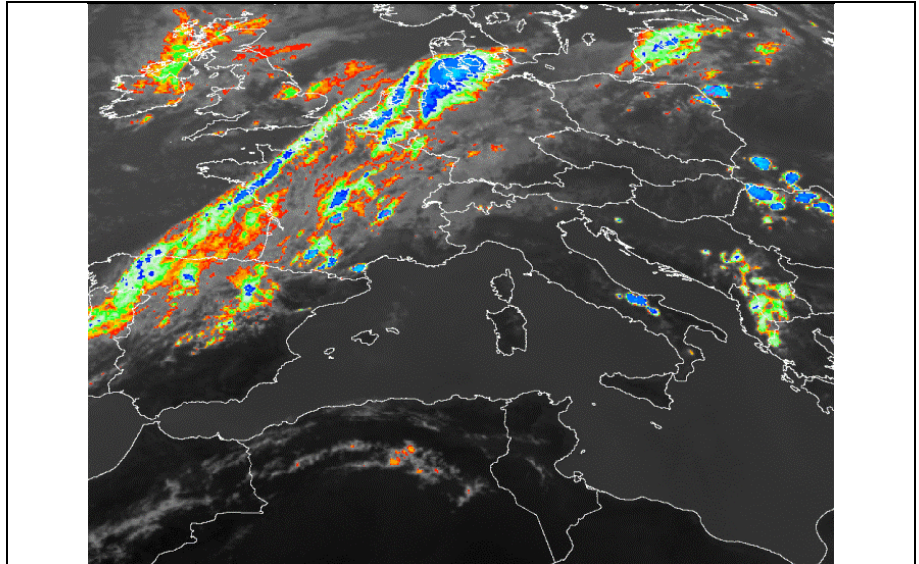
In parallelo, i radiosondaggi termodinamici effettuati presso l'aeroporto di Cuneo Levaldigi mostrano una rotazione dei venti in quota: prima occidentali fino alla sera di Venerdì (Figura 4) e poi progressivamente da sudovest per le scadenze successive (Figura 4). La saccatura è stata associata ad un marcato sistema frontale atlantico che, seguendone il moto, è transitato sull'Europa a partire da Ovest. La nostra regione è quindi stata interessata nella giornata di Sabato dalla parte calda del sistema frontale, che ha lambito prevalentemente il settore settentrionale, con un continuo apporto di aria caldo-umida da sud.

Figura 4: radiosondaggi di Cuneo Levaldig di Sabato 14 Luglio alle ore 00 UTC e alle ore 12 UTC



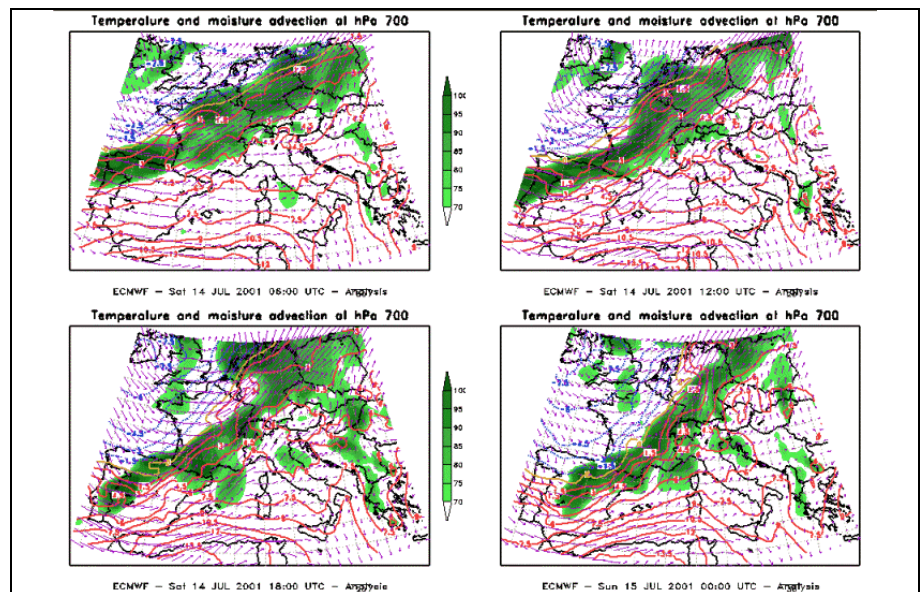
L'immagine Meteosat seguente(Figura 5) mostra la posizione del fronte.

Figura 5: immagine all'infrarosso dal satellite Meteosat relativa a Sabato 14 Luglio 2001 ore 13:30 UTC



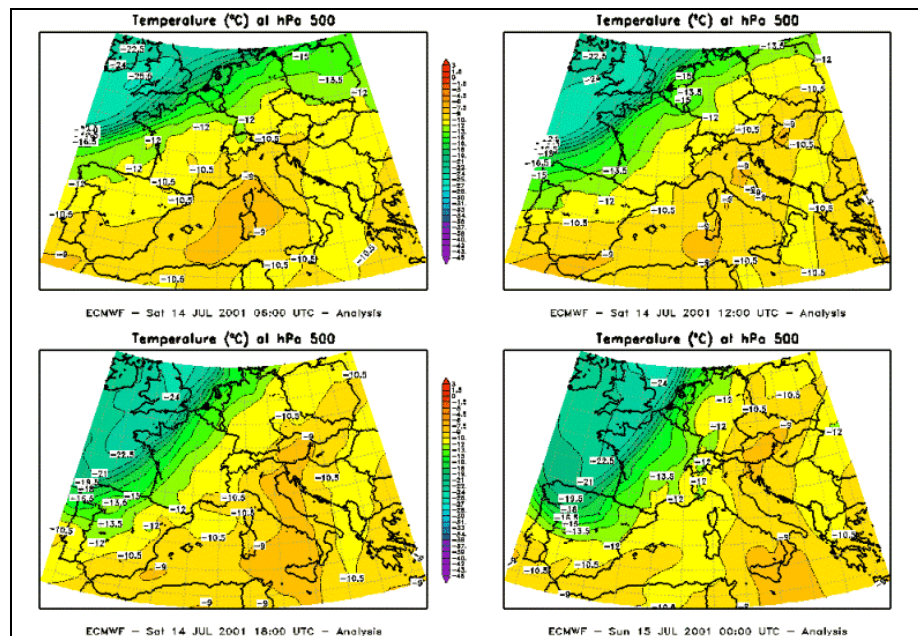
La mappa dell'umidità relativa all'altezza di 700 hPa (Figura 6) mostra, nella giornata di Sabato 14, un grosso apporto di aria umida da Sud verso il Piemonte, associato alle correnti meridionali che precedono il fronte freddo atlantico sull'Europa occidentale.

Figura 6: mappa dell'umidità relativa a 700 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Sabato 14 Luglio



Alle quote più alte, nella sera dello stesso giorno, si è verificata una prima modesta infiltrazione di aria fredda che, giunta dopo un aumento di temperatura e umidità per il flusso meridionale instauratosi nelle ore precedenti, è riuscita ad innescare instabilità convettiva localmente anche molto intensa (Figura 7).

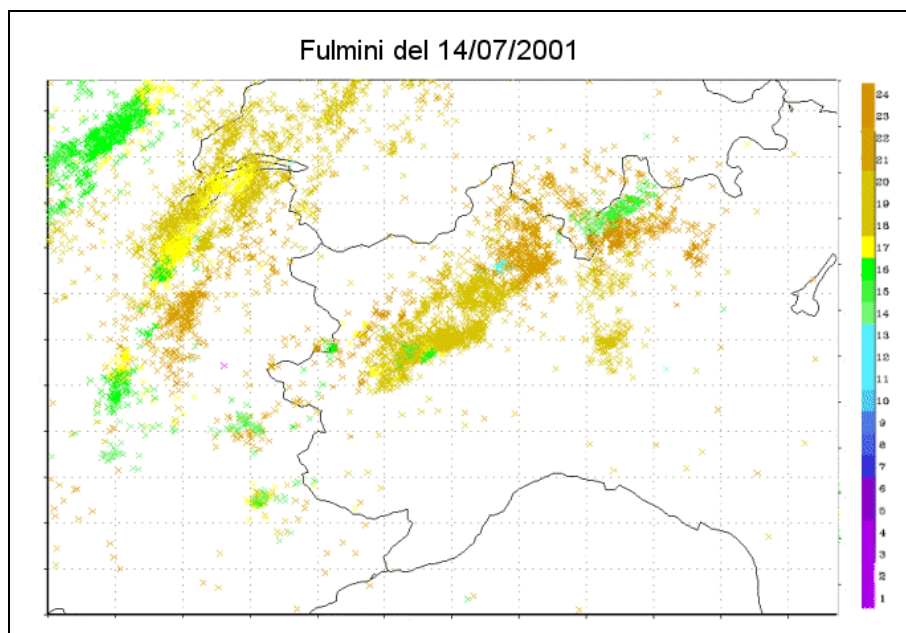
Figura 7: mappa della temperatura a 500 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Sabato 14 Luglio



Anche gli indici d'instabilità calcolati dal radiosondaggio di Cuneo Levaldigi (Figura 4) delle ore 12 UTC mostrano valori piuttosto significativi, con un CAPE di 1500, Lifted Index di -4.

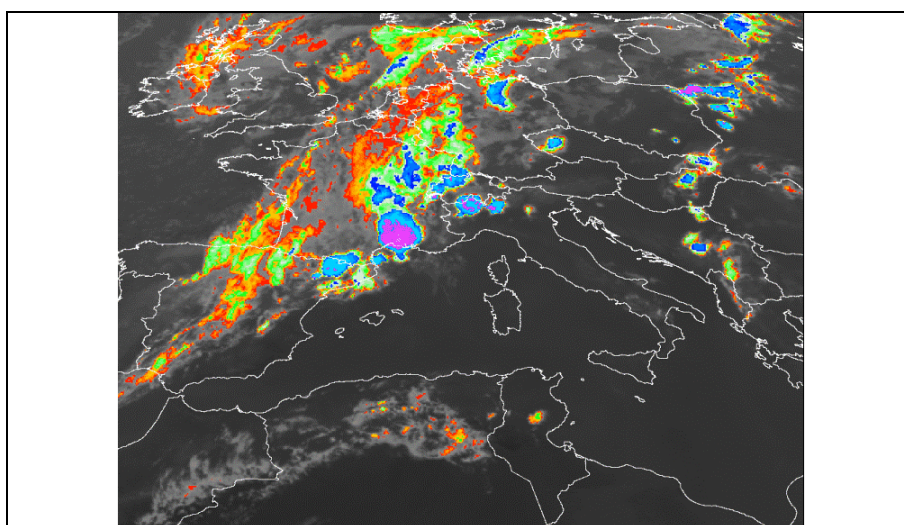
L'elevata attività elettrica sul Piemonte e su tutto l'arco alpino occidentale, è illustrata dalla mappa che riporta i fulmini registrati ogni ora (Figura 8), dove si vede come le fulminazioni, ad eccezione di qualche segnale isolato che non sembra associato a precipitazioni, si sono verificati prevalentemente nel pomeriggio sul Piemonte nordoccidentale estendendosi, nella tarda serata, sulle zone più settentrionali.

