

Plateforme Web RHYTMME : un ensemble de services temps réel d'anticipation des aléas montagnards liés aux précipitations, bientôt opérationnel en région PACA

Patrice Mériaux, Irstea Aix-en-Provence

Projet co-financé par :



L'Europe s'engage
en PACA avec le
Fonds Européen de
Développement
Régional




dans le cadre du
Contrat de Projets Etat Région
PACA 2007- 2013

Pour mieux
affirmer
ses missions,
le Cemagref
devient Irstea



MÉTÉO FRANCE
Toujours un temps d'avance

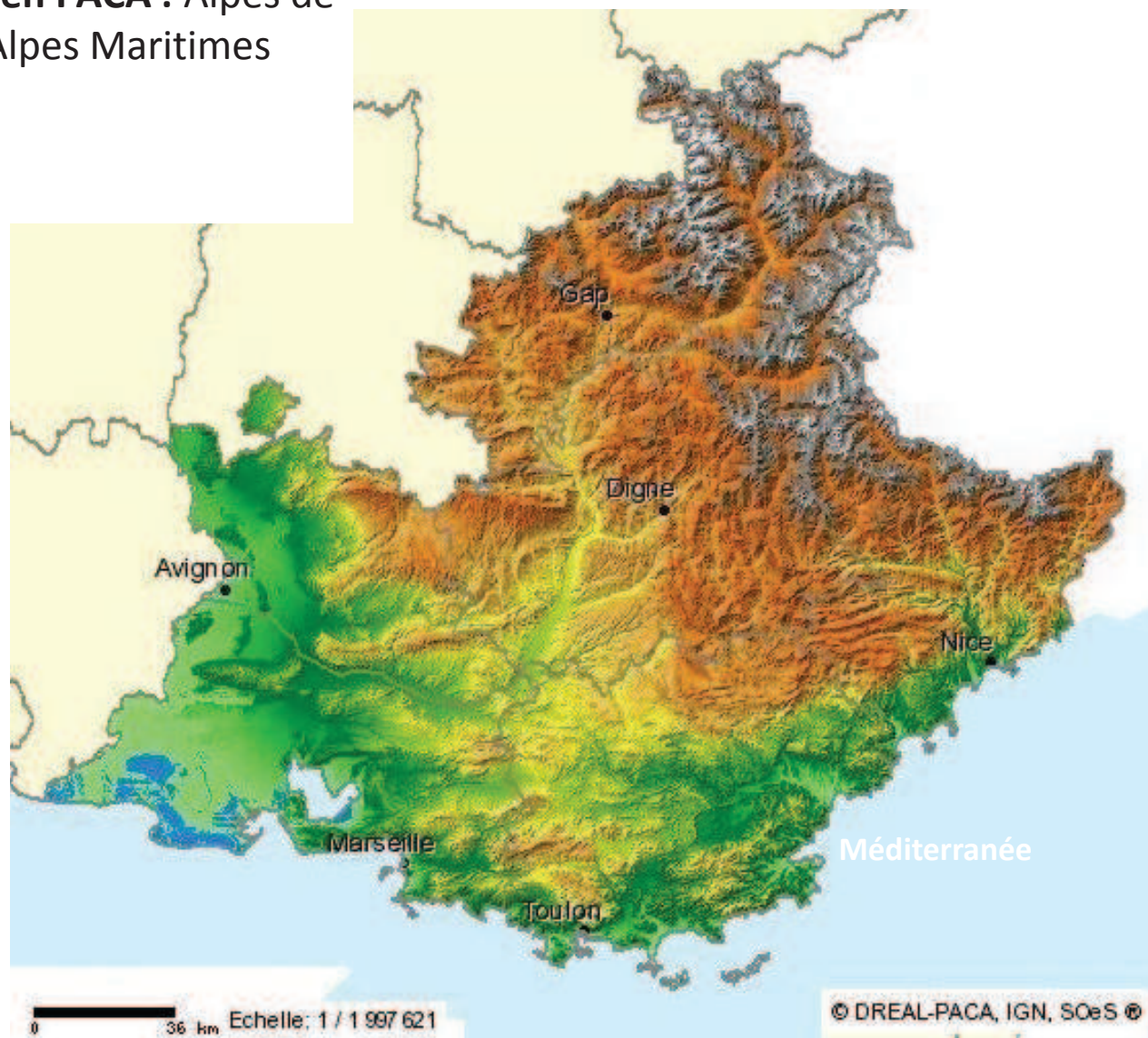
Feuille de route

- Un (des) constat (s) à l'origine de *
- Objectifs (et méthodes) du projet
- Etat d'avancement, difficultés, verrous
- Partenariat, financement
- Perspectives, pérennisation ...

