

# Signaux faibles dans le domaine de la prévision des crues

---



Pierre-Yves Valantin

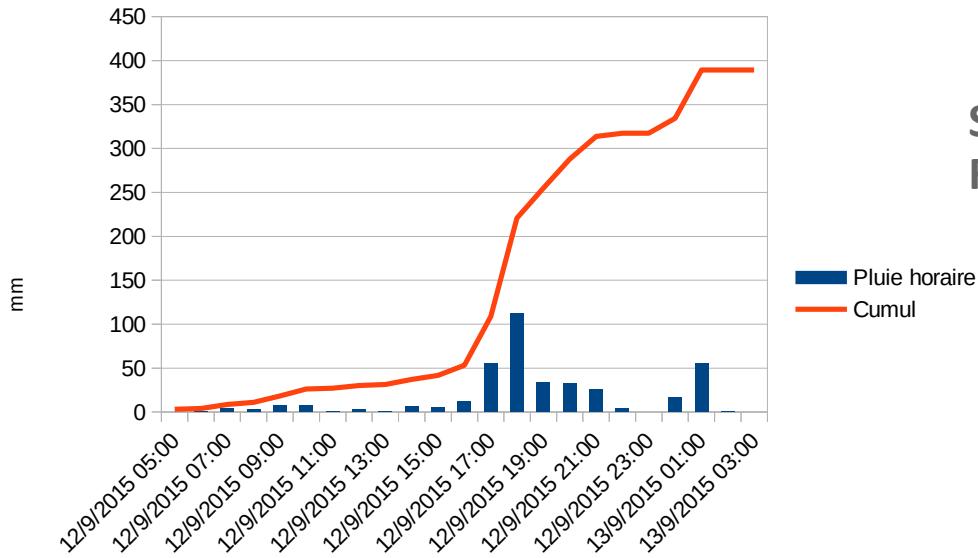
Service de Prévision des Crues Grand Delta

Aix en Provence - 14/11/2017



Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
Auvergne-Rhône-Alpes

# Des phénomènes violents



Saint Pierre de la Fage – 12 Septembre 2015 :  
Ruisseaulement après 2h de pluie



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
AUVERGNE-  
RHÔNE-ALPES

# Des phénomènes violents

Gardons – Pont Saint Nicolas - septembre 2002 : montée du niveau d'eau de 17m



Ouvèze – Vaison la Romaine - septembre 1992 : maximum atteint en 2h



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
AUVERGNE-  
RHÔNE-ALPES

# Difficilement prévisibles

- En milieu méditerranéen il reste de fortes incertitudes liées à la prévision des pluies :
  - On est souvent aux limites de l'état de l'art
  - Prévision difficile en ce qui concerne la localisation et la stationnarité des orages
- Des phénomènes violents peuvent survenir sans signes avant coureurs clairs
- => détecter des signaux faibles et avoir une organisation adaptée

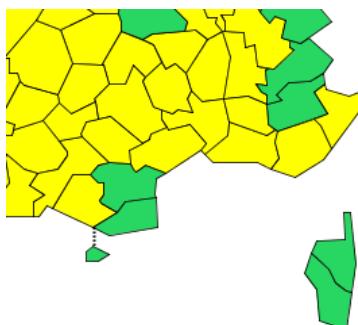


PRÉFET  
DE LA RÉGION  
AUVERGNE-  
RHÔNE-ALPES

# Blocage pendant un épisode Anduze le 28/10/2015

## Prévisions météo du 27 à 16h

N°	Zones AP	AP	Observées	Observées	Prévues	Prévues	Prévues	Prévues	
			du 26/10 01h au 27/10 01h	du 27/10 01h au 27/10 17h	du 27/10 17h au 28/10 01h	du 27/10 01h au 28/10 01h	du 28/10 01h au 29/10 01h	du 29/10 01h au 30/10 01h	
		Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moy.	Max	Moy.	Max	Moyenne
62019	Cevennes Gardoises	AP	2	7	40/60	40/80	100	70/100	150
62020	Piemonts Gardois	AP	0	0	10/20	10/20		20/40	80
62018	Cevennes Ardechoises	AP	0	3	30/50	30/50		70/100	150
62016	Piemonts Ardechois	AP	0	0	10/20	10/20		30/50	80
62017	Ardeche Nord	AP	0	0	3/10	3/10		30/50	100



En nuit prochaine:

Risque d'averses intenses sur l'est Languedoc, surtout sur les Cévennes mais des pluies assez fortes peuvent également se produire en plaine.

Demain, Mercredi :

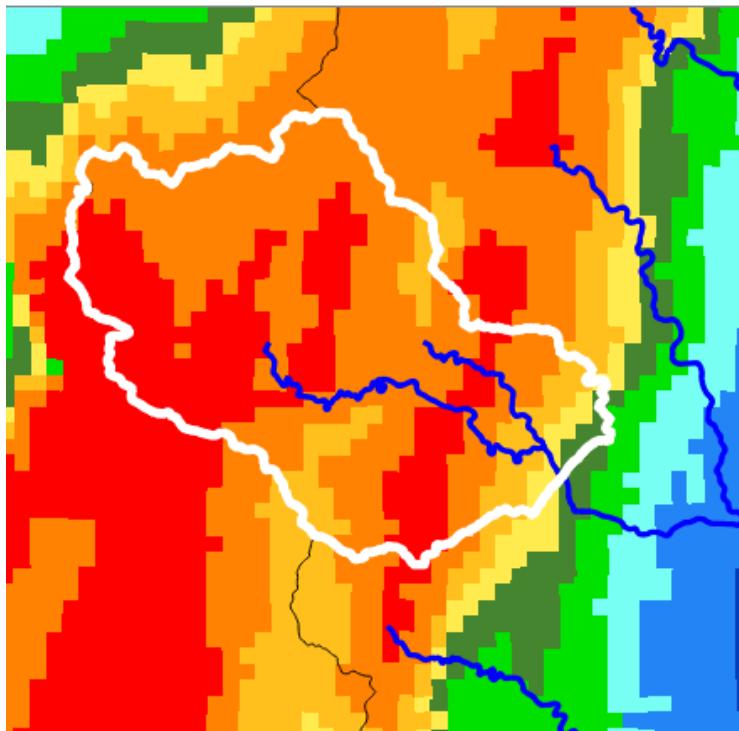
Perturbation pluvio-orageuse très active de l'est du Languedoc puis vers PACA.

Les plus forts cumuls se produiront sur les Cévennes (Gardoises/Lozériennes/Ardéchoises) mais des orages accompagnées d'averses intenses affecteront également l'ouest du Gard et de l'Ardèche

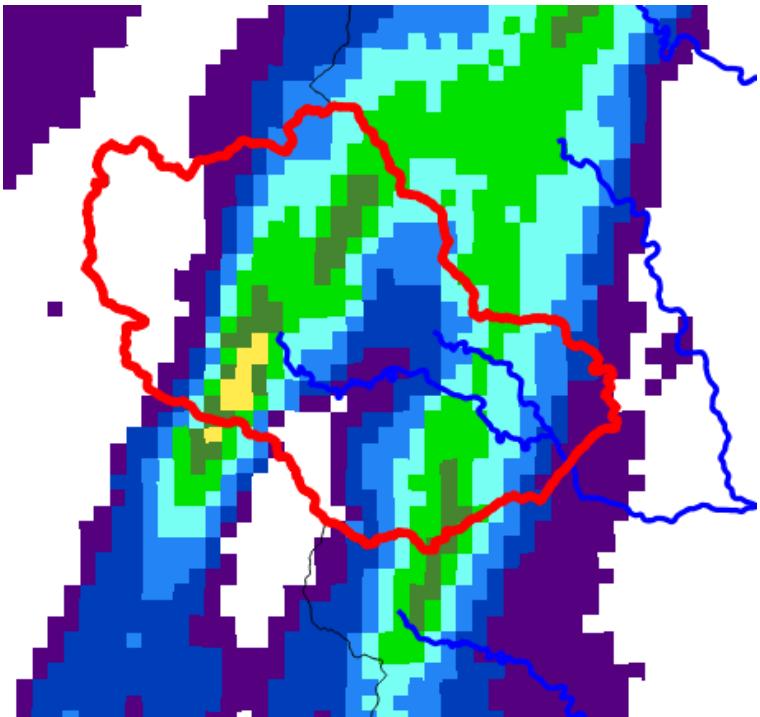
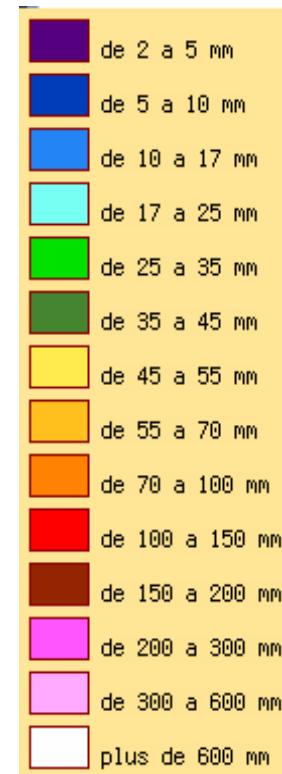
Eventuelles sources d'incertitude