Figura 8: mappa dei fulmini registrati nella giornata di Sabato 14 Luglio 2001 (evoluzione oraria)



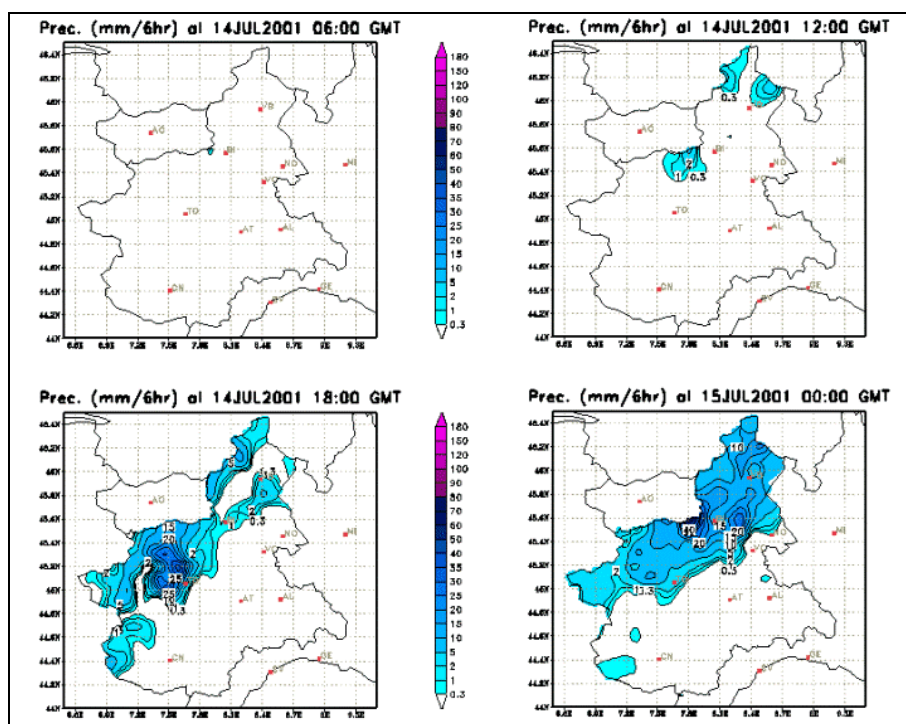
L'intensità dell'attività elettrica e la sua persistenza sul Piemonte tra le 18 e le 23 UTC indicano la presenza di una cella convettiva intensa che è ben visibile nell'immagine Meteosat ripresa nel canale dell'infrarosso alle ore 19.30 UTC di Sabato (Figura 9). La cella è risultata responsabile dei fenomeni di precipitazione intensa verificatisi sul Piemonte settentrionale (Figura 10).

Figura 9: immagine all'infrarosso dal satellite Meteosat relativa a Sabato 14 Luglio 2001 ore 19:30 UTC



Le correnti meridionali a tutte le quote hanno alimentato le celle convettive, che si sono sviluppate verticalmente raggiungendo temperature alla sommità della nube (top) di oltre $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 Il flusso da Sud Sud-Ovest, la direzione di intrusione dell'aria fredda in quota e l'interazione con l'orografia hanno favorito i fenomeni di instabilità sul settore nordoccidentale e settentrionale della regione, con totale esclusione del settore sudorientale (Figura 10).

Figura 10: precipitazioni cumulate ogni 6 ore, di Sabato 14 Luglio 2001 (ora UTC)



Le piogge registrate Sabato sono state nel complesso moderate con valori localmente forti sul settore nordoccidentale del Piemonte (Figura 11), con un picco di oltre 63 mm in 3 ore sulla stazione di Cavallaria nel Biellese (Figura 12).

Figura 11: precipitazioni cumulate su 12 ore dalle 12 UTC del 14 alle 00 UTC del 15 Luglio

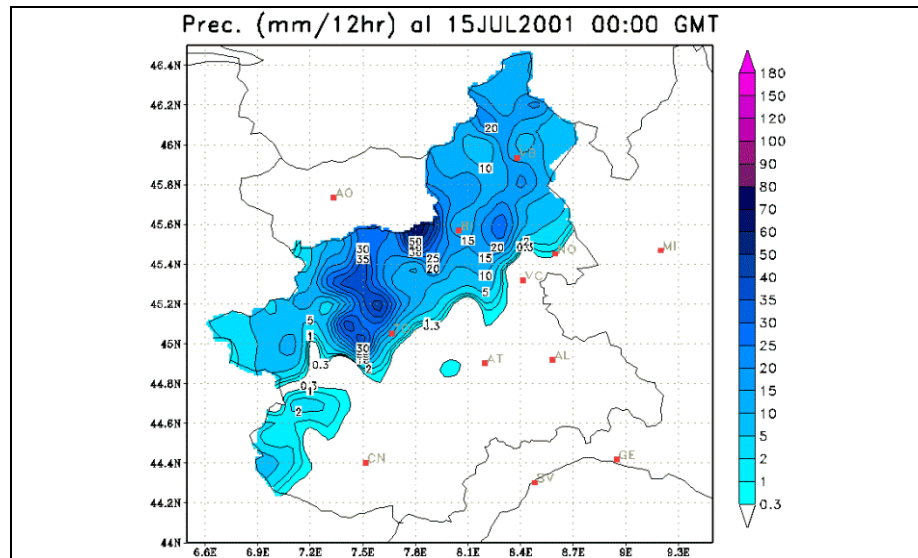
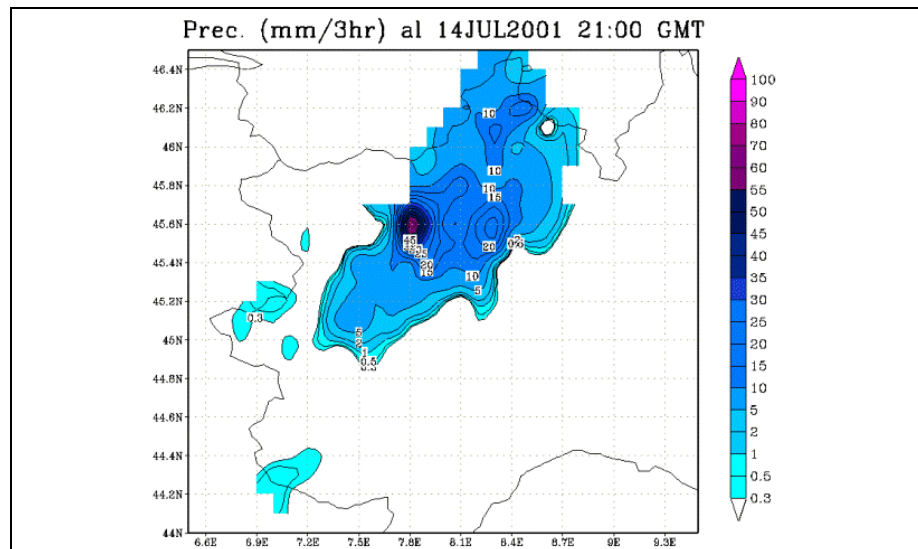


Figura 12: precipitazioni cumulate su 3 ore, dalle 18 alle 21 UTC di Sabato 14 luglio

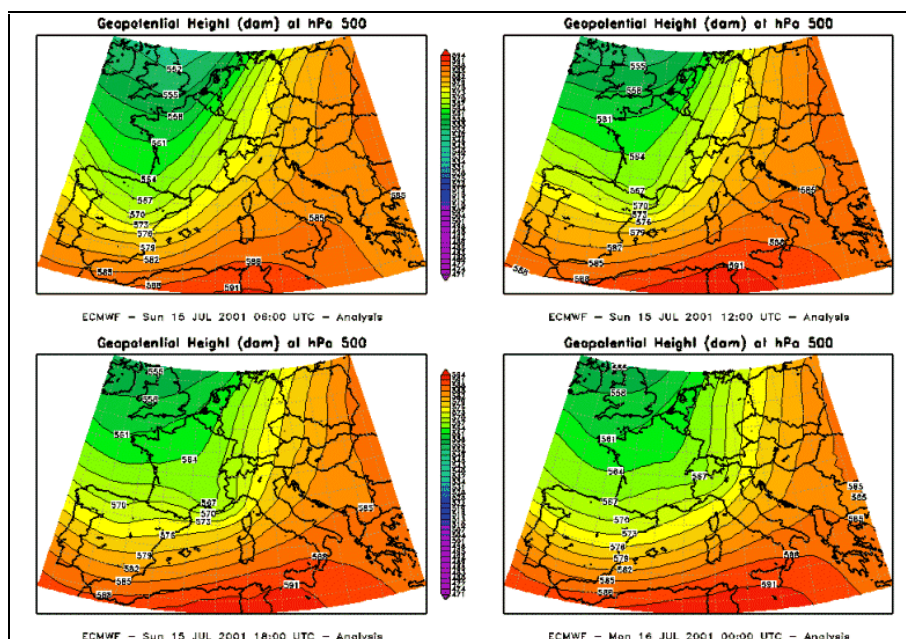


Pur innescate inizialmente da una debole forzante sinottica, le precipitazioni hanno avuto una caratteristica convettiva molto localizzata a cui ha contribuito l'evoluzione diurna con intensificazione delle precipitazioni alla sera ed esaurimento nella tarda notte. Al mattino di Domenica 15 le precipitazioni residue sono state infine di debole intensità (Figura 22).

Domenica 15 Luglio 2001

Nella giornata di Domenica 15 Luglio, la depressione atlantica è entrata decisamente sull'Europa centrale, interessando l'arco alpino occidentale, e nella sua avanzata si è piegata gradualmente ruotando l'asse della saccatura da Sud-Ovest a Sud (Figura 13).

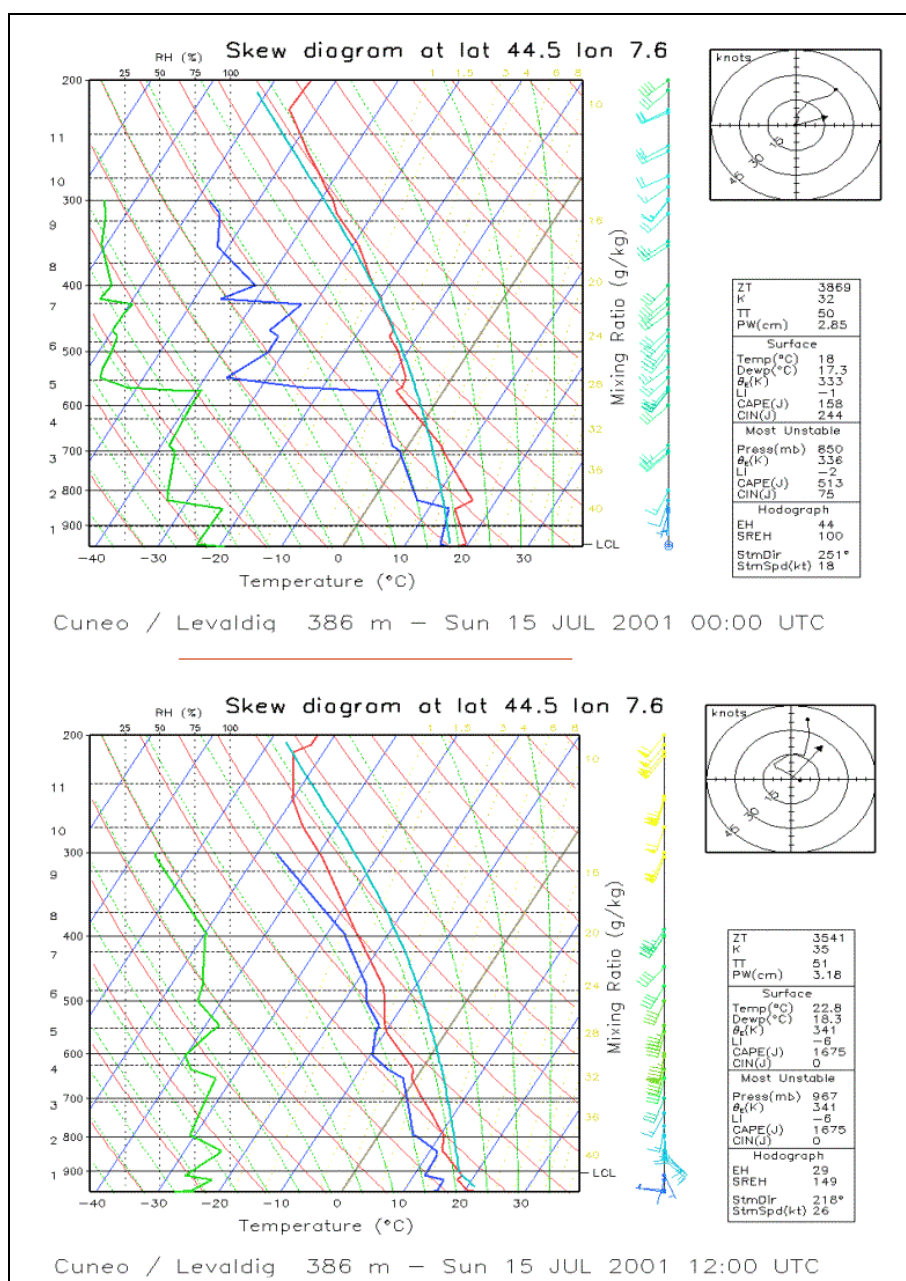
Figura 13: mappa dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Domenica 15 Luglio 2001



Il radiosondaggio di Cuneo Levaldigi (Figura 14) conferma l'arrivo della saccatura sul Piemonte rivelando la rotazione dei venti da Ovest Sud-Ovest alle 00 UTC a Sud Sud-Ovest alle 12 UTC.

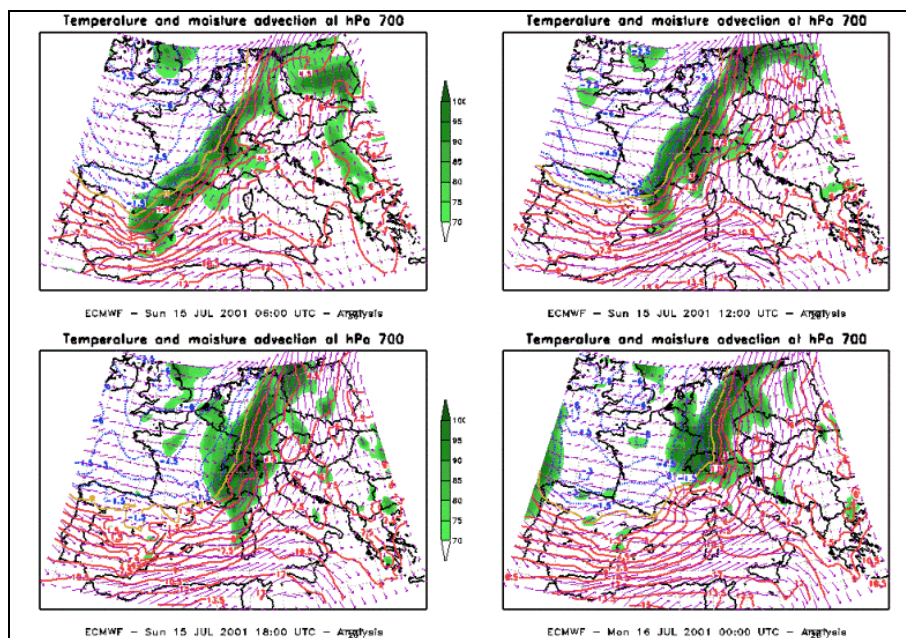
Inoltre nella giornata di Domenica si è verificata un'intensificazione dei venti meridionali in corrispondenza dell'arrivo della parte fredda del sistema frontale.

Figura 14: radiosondaggi di Cuneo Levaldigi di Domenica 15 Luglio alle ore 00 UTC ed alle ore 12 UTC



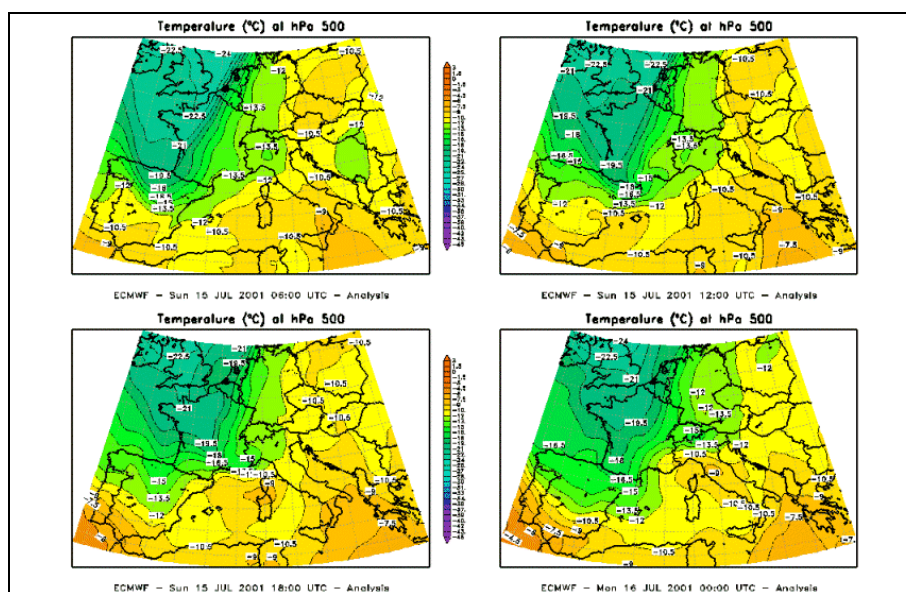
La mappa di temperatura e avvezione d'umidità a 700 hPa (Figura 15) mostra l'avanzata del fronte freddo dalla Francia al Piemonte. In seguito il fronte ha avuto una rapida evoluzione piegandosi sull'arco alpino occidentale, con venti strettamente meridionali che hanno spinto progressivamente i sistemi nuvolosi verso nord in serata.

Figura 15: mappa della temperatura e dell'avvezione di umidità a 700 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata del 15 Luglio 2001



Nella giornata di Domenica un'irruzione fredda in quota molto marcata, più intensa di quella avvenuta nella giornata di Sabato ed estesa a tutto il Piemonte ha determinato un forte aumento dell'instabilità (Figura 16).

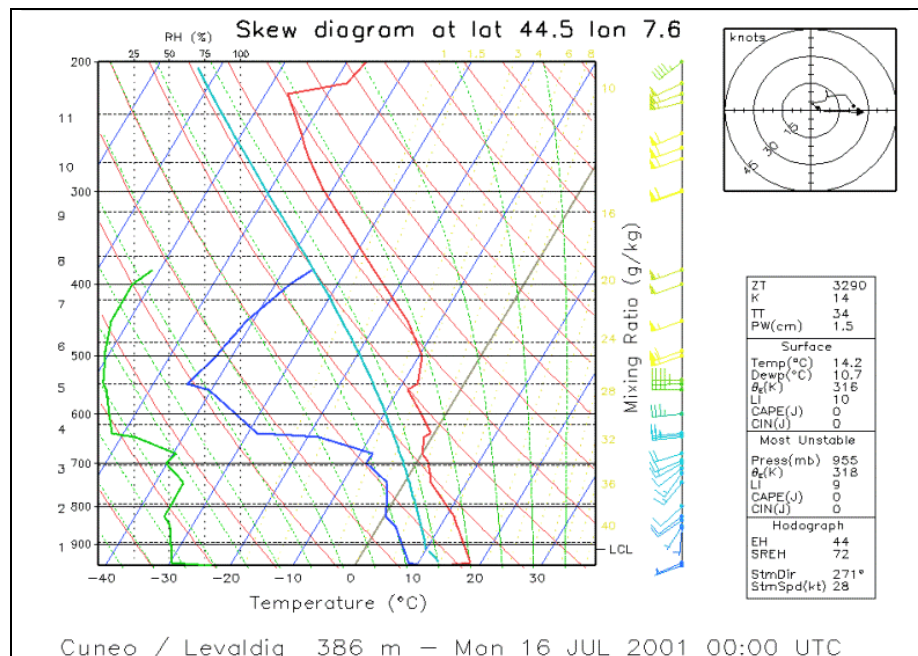
Figura 16: temperatura a 500 hPa, evoluzione Domenica 15 Luglio



Dal radiosondaggio di Cuneo Levaldigi si osserva la diminuzione dell'altezza dello zero termico da 3900 metri del Sabato ai quasi 3500 metri di Domenica alle ore 12 UTC (Figura 14) e successivamente addirittura ai 3300 metri alle ore 00 (Figura 17), con un calo complessivo di 600 metri.

Inoltre gli indici d'instabilità riportati dal radiosondaggio di Domenica alle ore 12 UTC (Figura 14) risultano ancora elevati e lievemente superiori a quelli del giorno precedente, con valori di CAPE di circa 1700 e Lifted Index -6.

Figura 17: radiosondaggio di Cuneo Levaldigi di Lunedì 16 Luglio alle ore 00 UTC



Questa decisa irruzione fredda ha determinato lo sviluppo di celle temporalesche distribuite intorno a tutto l'arco alpino occidentale, dalla Francia alla Lombardia, come mostrato dall'immagine Meteosat delle ore 14:30 UTC (Figura 18) e dalla mappa dei fulmini (Figura 19).