Assez bon pour les Cévennes avec 200/220 mm sur l'ensemble de l'épisode

# Le 28/10/2015 à 8h



**Cumul du 27/10 0h au 28/10 8h  
moins de 100mm en moyenne**



**Cumul de 7h à 8h**



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
AUVERGNE-  
RHÔNE-ALPES

# Le 28/10/2015 à 8h

## Prévisions météo du 28 à 7h30

N°	Zones AP	AP	Observées du 27/10 01h au 28/10 01h	Observées du 28/10 01h au 28/10 06h	Prévues du 28/10 06h au 29/10 01h	Prévues du 28/10 01h au 29/10 01h	Prévues du 29/10 01h au 30/10 01h	Prévues du 30/10 01h au 31/10 01h
			Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moy.	Max	Moyenne
62019	Cevennes Gardoises	AP	30	12	40/60	50/80	80/100	0
62020	Piemonts Gardois	AP	9	0	30/50	30/50	50/80	0
62018	Cevennes Ardechoises	AP	23	9	50/80	70/90	80/100	0
62016	Piemonts Ardechois	AP	9	0	40/60	40/60	60/80	0
62017	Ardeche Nord	AP	5	5	15/30	20/40	50/70	0

Situation actuelle :

Les pluies continues depuis hier sur l'Hérault, le relief des Cévennes ont laissé place à un passage d'averses localement orageuses qui touchent l'est Languedoc et l'Ardèche depuis la plaine jusqu'au massif Central. A l'arrière sur l'ouest Languedoc le temps est temporairement sec.

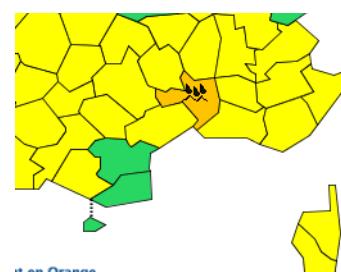
A l'avant sur la Provence, les Alpes et la Corse quelques petites averses restent isolées.

Des paquets d'averses remontent sur le sud du Var.

Dans la journée le passage d'averses se décale progressivement vers l'est,

Degré de confiance dans la prévision des quantités :

Assez bon

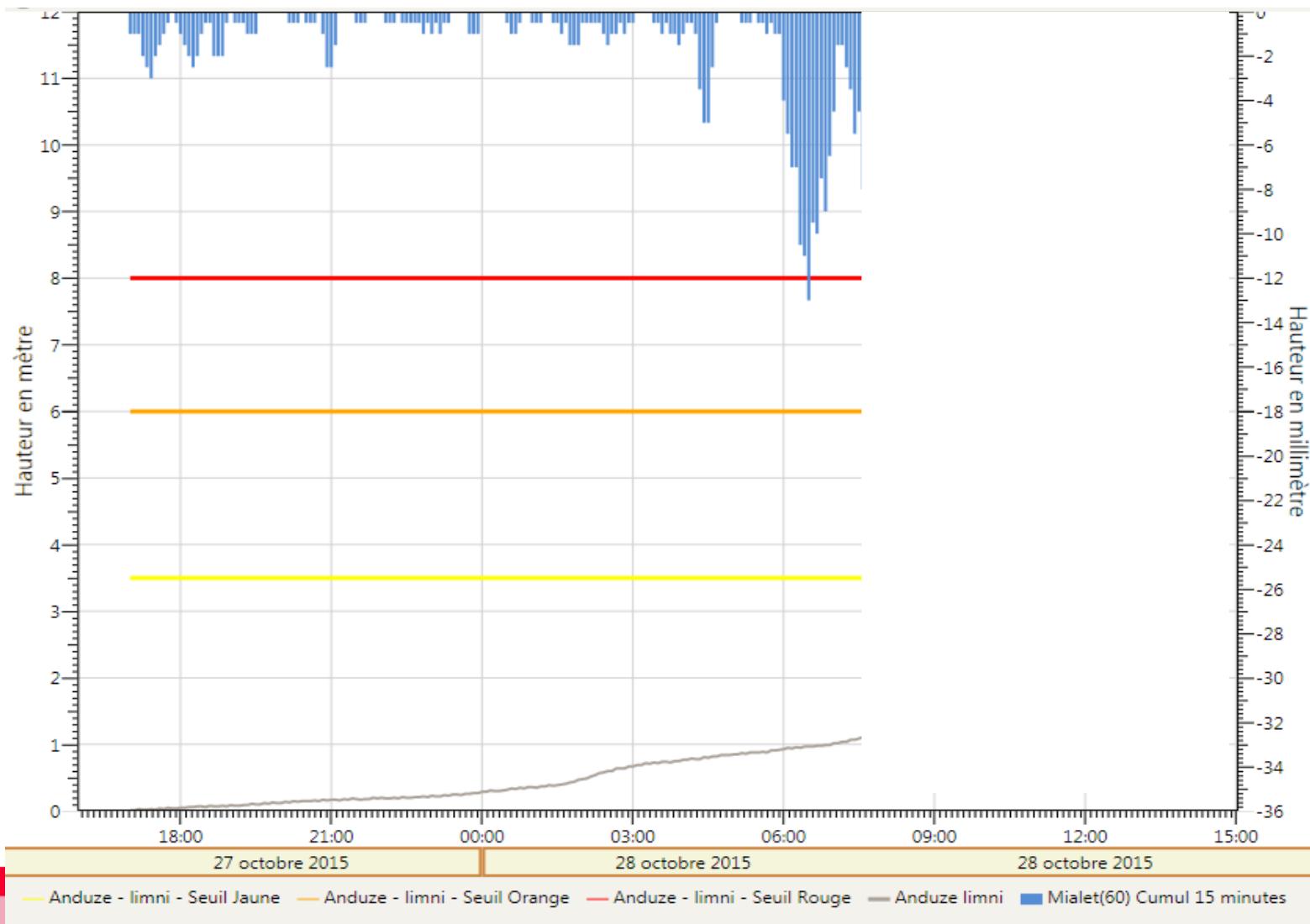


it en Orange.

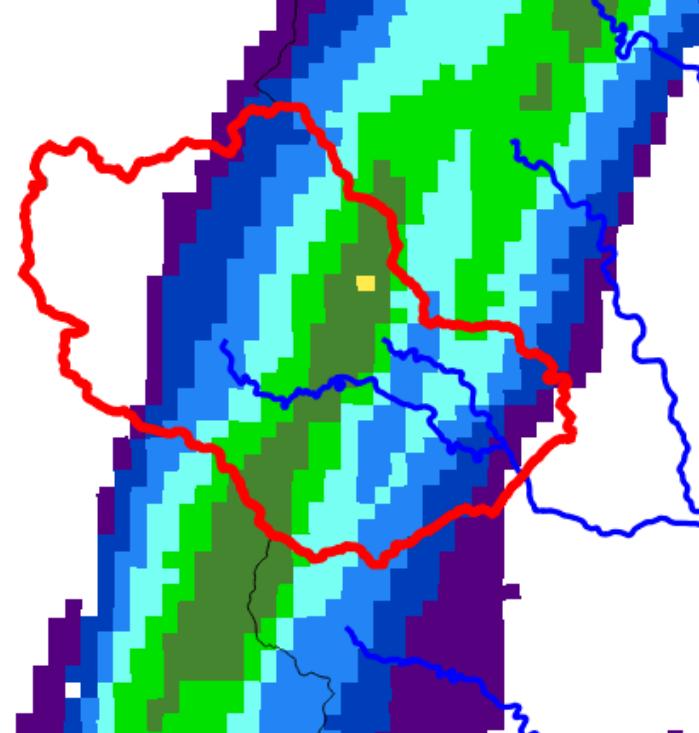
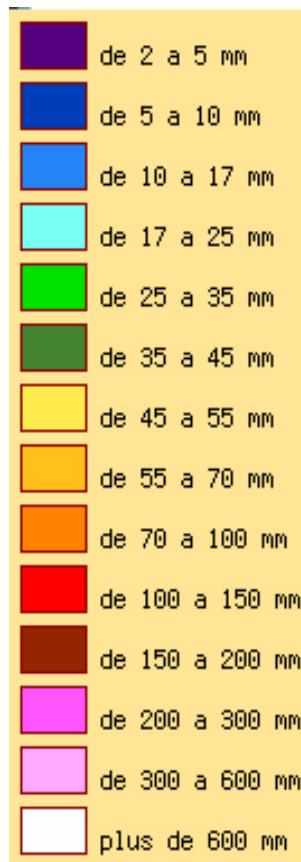
**METEO FRANCE**  
Toujours un temps d'avance

# Le 28/10/2015 à 8h

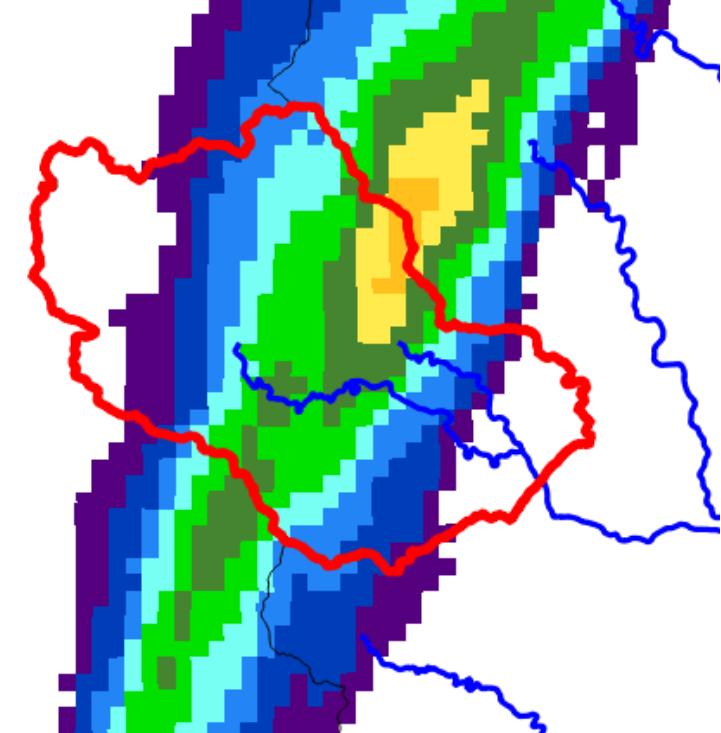
- Une réaction faible qui laisse prévoir une crue de niveau jaune



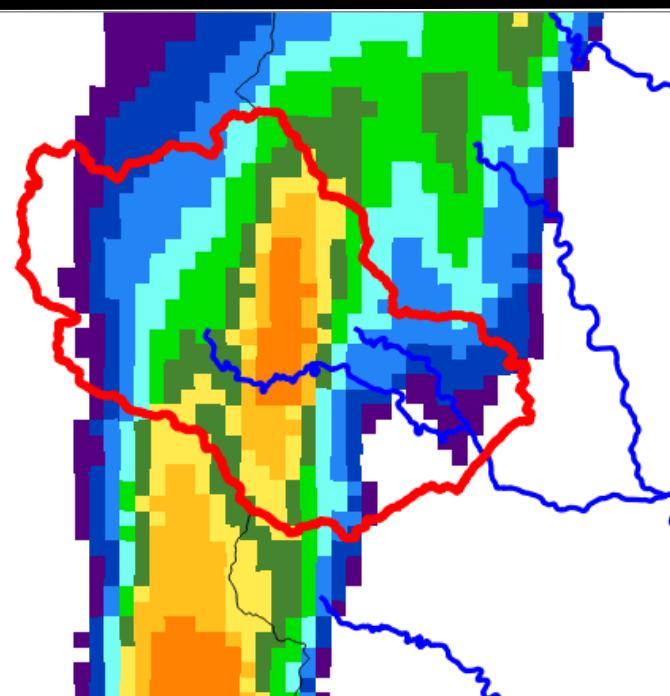
# Blocage pendant 4 heures



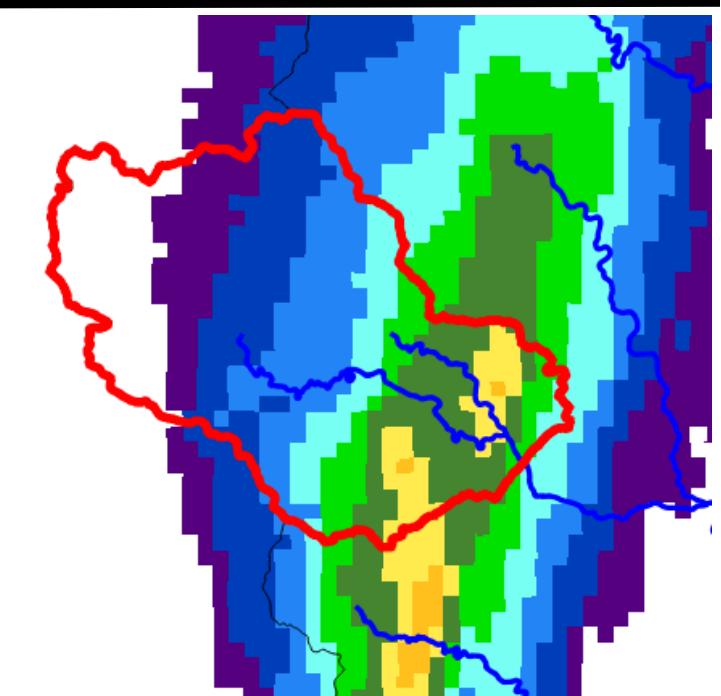
Cumul de 8h à 9h



Cumul de 9h à 10h

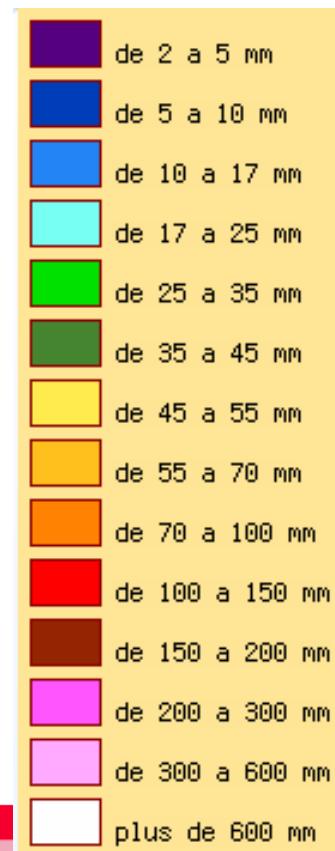
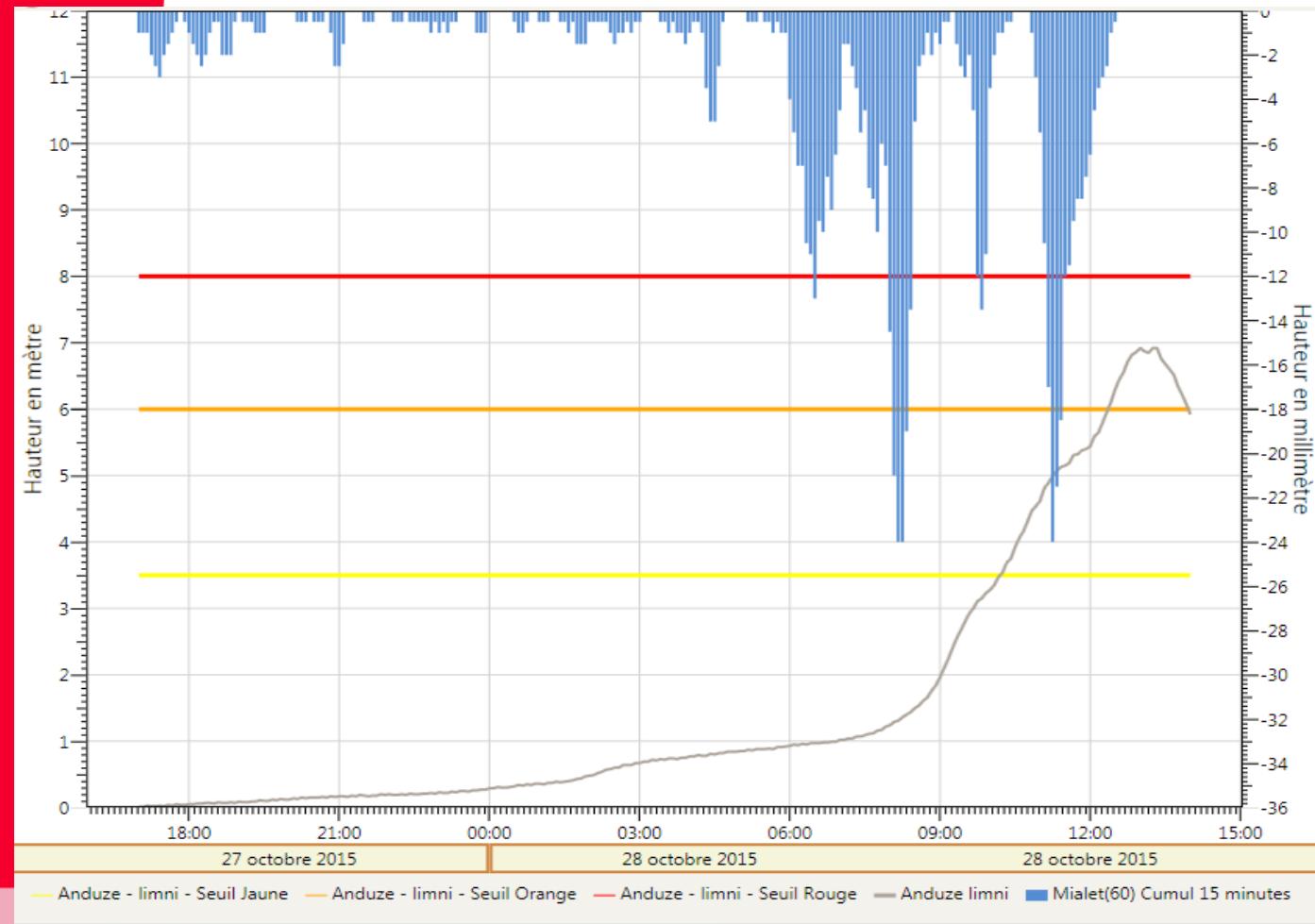
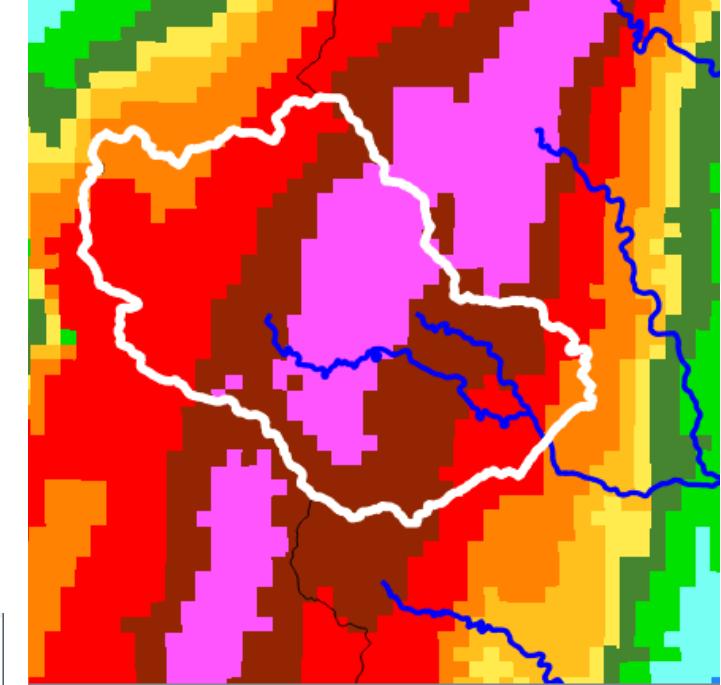