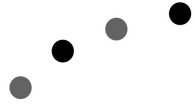


Figura 18: immagine all'infrarosso dal satellite Meteosat relativa a Domenica 15 Luglio ore 14:30 UTC

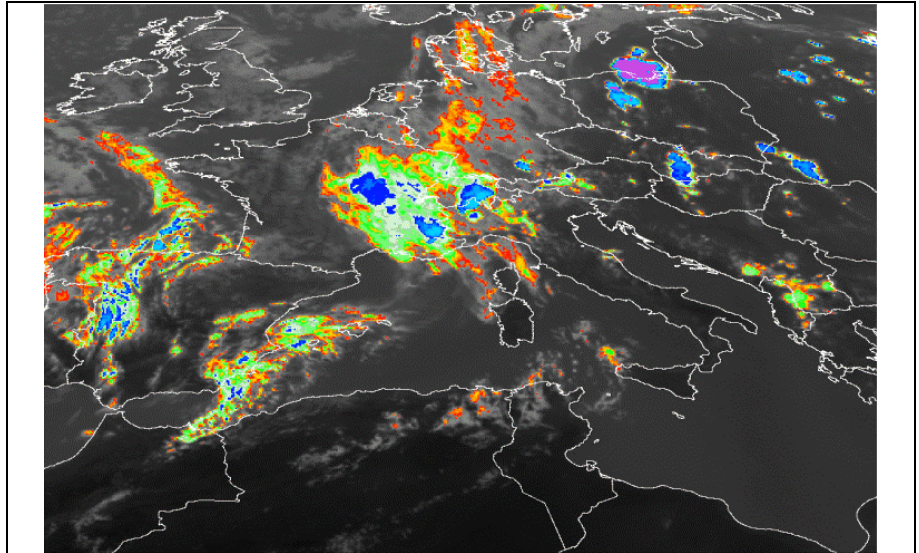
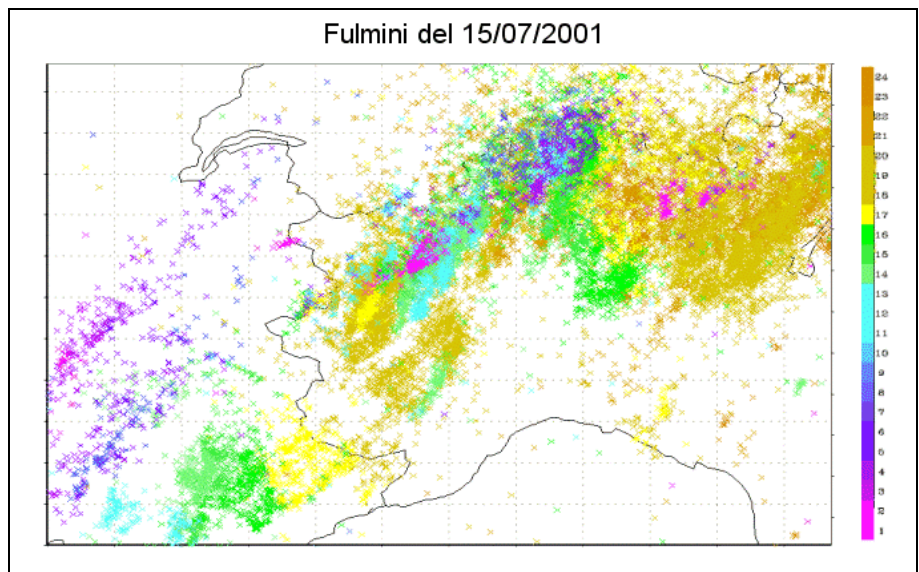


Figura 19: mappa dei fulmini registrati nella giornata di Domenica 15 Luglio 2001 (evoluzione oraria)



Contemporaneamente all'avvezione fredda in quota, un minimo di pressione al livello del mare è avanzato dalle Baleari in direzione nord-est verso la nostra regione estendendosi poi a tutta la Pianura Padana; tale minimo poi si è chiuso sul Piemonte (Figura 20) alle ore 18 UTC), ed ha favorito la distribuzione delle precipitazioni su tutta la

fascia pedemontana occidentale e settentrionale della regione con un apporto continuo di umidità dal mare.

Le precipitazioni che si sono registrate sul Piemonte hanno raggiunto dei picchi più alti del Sabato, come mostrato dalla mappa delle precipitazioni cumulate in 3 ore alle ore 15 UTC (Figura 21).

Figura 20: mappa della pressione al livello del mare, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Domenica 15 Luglio 2001

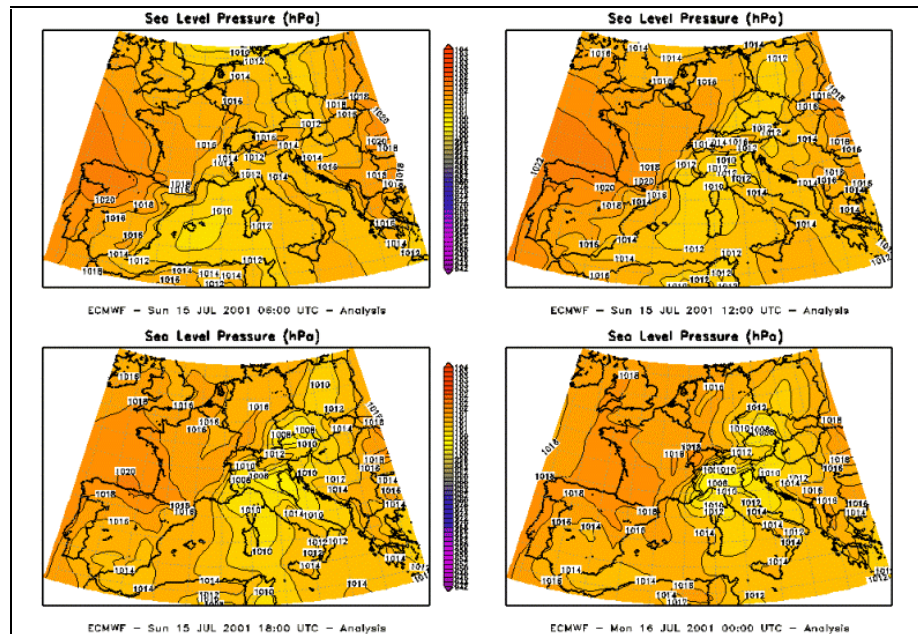
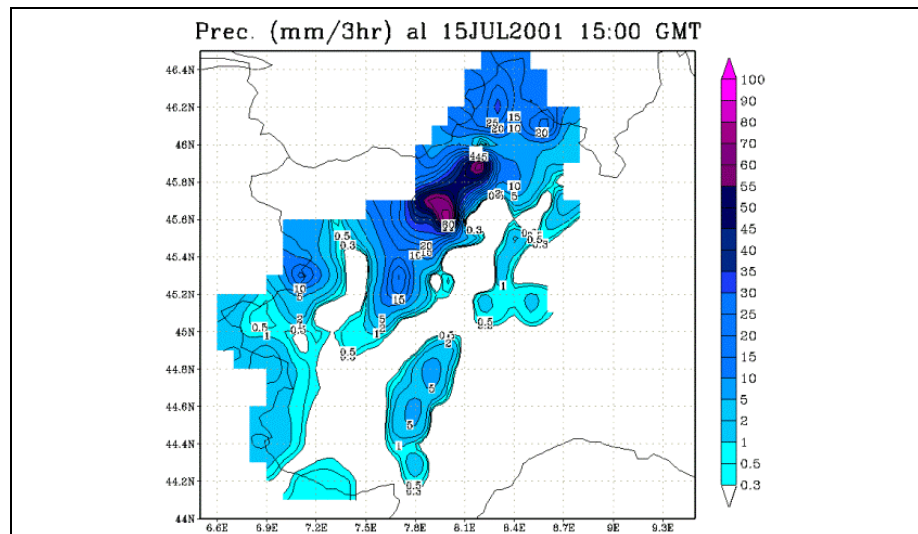


Figura 21: precipitazioni cumulate su 3 ore, 12-15 UTC (15 Luglio)



Le correnti sempre meridionali hanno mantenuto, anche nella giornata di Domenica, le precipitazioni limitate al settore nordoccidentale del Piemonte, con esclusione di quello sudorientale. Le precipitazioni registrate hanno raggiunto valori moderati sul settore occidentale, forti su quello settentrionale e localmente molto forti su Biellese e Verbanese (Figura 22 e Figura 23).

Figura 22: precipitazioni cumulate ogni 6 ore, Domenica 15 Luglio 2001 (ore UTC)

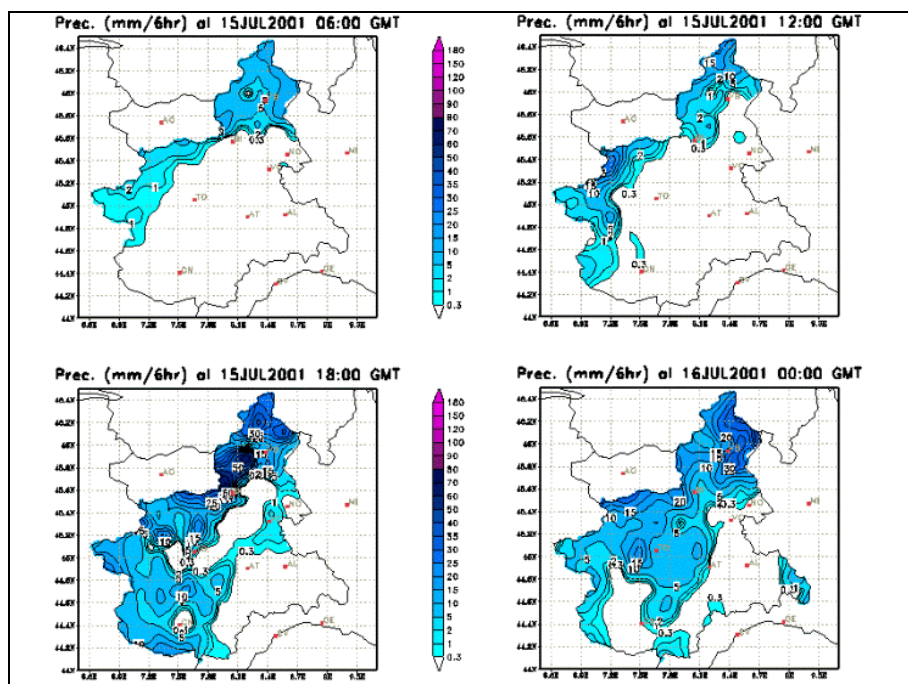
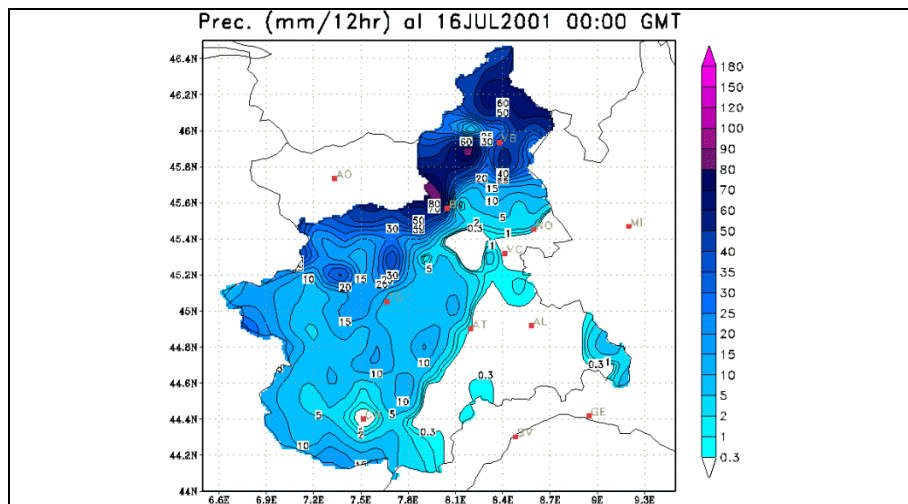


Figura 23: precipitazioni cumulate su 12 ore dalle 12 UTC del 15 alle 00 UTC del 16 Luglio



Nella tarda serata i picchi più alti delle precipitazioni in 3 ore si sono verificati sul settore nord - nordest del Piemonte (Figura 24), a causa dello spostamento delle celle più attive da parte dei venti meridionali che hanno progressivamente spinto i sistemi nuvolosi verso nord, fino a portarli al di là dei confini italiani (Figura 25).

Figura 24: precipitazioni cumulate su 3 ore, dalle 19:30 del 15 alle 22:30 del 16 Luglio (ora UTC)

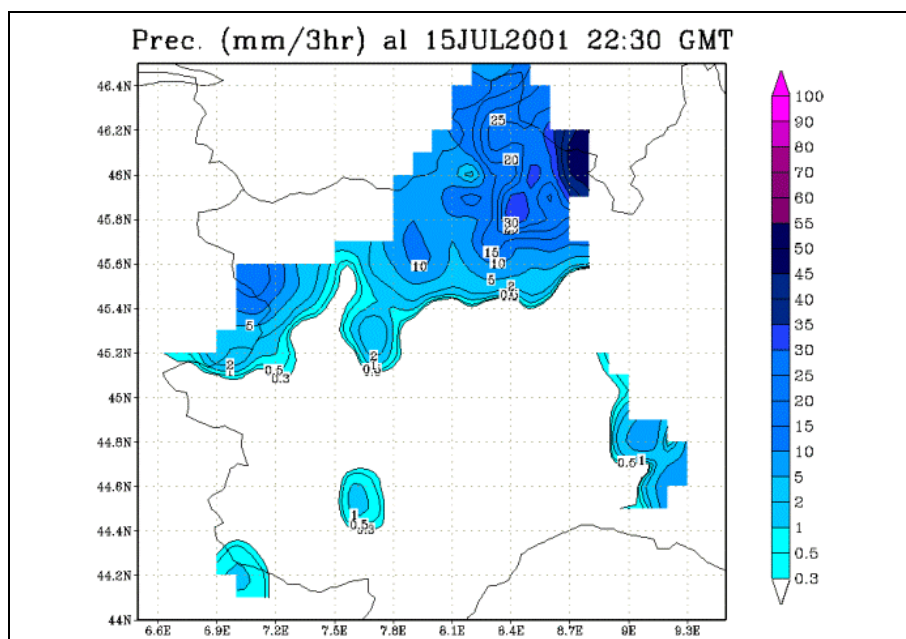
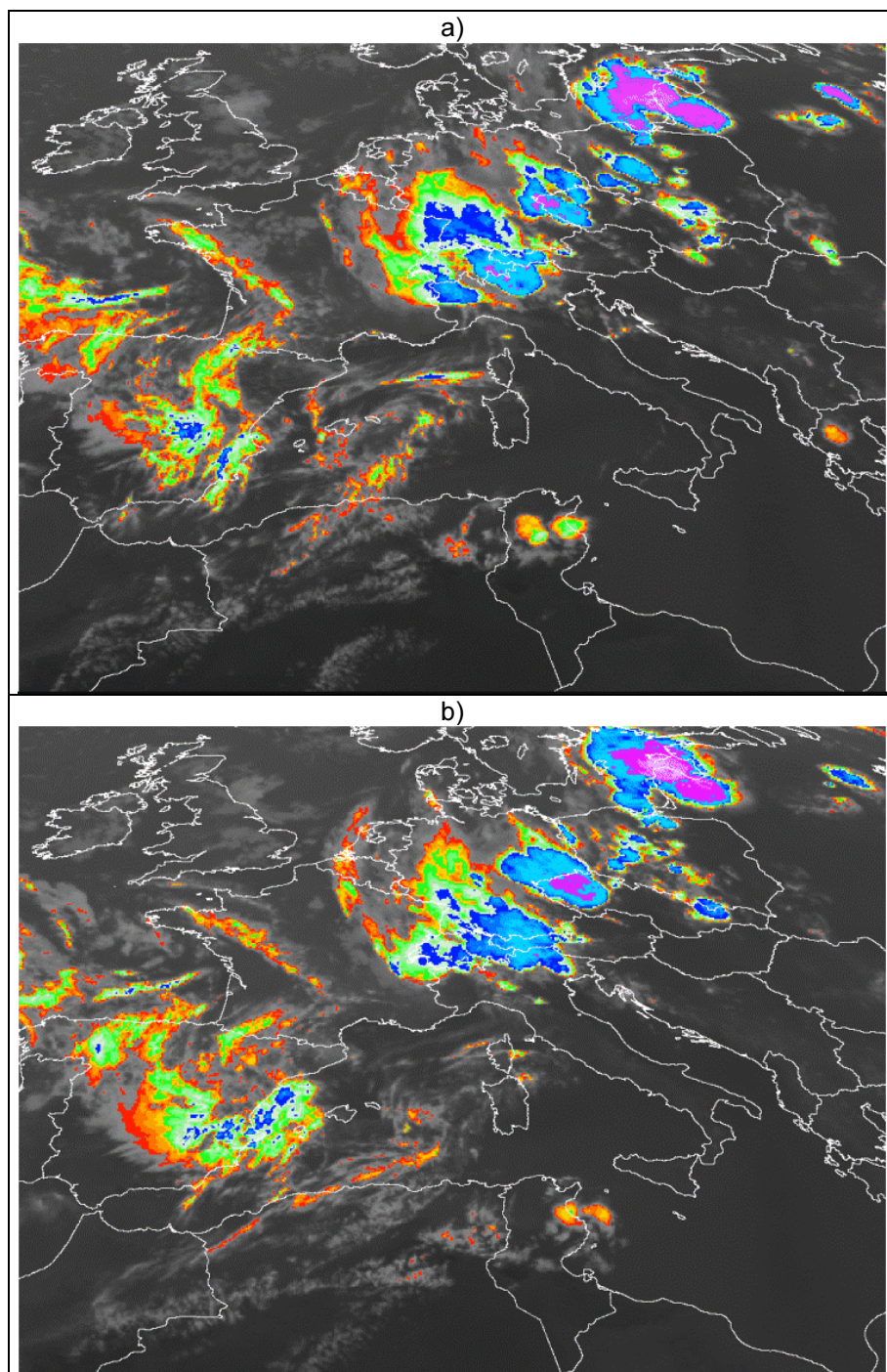


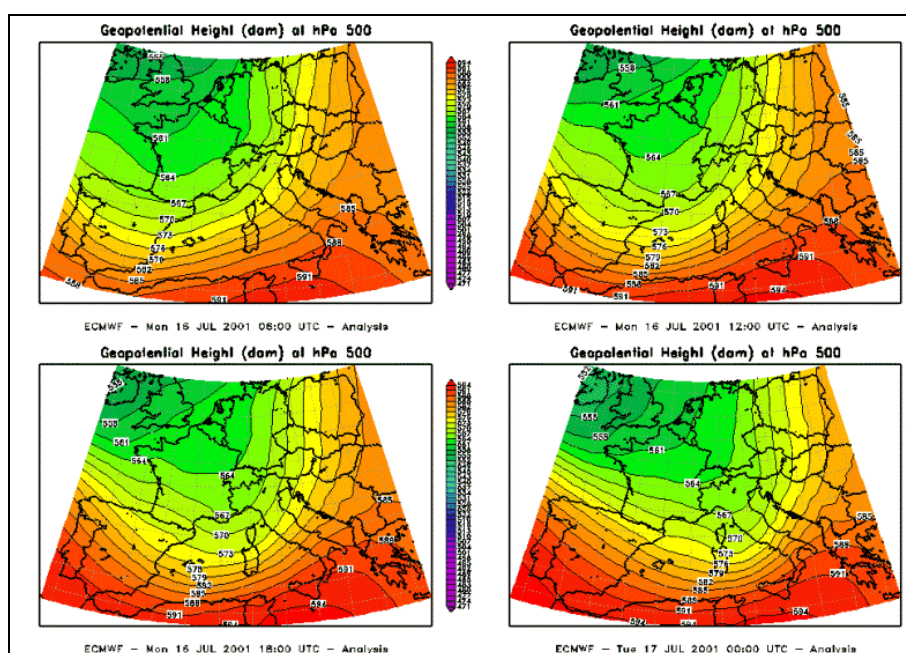
Figura 25: immagini all'infrarosso dal satellite Meteosat relative a Domenica 15 Luglio 2001 ore 19 UTC (a) e 21 UTC (b)



Lunedì 16 Luglio 2001

Nell'ultimo giorno, Lunedì 16 Luglio, l'area di bassa pressione in quota, ormai estesa a tutta l'Europa centrale (Figura 26), ha permesso un'altra irruzione di aria fredda (Figura 27), associata anche ad una seconda onda depressionaria della saccatura, che ha mantenuto condizioni d'instabilità sulla nostra regione (Figura 27).

Figura 26: mappa dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Lunedì 16 Luglio 2001



Tuttavia questo nuovo impulso non è stato più in grado di apportare precipitazioni particolarmente intense, incontrando sul Piemonte una massa d'aria raffreddata e meno carica di umidità, come mostrato dal radiosondaggio di Cuneo Levaldigi. Nel contempo il flusso ha ruotato da sud verso ovest, specie in serata quando i venti hanno spirato addirittura da Nord-Ovest (Figura 28).

Figura 27: mappa della temperatura e dell'avvezione di umidità a 700 hPa, evoluzione ogni 6 ore nella giornata di Lunedì 16 Luglio