Cumul de 9h à 10h



Cumul de 10h à 11h

# Une crue proche de la décennale



# Orage estival : Le Toulourenc 17/07/2013

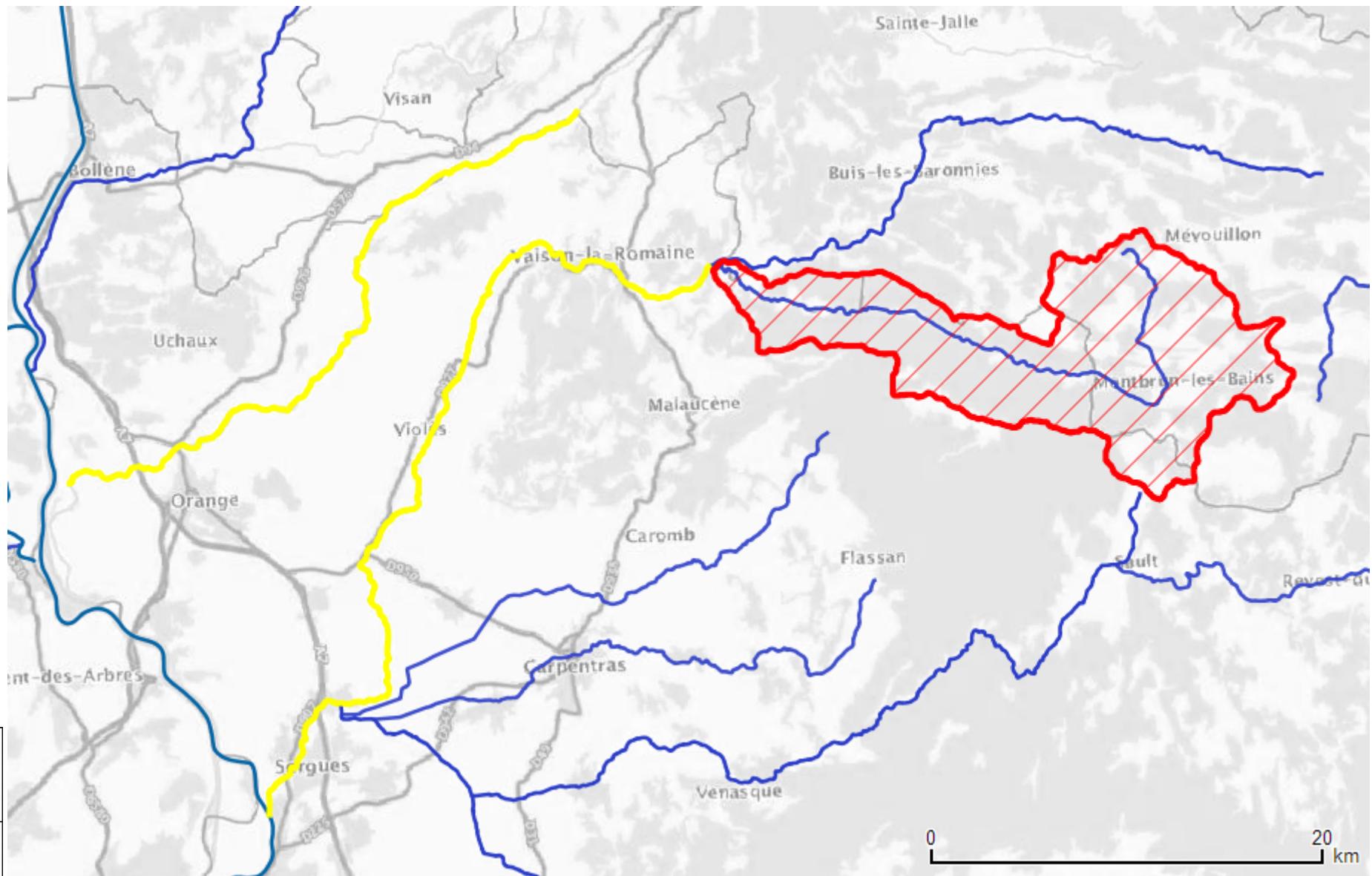
N°	Zones AP	AP	Observées du 16/07 08h au 17/07 08h	Observées du 17/07 08h au 17/07 12h	Prévues du 17/07 08h au 18/07 08h	Prévues du 18/07 08h au 19/07 08h	Prévues du 19/07 08h au 20/07 08h
			Moy. (n/nt)	Moy. (n/nt)	Moy.	Max.	Moyenne
<b>SPC GRAND DELTA</b>							
62019	Cevennes Gardoises		0 (9/9)	0 (8/9)	3/10	20/40	3/10
62020	Piemonts Gardois		0 (7/9)	0 (7/9)	1/5	20/40	3/10
62018	Cevennes Ardechoises		11 (13/17)	0 (10/17)	3/10	20/40	3/10
62016	Piemonts Ardechois		2 (7/8)	1 (5/8)	3/10	20/40	3/10
62017	Ardeche Nord		3 (14/16)	2 (7/16)	1/5	15/30	1/5
62015	Vaucluse	AP	0 (19/26)	0 (9/26)	3/10	40/60	7/15
						30/50	3/10