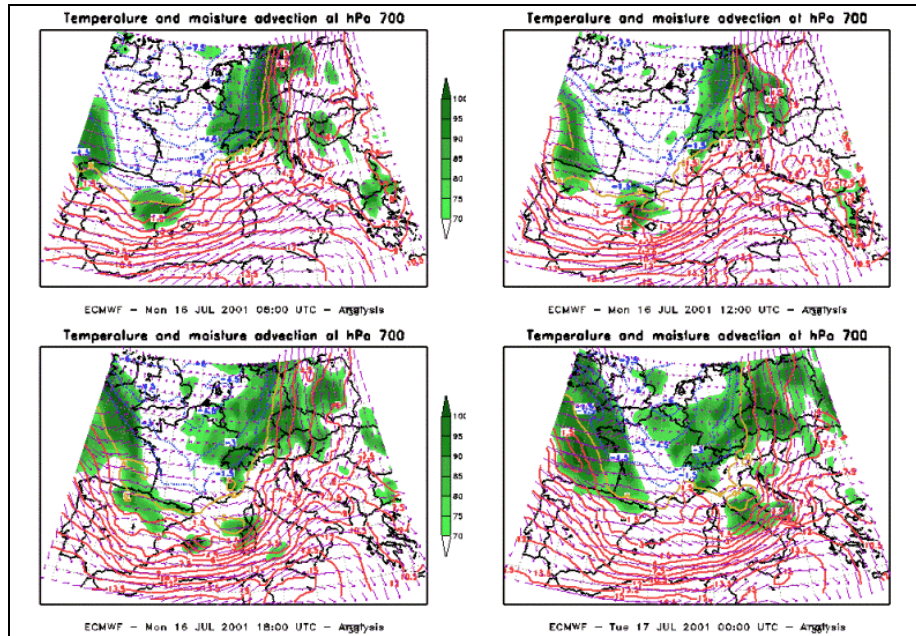
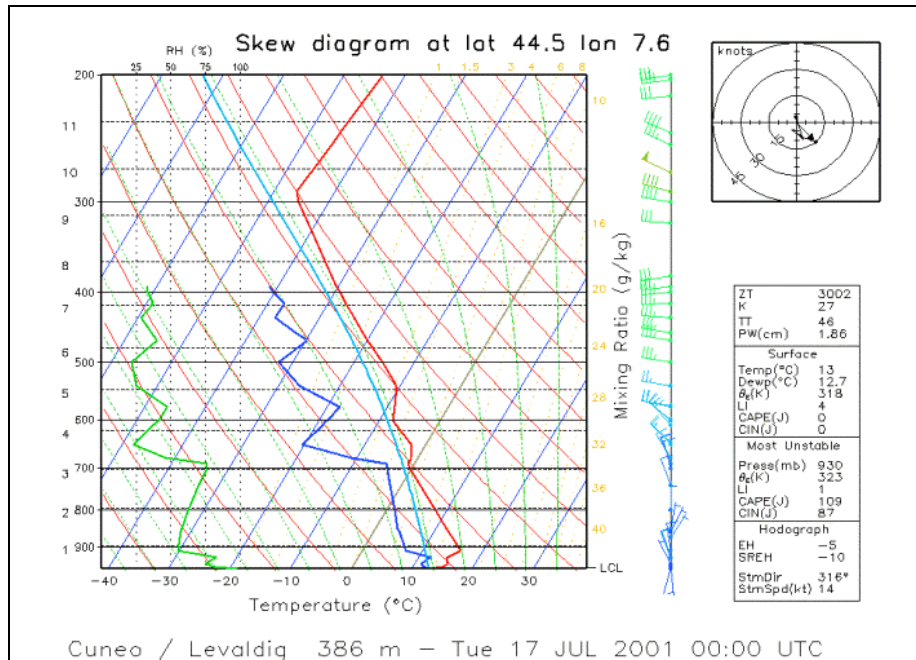
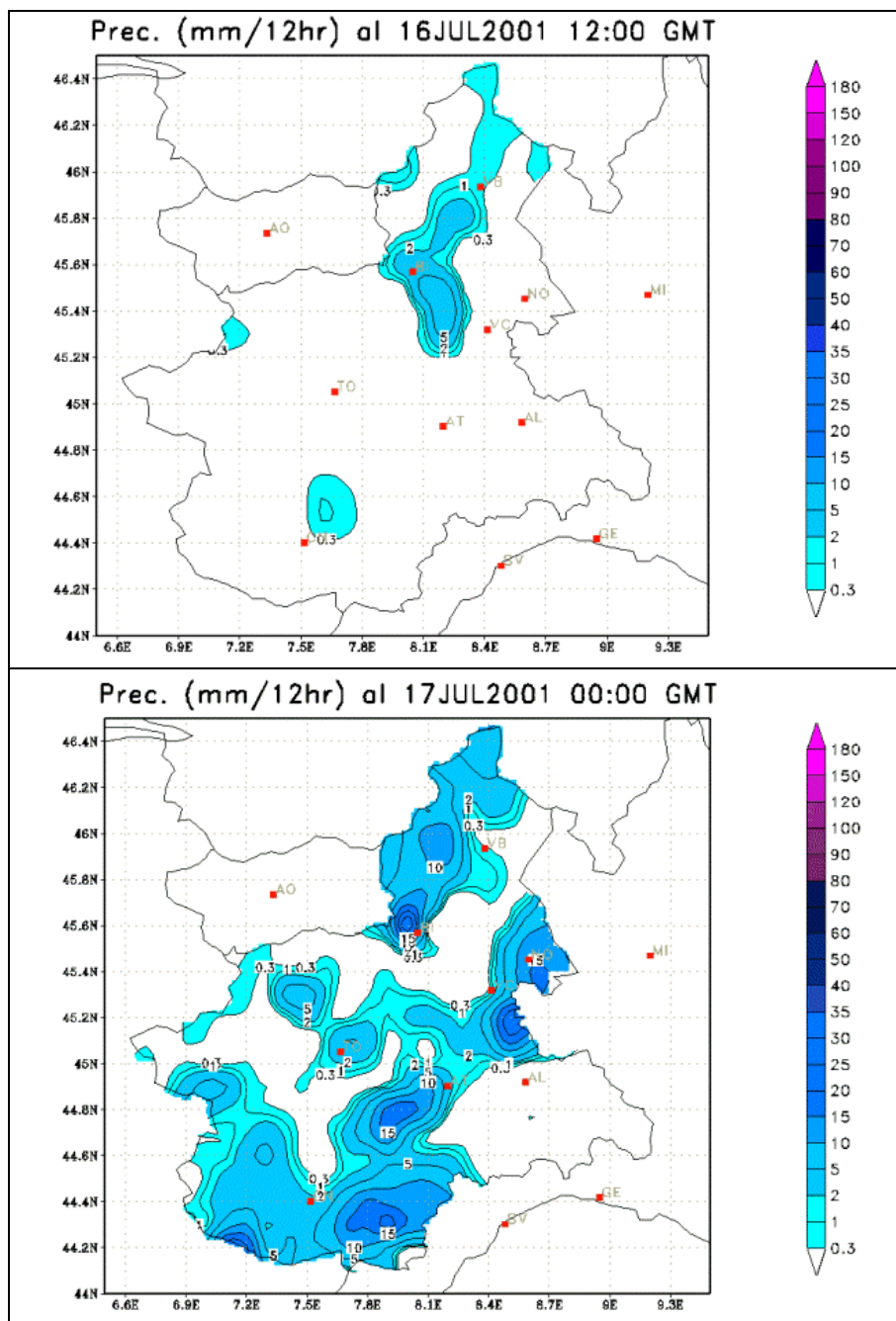


Figura 28: radiosondaggio di Cuneo Levaldigi di Martedì 17 Luglio alle ore 00 UTC



Le precipitazioni registrate sul Piemonte sono risultate inferiori ai due giorni precedenti, sparse e isolate con valori deboli o localmente moderati (Figura 29).

Figura 29: precipitazioni cumulate ogni 12 ore, di Lunedì 16 Luglio 2001 (ore UTC)



Le precipitazioni

Nei giorni di Sabato 14 e Domenica 15 Luglio un evento meteorologico di durata complessiva di circa 48 ore ha interessato la Regione Piemonte, in particolare l'area dell'Ossola, del Biellese, del Canavese e le pianure meridionali. Nella seconda parte della giornata di Sabato 14 si è avuta la prima fase di sviluppo dell'attività temporalesca con precipitazioni molto localizzate che sono diventate più consistenti ed intense nella giornata di Domenica 15.

Le altezze di pioggia complessiva maggiori si registrano nel Biellese con 137.2 mm a Biella-Oropa, 130.4 mm a Brosso, 124.8 a Piedicavallo; nell'alto Sesia con 129.6 mm a Fobello, 103.6 mm a Boccioleto e in valle Ossola con 109 mm a Montecrestese-Larecchio, 106.6 mma Crodo, 104.9mm nella stazione di Formazza e 101.4 mm a Bognanco. Anche in Val Vigezzo si sono raggiunte analoghe altezze di pioggia con 107.6mm a Druogno. Leggermente inferiori i valori complessivi di pioggia caduti nel canavese, 91.6 mm registarti a Piamprato, nell' alto bacino della Stura di Lanzo con i 76.2 mm della stazione del Rifugio Gastaldi e nelle pianure meridionali con 56 mm a Venaria e 54.2 mm a Trana.

In Tabella 1 si riportano i valori di altezza di pioggia giornaliera registrata nelle aree coinvolte dai fenomeni meteorici in esame.

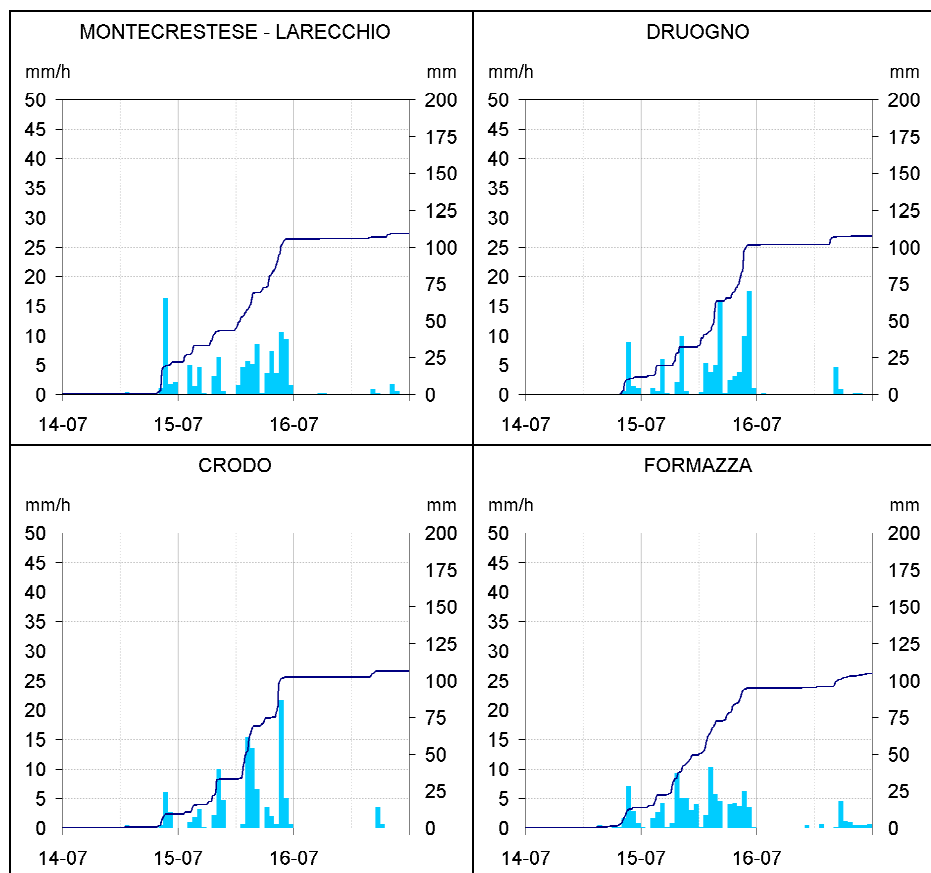
Tabella 1 Altezza di pioggia giornaliera registrata nei giorni 14-16 Luglio 2001 nelle diverse aree interessate.

ZONA	STAZIONE	Altezza di pioggia giornaliera [mm]			Totale Evento [mm]
		13	14	15	
Toce	Montecrestese-Larecchio	21.8	83.4	3.8	109
	Druogno	12	89.6	6	107.6
	Crodo	9.8	92.8	4	106.6
	Formazza	13.9	80.8	10.2	104.9
	Bognanco-Lago Paione	23.6	69	8.8	101.4
	Baceno-Alpe Devero	13.8	76.4	5.2	95.4
	Cannobo	8.4	83.8	0.6	92.8
Sesia - Bassa Dora Baltea	Biella-Oropa	16	88	33.2	137.2
	Brosso-Cavallaria	77	53	0.4	130.4
	Fobello	9	106	14.8	129.6
	Piedicavallo	26.2	92.4	6.2	124.8
	Boccioleto	21	75.8	6.8	103.6

ZONA	STAZIONE	Altezza di pioggia giornaliera [mm]			Totale Evento [mm]
		13	14	15	
	Sabbia	11.4	76.2	7.6	95.2
Orco - Bassa Dora Riparia - Sangone	Valprato Soana-Piamprato	29.4	62.2	0	91.6
	Balme-Rifugio Gastaldi	10.2	64.6	1.4	76.2
	Ceresole Reale-Villa	1.8	64	1.3	67.1
Pianura Meridionale	Lanzo-Stura di Lanzo	41.4	12.8	8.8	63
	Venaria Ceronda	34.8	21	0.2	56
	Trana Sangone	34.6	19.6	0	54.2
	Front Malone	16	36	0.8	52.8

In Figura 30 sono mostrati gli ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrate nelle stazioni maggiormente significative.