**Mercredi après-midi :**

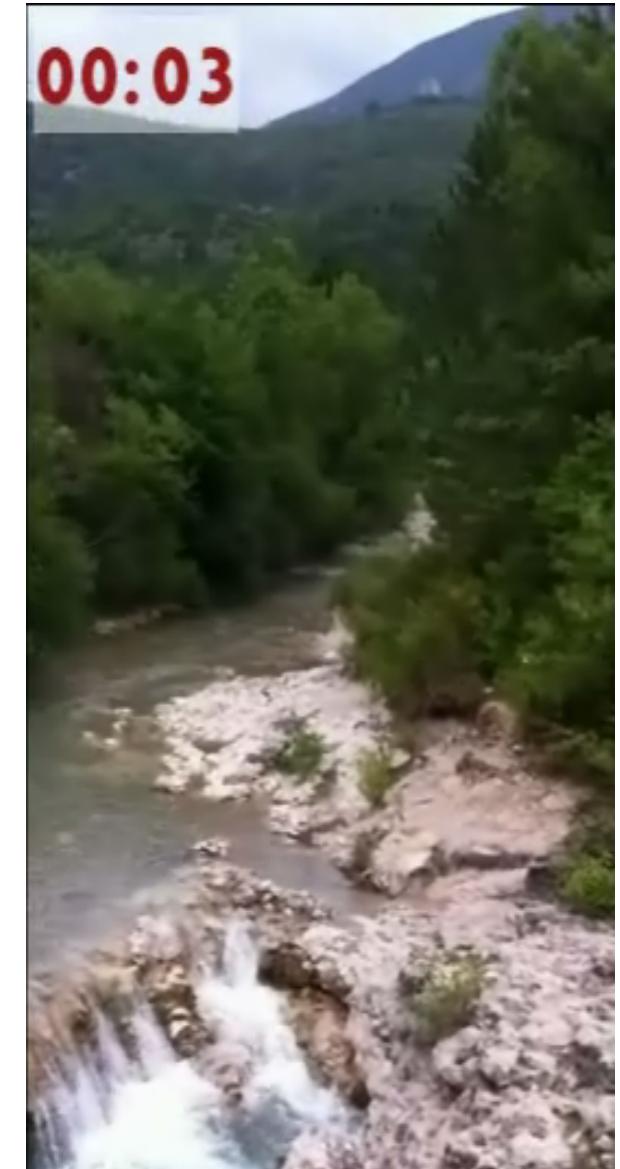
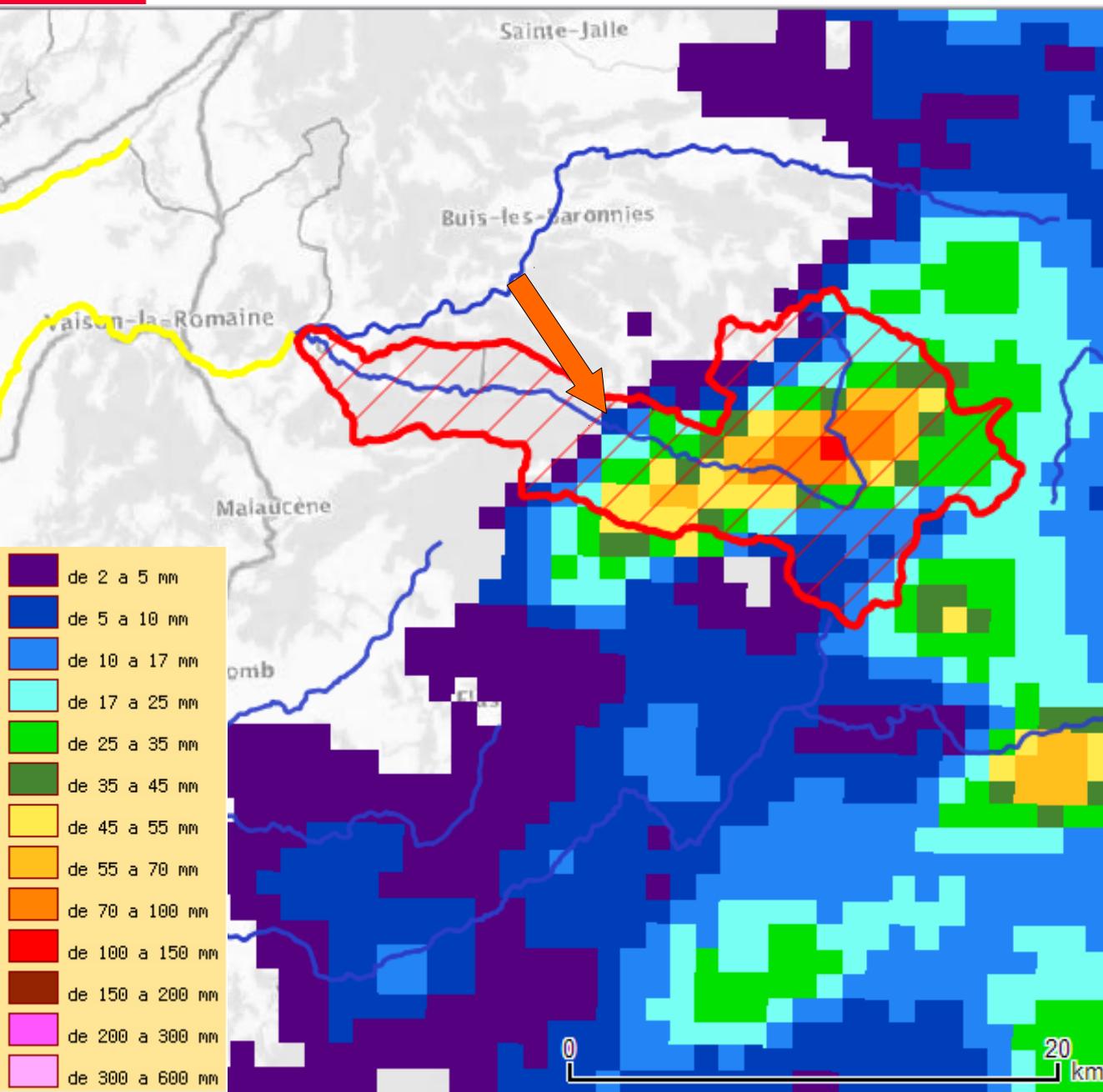
**Temps orageux** en premier lieu près des reliefs, puis débordant dans les plaines, voire dans certains secteurs jusque sur le littoral, mais de façon atténuée (Languedoc/Roussillon notamment). **Orages ponctuellement forts** dans l'intérieur, en dehors d'une bande littorale plus ou moins large, donnant de violentes averses associées à de fortes intensités de pluies : selon les secteurs, 20/40 à 40/60 mm possibles sous les cellules orageuses les plus fortes, en des temps très courts, de l'ordre de 1 à 2 heures. **Les zones AP** rattachées au Vaucluse et aux Alpes de Haute Provence semblent particulièrement exposées ; de même que celles comprenant les Pyrénées et le Mercantour (mais peut-être dans une mesure moindre). Ces zones ont été placées en AP.



# Orage estival : Le Toulourenc 17/07/2013



# Orage estival : Le Toulourenc 17/07/2013



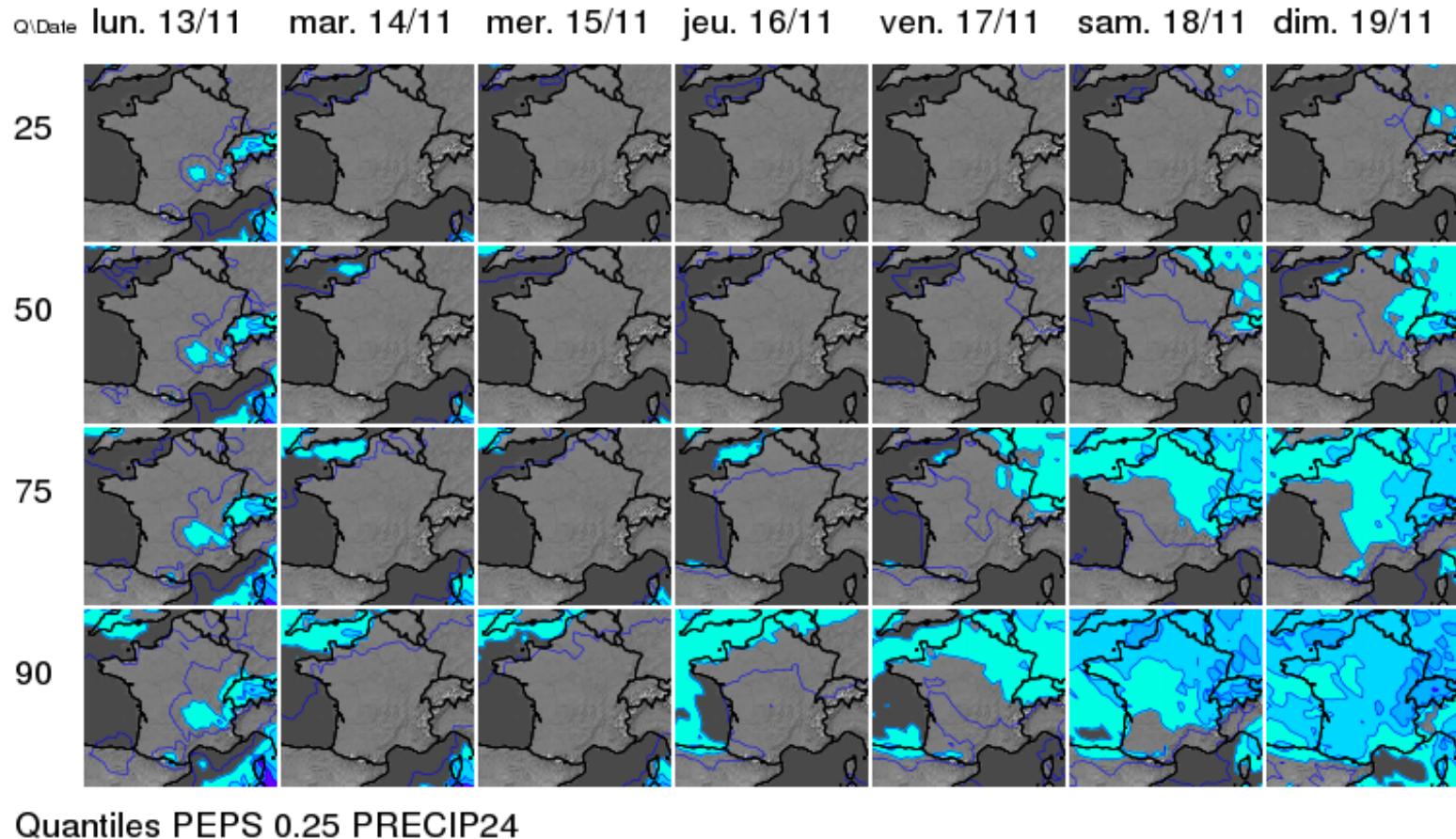
# Les enjeux de la détection de ces situations à risque

- En amont de l'épisode : Organisation de la production
  - 2 prévisionnistes d'astreinte H24 mais pas de permanence physique en dehors des épisodes de crues
  - Nécessité de mettre en place une relève sous 6 à 8h
- Pendant l'épisode : Surveillance et détection
  - Comment détecter la survenue d'un épisode hors du réseau surveillé ?
- Transmission de l'information :
  - Comment communiquer sur ces incertitudes (perceptibles via des signaux faibles) vis à vis des gestionnaires de crises ?



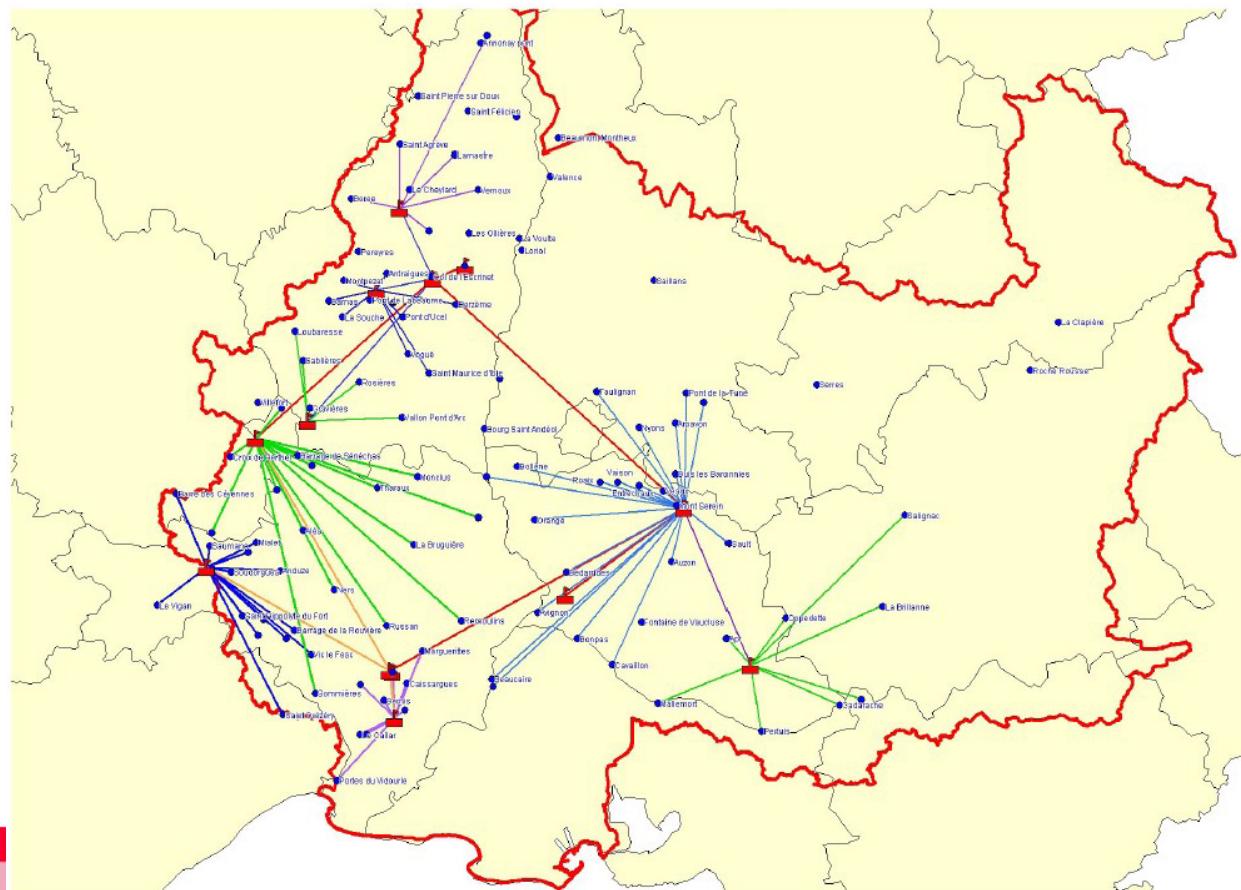
# Analyse de la situation météo

- Les disparités des modèles
- Les prévisions probabilistes
- Echanges avec les prévisionnistes de Météo-France



# Détection des épisodes

- 150 stations pluviométriques et limnimétriques collectées toutes les 5 min
- Alarme sur seuil de pluie et de hauteur d'eau garantissant une certaine sécurité au prévisionniste
- Avertissement Vigicrue Flash
- Avertissement APIC



# La transmission de l'information sur les crues



- Publiée 7j/7 à 10h et 16h sur [www.vigicrues.gouv.fr](http://www.vigicrues.gouv.fr)
- Forte probabilité d'observer dans les prochaines 24h une crue de niveau
- Traduction par une couleur mais surtout détail apporté dans le bulletin d'information

Vigilance crues : Grand Delta

Producteur  
SPC Grand Delta

Date de production de l'information  
21.09.2017 à 07:16

Date de prochaine actualisation au plus tard  
22.09.2017 à 10:00

Toutes les heures mentionnées sont des heures légales.

Accéder au bulletin d'information local

# Communiquer sur les signaux faibles et les incertitudes

- Relativement facile vers les organismes de gestion de crise :
  - Indications dans les bulletins de vigilance
  - Mais nécessite un suivi de la part du lecteur
- Plus complexe vers les acteurs peu sensibilisés ou ne disposant pas d'équipe compétente pour analyser et suivre les phénomènes
  - Confusion entre Vigilance et Alerte
  - Besoin de développer la culture et les outils de veille
  - Mise en place d'outils automatiques (APIC, VigicrueFlash)

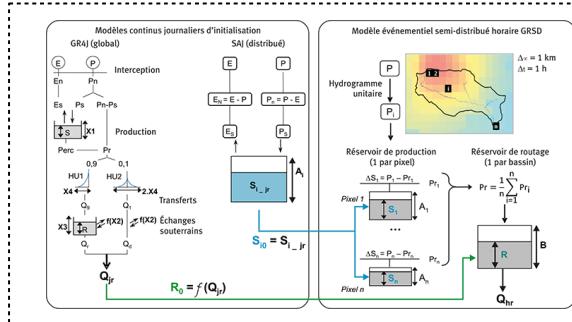
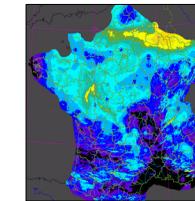


# Production des avertissements

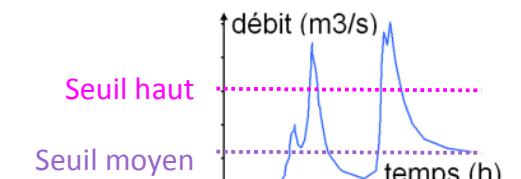
**VIGICRUES**  
FLASH



Lame d'eau radar observée



Modélisation hydrologique  
pluie-débit  
sur chaque bassin  
Détermination des bassins  
en dépassement de seuil

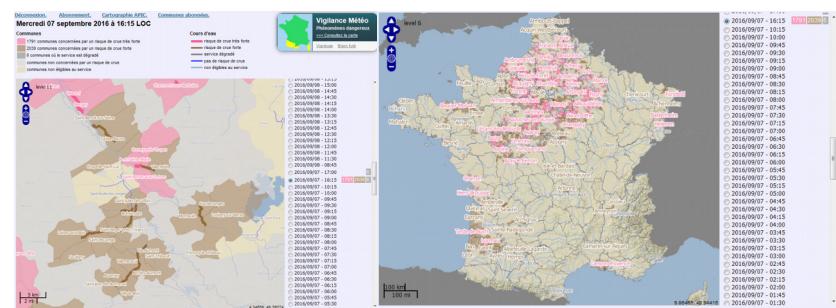


bassins versants en  
dépassement de seuil

Avertissement automatique  
des communes concernées



Cartographie des communes averties  
et des cours d'eau avec risque de crue



Site web à accès restreint  
Site commun avec les APIC de Météo-France



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
AUVERGNE-  
RHÔNE-ALPES

# Description du service VIGICRUES FLASH

- Service gratuit ouvert en mars 2017
- Prise d'abonnement / diffusion / visualisation conjointe avec les APIC (MF)



- Bénéficiaires du service :
  - Collectivités territoriales (communes ou groupements)
  - Préfets (SIDPC) et DDT
  - SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) via les préfectures
  - Services de Prévisions des Crues
  - Syndicats de rivière ou gestionnaires de réseaux via les collectivités
- Souscripteurs d'abonnements : Mairies et préfectures

# Les messages d'avertissements

- **2 niveaux d'avertissement décrivant le niveau d'aléa estimé**
  - niveau 1 : risque de crue **forte**
  - niveau 2 : risque de crue **très forte**
- **Transmission par SMS ou appel vocaux :**

Vigicrues Flash **24/06 19:30**. Risque de crue **très forte** sur **Meyras**. cf courriel.
- **MAIL :**

Avertissement Vigicrues Flash **Date:** samedi 24 juin, à 19 heures et 30 minutes pour la commune suivante: **Meyras**.