Figura 30: Ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrati nei giorni 14-16 Luglio 2001 nelle stazioni pluviometriche più significative



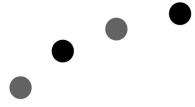
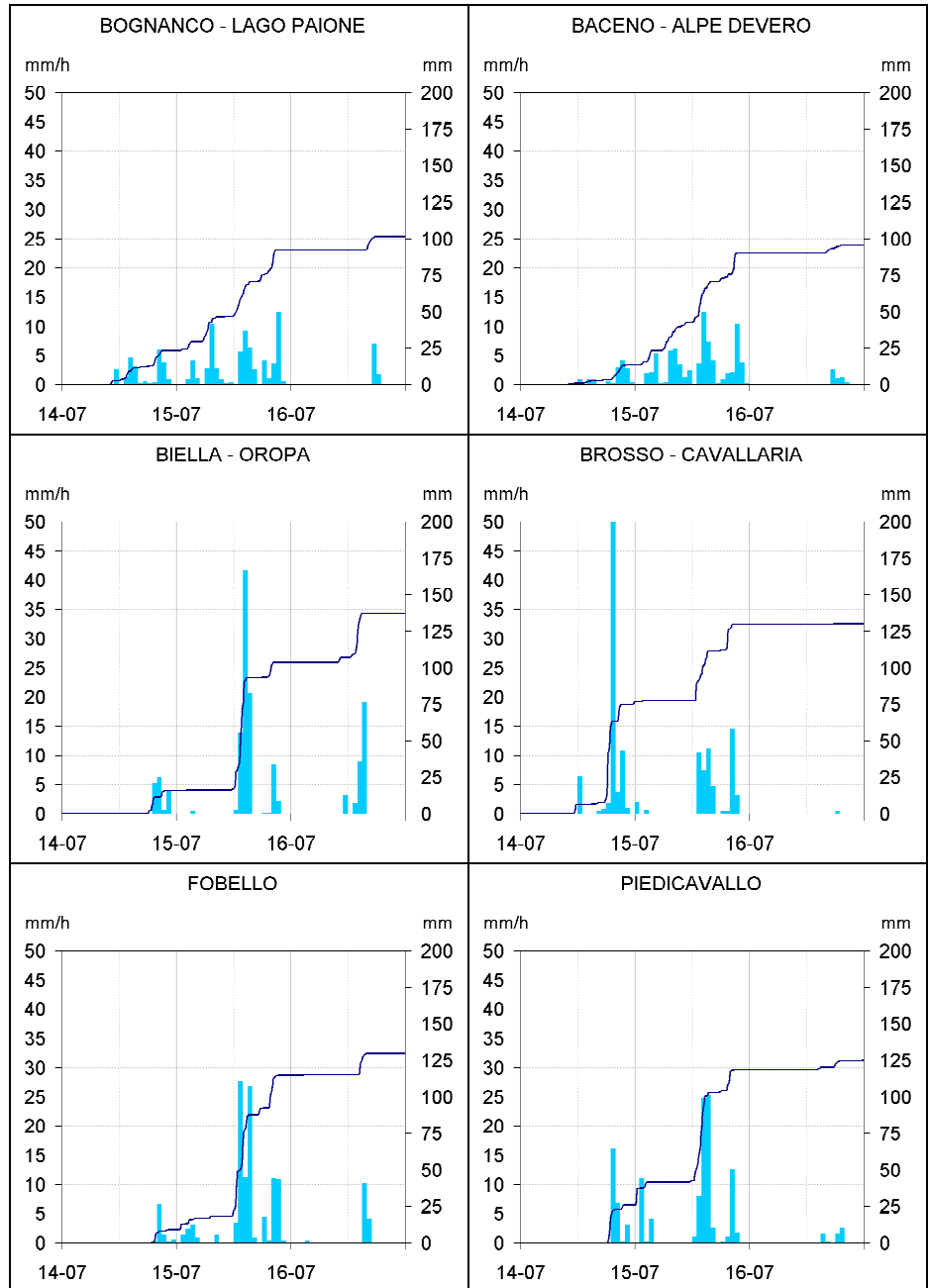


Figura 30: Ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrati nei giorni 14-16 Luglio 2001 nelle stazioni pluviometriche più significative



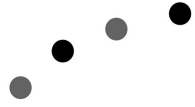


Figura 30: Ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrati nei giorni 14-16 Luglio 2001 nelle stazioni pluviometriche più significative

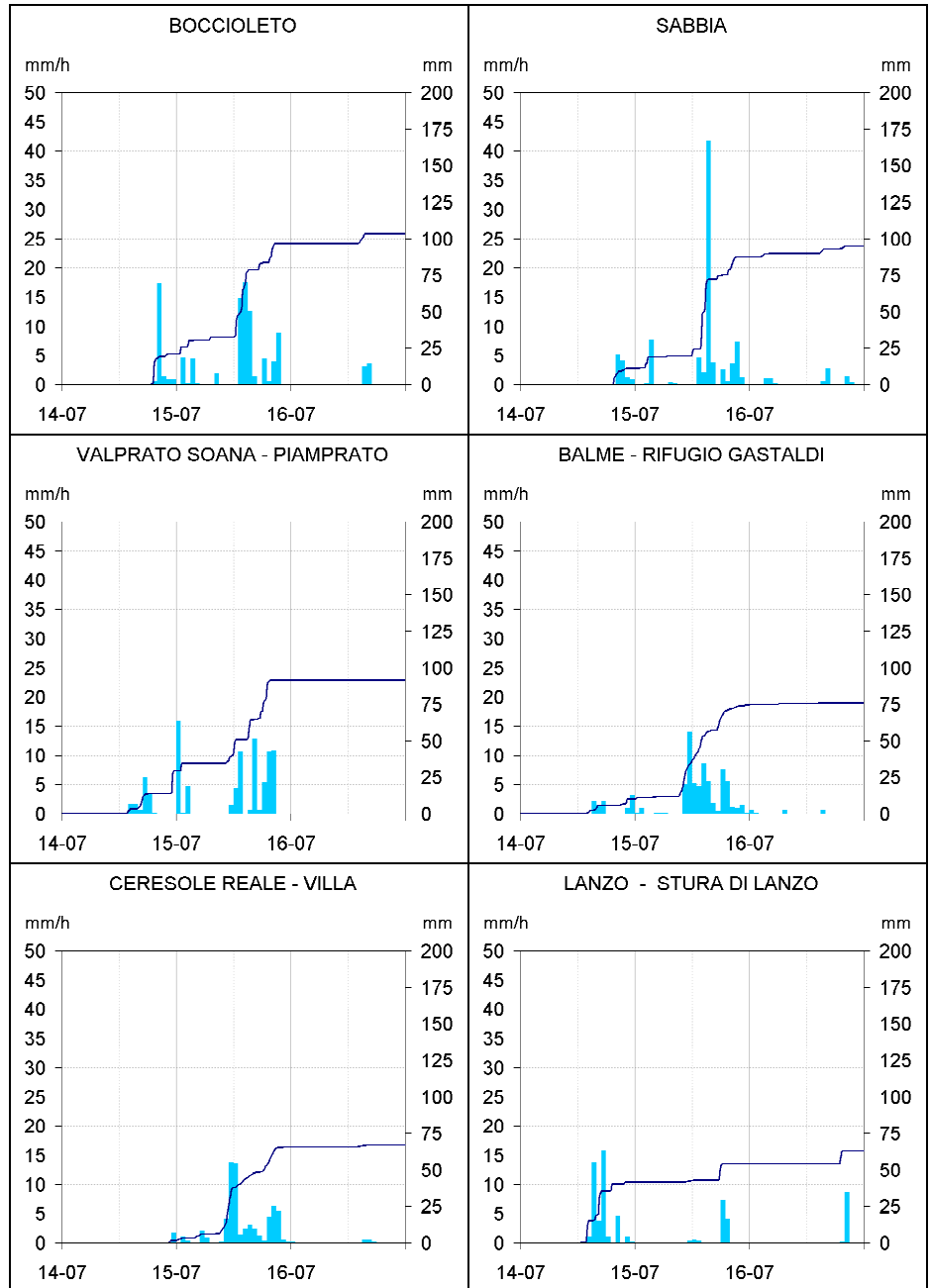
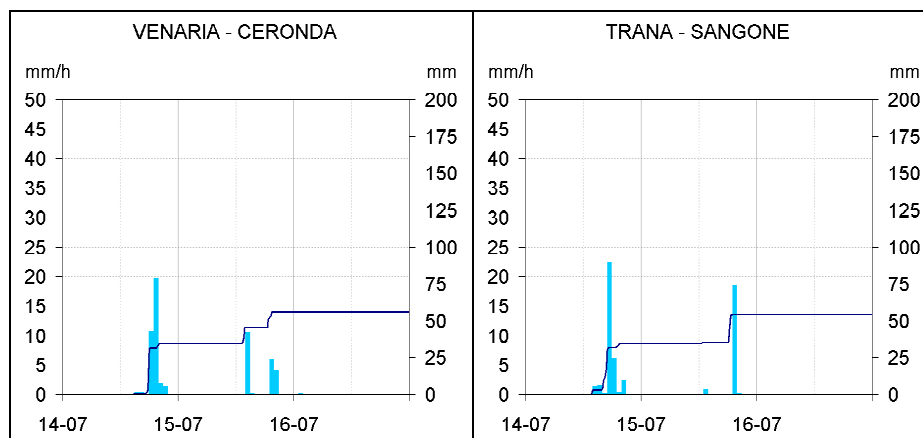


Figura 30: Ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrati nei giorni 14-16 Luglio 2001 nelle stazioni pluviometriche più significative



Le piogge di maggiore intensità si sono registrate per le durate 1,3,6 ore: in particolare nel biellese si sono superati i 50 mm in un'ora a Biella e a Brosso, mentre nell'alto bacino del Sesia sono stati superati i 40 mm in un'ora a Sabbia. Anche nel Verbano si sono superati i 40 mm in un'ora a Cannobio. In tre ore si sono superati i 70mm a Biella e i 60 mm a Brosso e Fobello. In Tabella 2 sono raccolti i dati di sintesi delle misure pluviometriche.

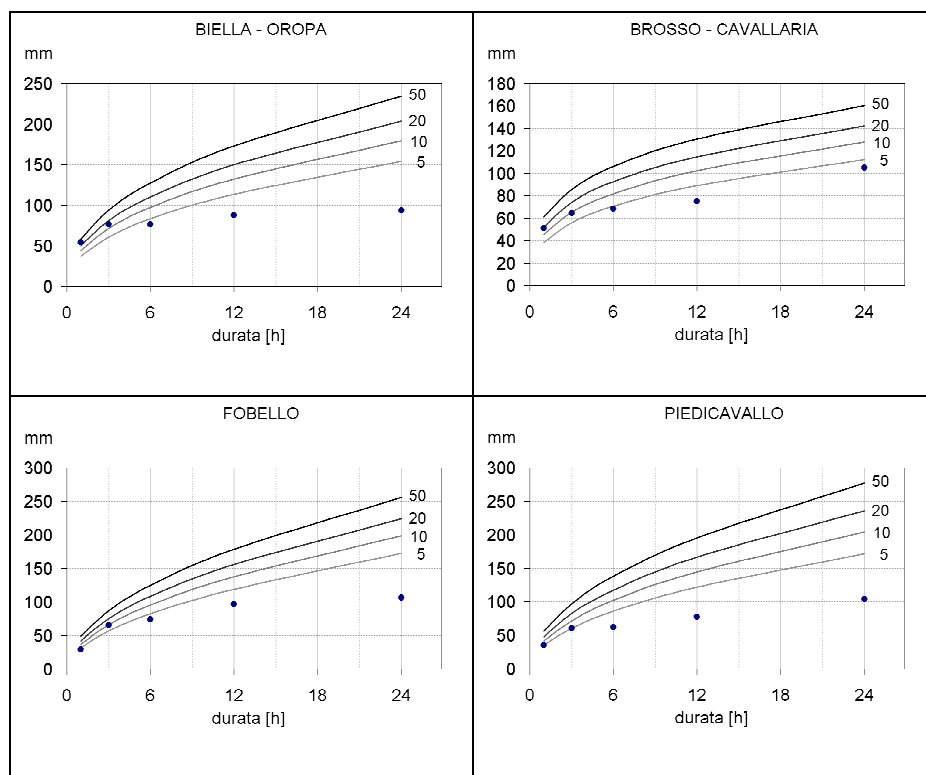
Tabella 2: Massime altezze di precipitazione per differenti durate registrata nei giorni 14-16 Luglio 2001 .