Risque de crue **très forte** dans les prochaines heures.

Pour visualiser la carte cliquez sur le lien suivant (valable 48 heures):  
[https://apic.meteo.fr/carto\\_apoc.php?droit=Y5KSmpZql2IpY2aXlms=&origin=fr](https://apic.meteo.fr/carto_apoc.php?droit=Y5KSmpZql2IpY2aXlms=&origin=fr)

Aucun nouveau message ne vous sera renvoyé dans les **6 prochaines heures** quelle que soit l'évolution du phénomène hydrologique.

A l'issue de cet événement hydrométéorologique, merci de nous faire part de vos impressions en renseignant ce **questionnaire** <http://enqueteur.dgpr.developpement-durable.gouv.fr/index.php?sid=27325&lang=fr>

Cela nous aidera à améliorer le service Vigicrues Flash.



# Carte temps réel Vigicrues Flash



**METEO  
FRANCE**

**Avertissement  
Pluies Intenses  
à l'échelle des Communes**

pour travaux. Service APIC temporairement perturbé sur les départements 54, 57 et 67.

[Déconnexion](#) [Abonnement](#) [Cartographie APIC](#) [Communes abonnées](#)

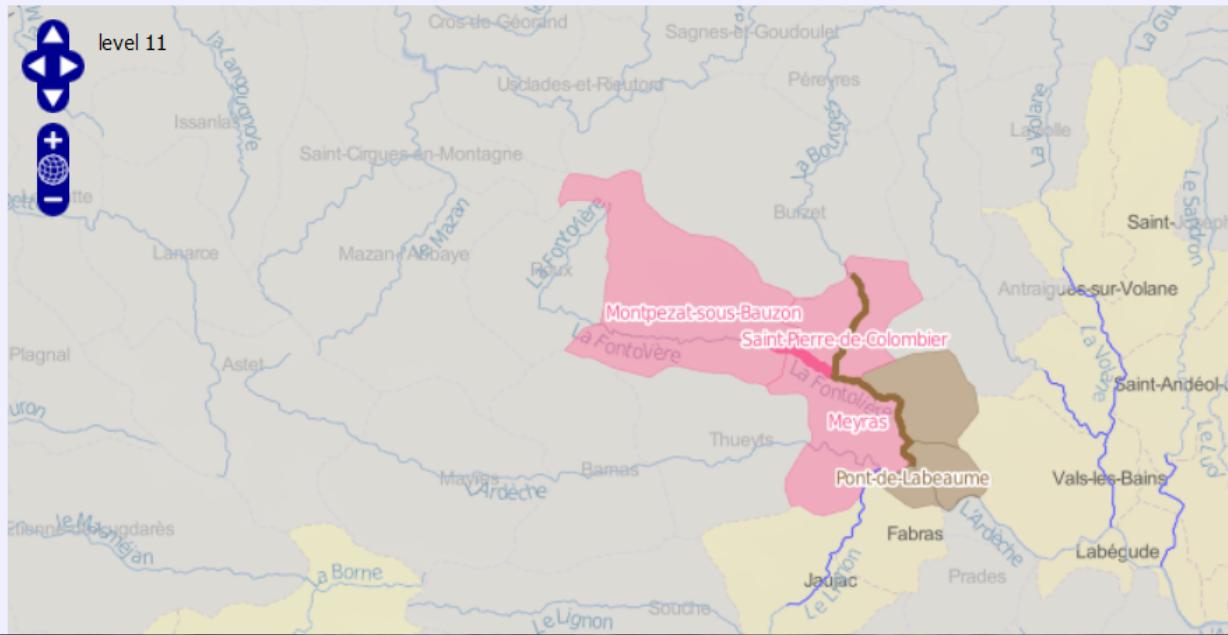
**Samedi 24 juin 2017 à 19:30 LOC**

**Communes**

- 3 communes concernées par un risque de crue très forte
- 2 communes concernées par un risque de crue forte
- Aucune commune où le service est dégradé
- communes non concernées par un risque de crue
- communes non éligibles au service

**Cours d'eau**

- risque de crue très forte
- risque de crue forte
- service dégradé
- pas de risque de crue
- non éligibles au service



level 11



**VIGICRUES  
FLASH**

**Vigilance Météo**  
Phénomènes dangereux  
[<<< Consultez la carte](#)

[Vigicrues](#) [Bison futé](#)

4	2017/06/24 - 22:15
3	2017/06/24 - 22:00
2	2017/06/24 - 21:45
5	2017/06/24 - 21:30
5	2017/06/24 - 21:15
5	2017/06/24 - 21:00
5	2017/06/24 - 20:45
5	2017/06/24 - 20:30
5	2017/06/24 - 20:15
5	2017/06/24 - 20:00
5	2017/06/24 - 19:45
3	2017/06/24 - 19:30
2	2017/06/24 - 19:15
4	2017/06/24 - 19:00
5	2017/06/24 - 18:45
5	2017/06/24 - 18:30
5	2017/06/24 - 18:15
5	2017/06/24 - 18:00
5	2017/06/24 - 17:45
5	2017/06/24 - 17:30
5	2017/06/24 - 17:15

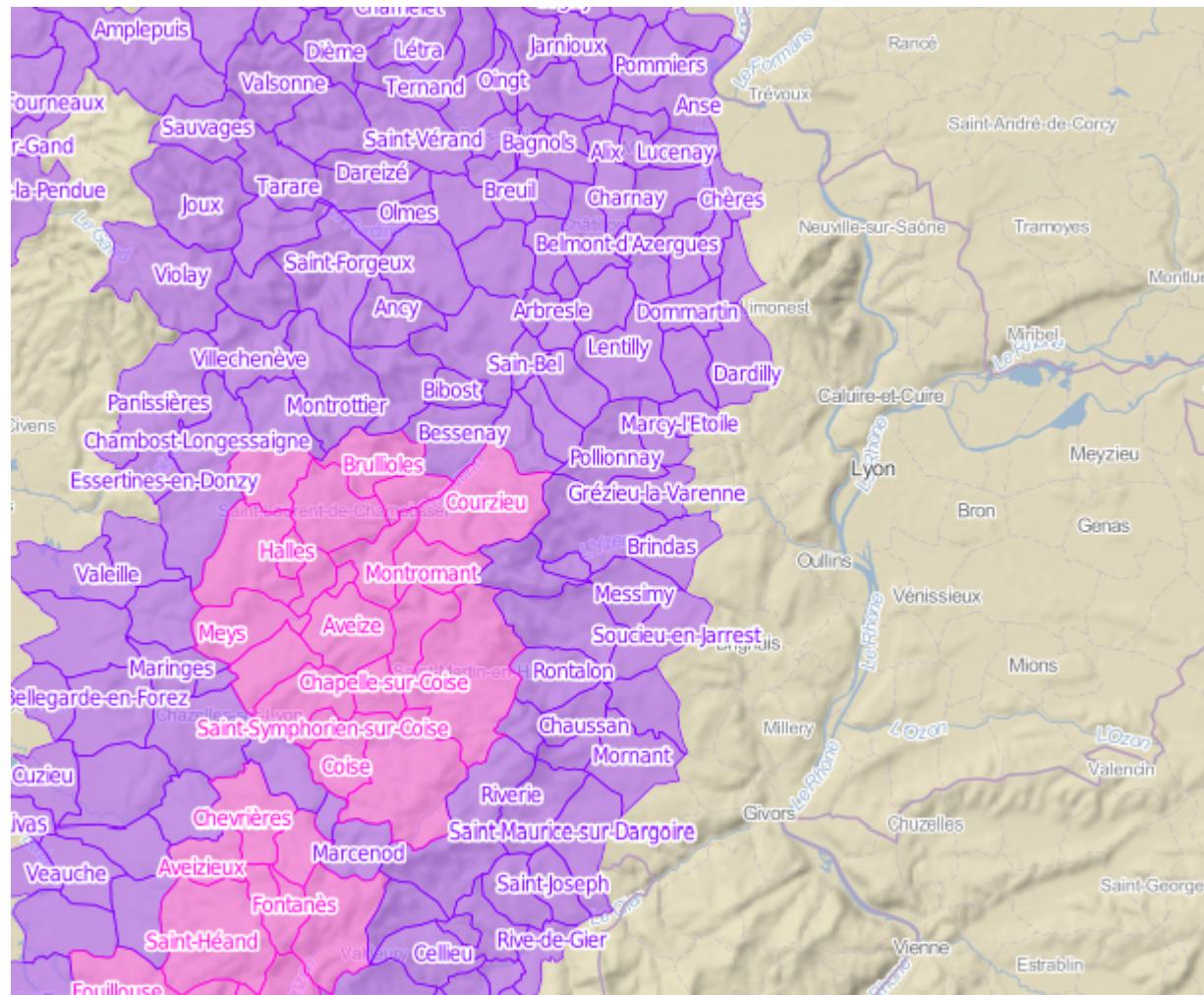
Carte accessible en permanence pour les préfectures  
Les maires ont accès à la carte via les courriels d'avertissement

PRÉFET  
DE LA RÉGION  
AUVERGNE-  
RHÔNE-ALPES

22

# APIC et Vigicrues Flash

Cartographie APIC du 22/11/2016

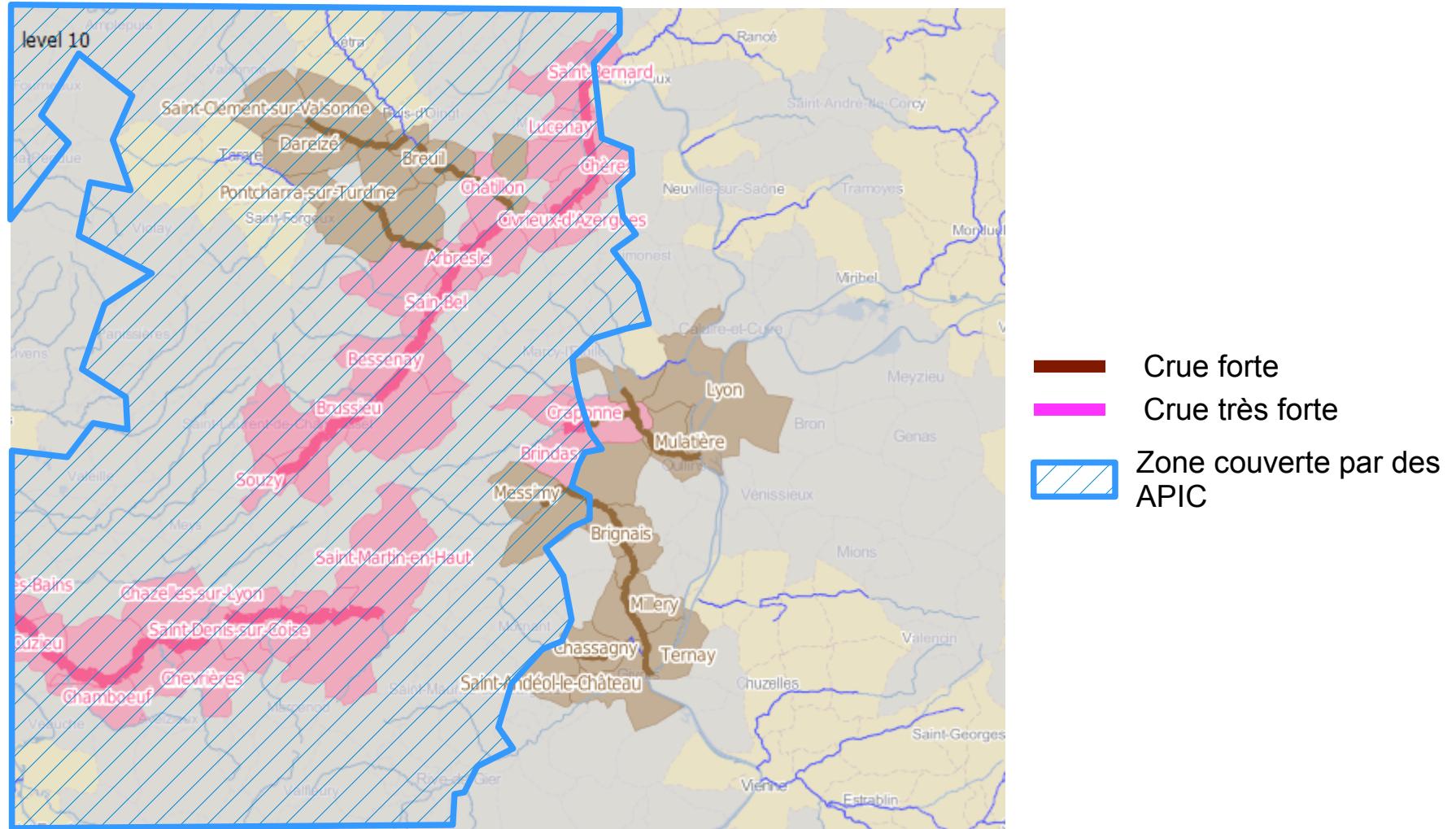


- Précipitations intenses
- Précipitations très intenses

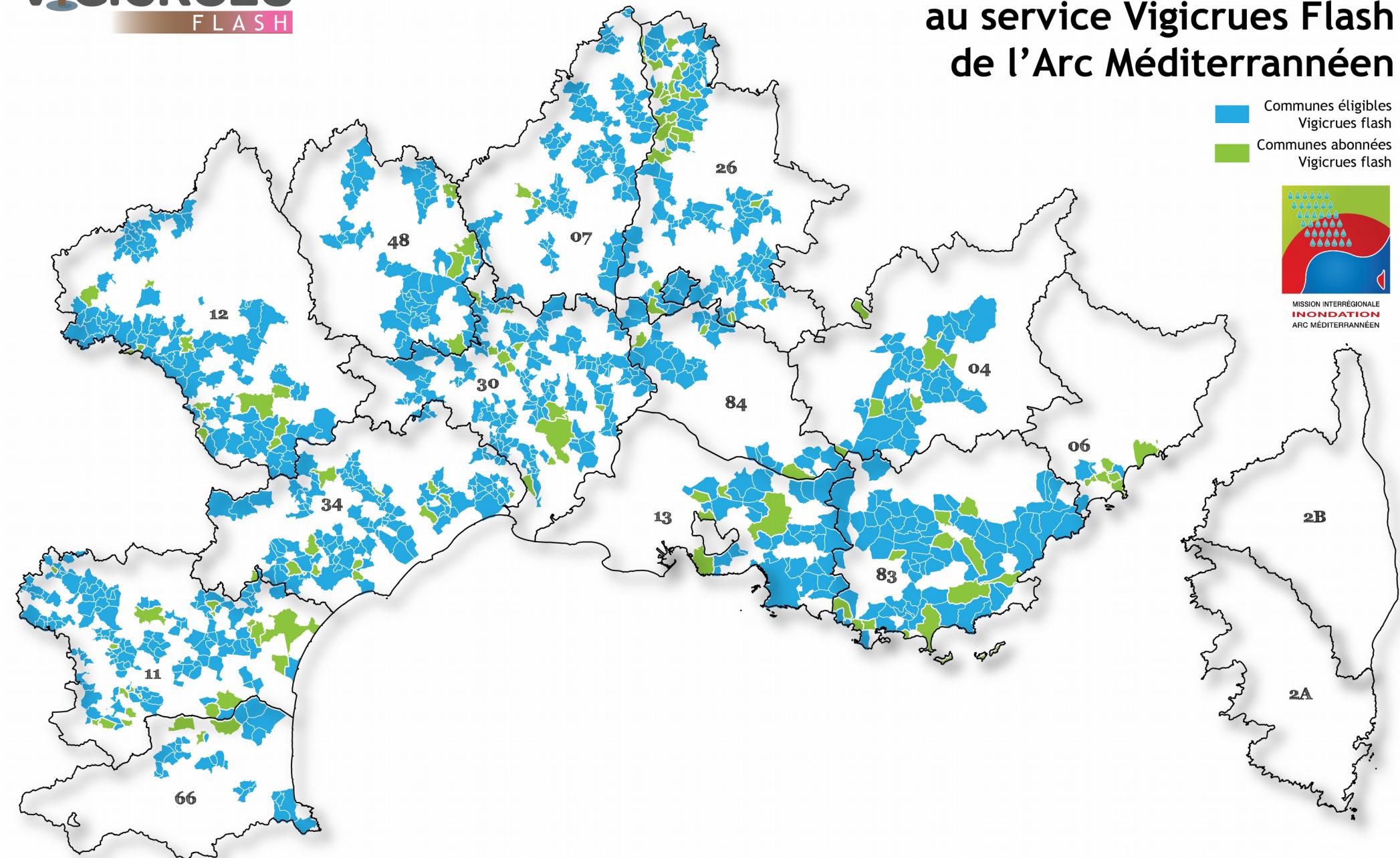


# APIC et Vigicrues Flash

Cartographie VigicruesFlash du 22/11/2016



# Communes éligibles et abonnées au service Vigicrues Flash de l'Arc Méditerranéen



# Merci de votre attention



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
AUVERGNE-  
RHÔNE-ALPES