ZONA	Stazione	Massima altezza di pioggia [mm]				
		1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Toce	Baceno - Alpe Devero	15.4	25	30.2	50.2	77.6
	Bognanco - Lago Paione	12.4	21.4	28.2	46	69.6
	Cannobio	43.2	50	51.6	61.2	84
	Crodo	25.4	35.8	41.6	69.6	92.8
	Druogno	22.4	33.6	41.8	69	90.4
	Formazza	11	21.4	30.6	54.2	81.8
	Montecrestese - Larecchio	17.2	28.4	36.2	62	85.4
Sesia - Bassa Dora Baltea	Biella - Oropa	54.4	76.2	76.6	87.6	93.4
	Boccioleto	23.4	46	50.8	64.4	83.8
	Brosso - Cavallaria	50.8	64.6	68.4	75	104.8
	Fobello	29	65.6	74	96.8	106.6
	Piedicavallo	35.4	60.4	61.6	77.2	104.2
	Sabbia	41.8	50.2	55	67.8	78
Orco - Bassa	Balme	14.2	25.6	44.4	61.2	67.2

Tabella 2: Massime altezze di precipitazione per differenti durate registrata nei giorni 14-16 Luglio 2001 .

ZONA	Stazione	Massima altezza di pioggia [mm]				
		1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Dora Riparia - Sangone	Ceresole Reale	19.8	31.6	38.6	58.6	65.4
	Valprato Soana	17.4	26.8	40.8	57.2	78
Pianura Meridionale	Front Malone	21.6	22	31.2	36.2	38
	Lanzo-Stura di Lanzo	17.2	33.4	39.4	41.4	42.8
	Trana Sangone	25.6	29	34.4	34.6	35.4
	Venaria Ceronda	30.6	34	34.8	34.8	45.6

Figura 31: Confronto delle massime altezze di pioggia dell'evento con le curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 5, 10, 20 e 50 anni



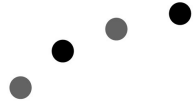
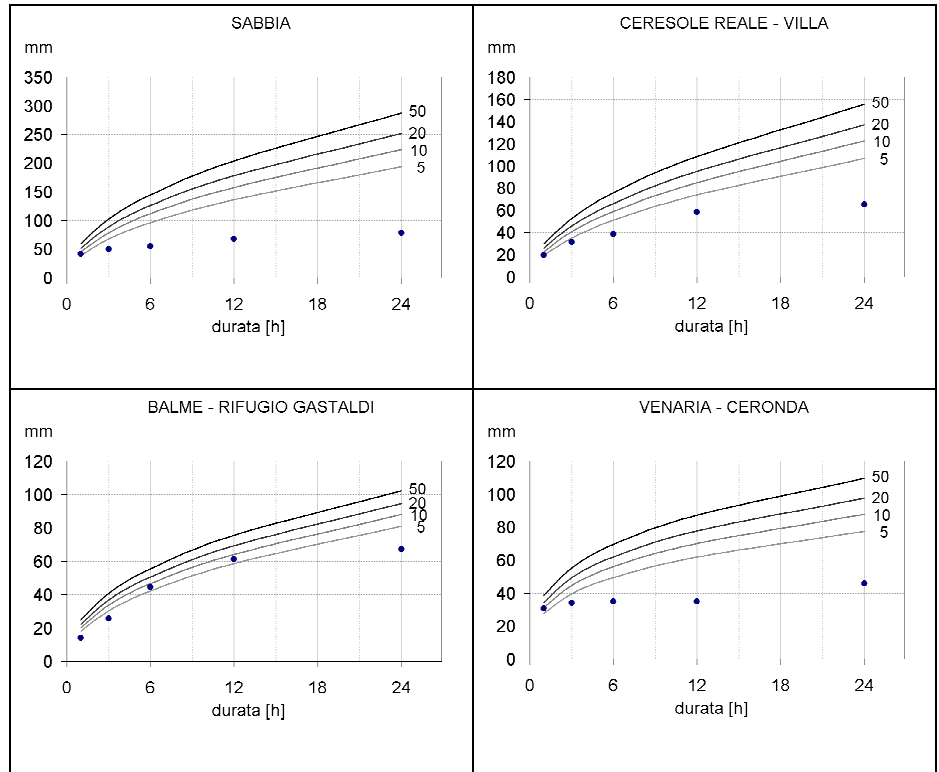
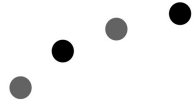


Figura 31: Confronto delle massime altezze di pioggia dell'evento con le curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 5, 10, 20 e 50 anni



L'analisi statistica delle precipitazioni intense evidenzia come le piogge registrate siano state di non particolare criticità, mantenendosi comunque, laddove più intense, vicine a tempi di ritorno di 10 anni.



Analisi idrologica

In conseguenza delle precipitazioni del 14-15 Luglio, i livelli dei corsi d'acqua delle zone interessate dal fenomeno, sono rapidamente cresciuti raggiungendo il colmo nella serata del 15: in particolare la Dora Baltea ha raggiunto e superato la soglia di attenzione a Tavagnasco.

Anche il Soana alla sezione di Pont Canavese, ha superato la soglia di attenzione. Nel corso della giornata del 16 Luglio il calo è proseguito determinando il rapido rientro della situazione di normalità.

In Figura 32 sono riportati gli idrogrammi registrati nelle sezioni più significative.

Figura 32: Idrogrammi maggiormente significativi registrati nei giorni 14-16 Luglio 2001 .

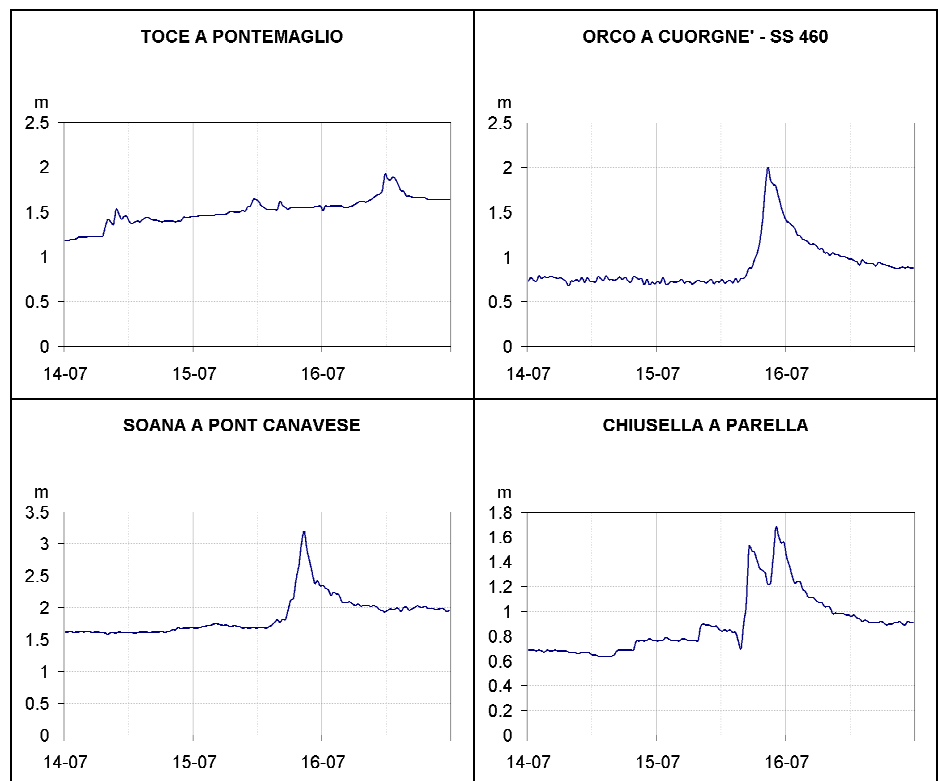
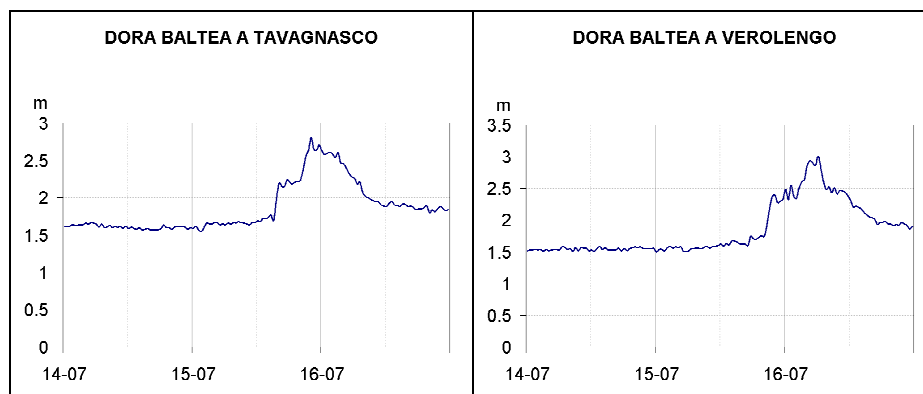


Figura 32: Idrogrammi maggiormente significativi registrati nei giorni 14-16 Luglio 2001 .



In Tabella 3 sono riportati i dati di sintesi che descrivono gli idrogrammi registrati.

Tabella 3 Dati di sintesi relativi agli idrogrammi più significativi registrati nei giorni 14-16 Luglio 2001 .

Stazione	Colmo [m]	Data [UTC]	Incrementi massimi registrati [m]						
			30'	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore	Evento
Toce a Pontemaglio	1.92	11:30 16/07	0.17	0.22	0.30	0.35	0.35	0.35	0.74
Dora Baltea a Tavagnasco	2.81	22:00 15/07	0.28	0.50	0.60	0.86	1.16	1.19	1.26
Orco a Cuornè	2.00	20:30 15/07	0.35	0.60	1.12	1.24	1.27	1.27	1.32
Soana a Pont	3.20	20:30 15/07	0.35	0.55	1.24	1.47	1.50	1.55	1.62
Chiusella a Parella	1.68	22:00 15/07	0.45	0.63	0.72	0.78	0.80	0.91	1.04
Dora Baltea a Verolengo	3.01	06:00 16/07	0.27	0.46	0.67	0.82	1.32	1.49	1.51