PACA, une région « pilote »

- **3 départements de montagne en PACA** : Alpes de Haute Provence, Hautes-Alpes, Alpes Maritimes

- **Les 963 communes de PACA** sont concernées par au moins un des aléas ciblés par le projet (*crues rapides et torrentielles, mouvements de terrain, avalanches, feux de forêt*) et une centaine (en montagne) par tous.



La montagne ... de tous les dangers ?

- Un moteur = les **précipitations** ...

... sous forme de pluie



... sous forme de neige



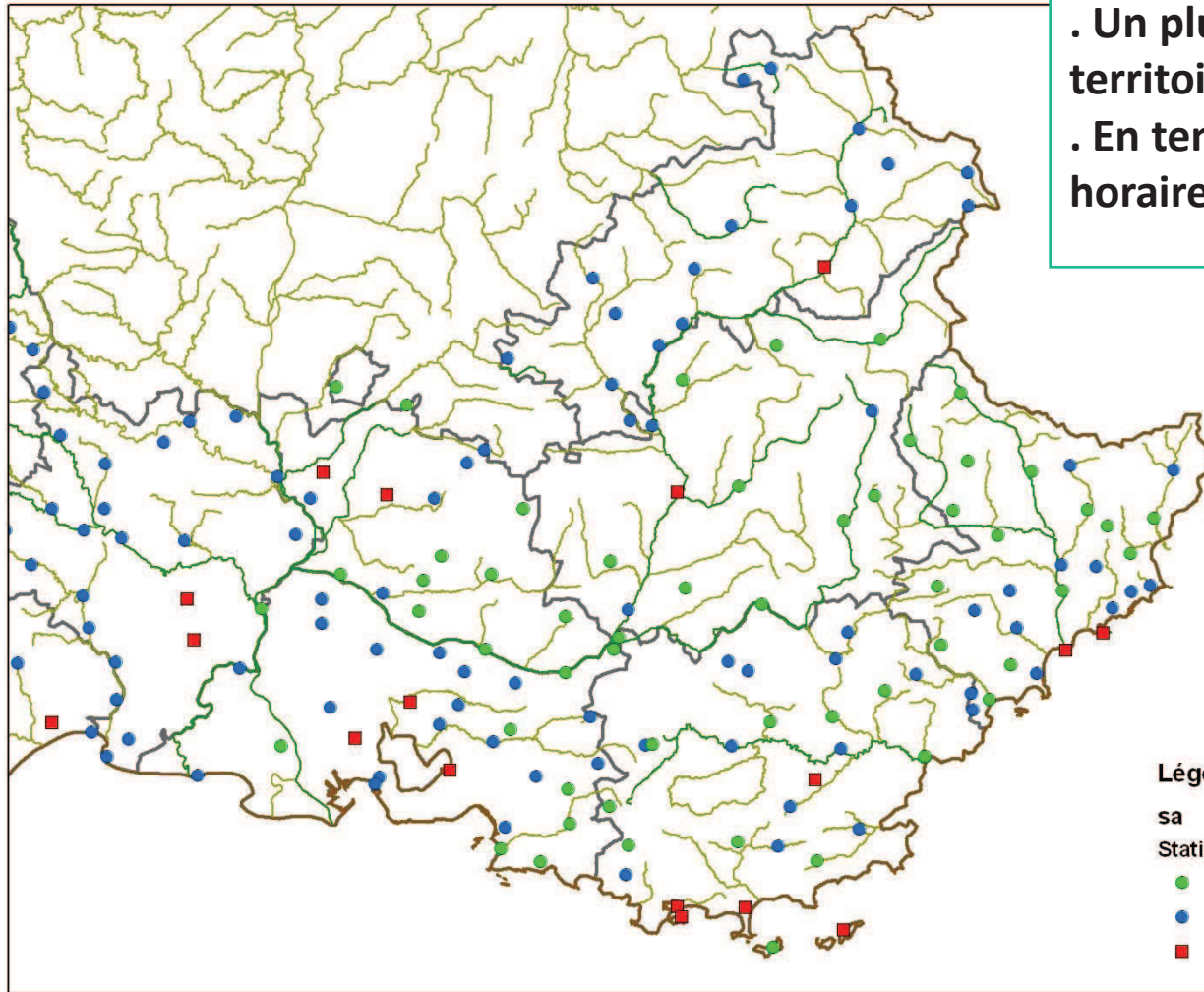
... sous forme de grêle



... l'absence de précipitations



Un réseau de pluviographes ... lâche ?



- . Un pluviographe pour 200 km² de territoire
- . En temps réel : seulement cumuls horaires

Légende

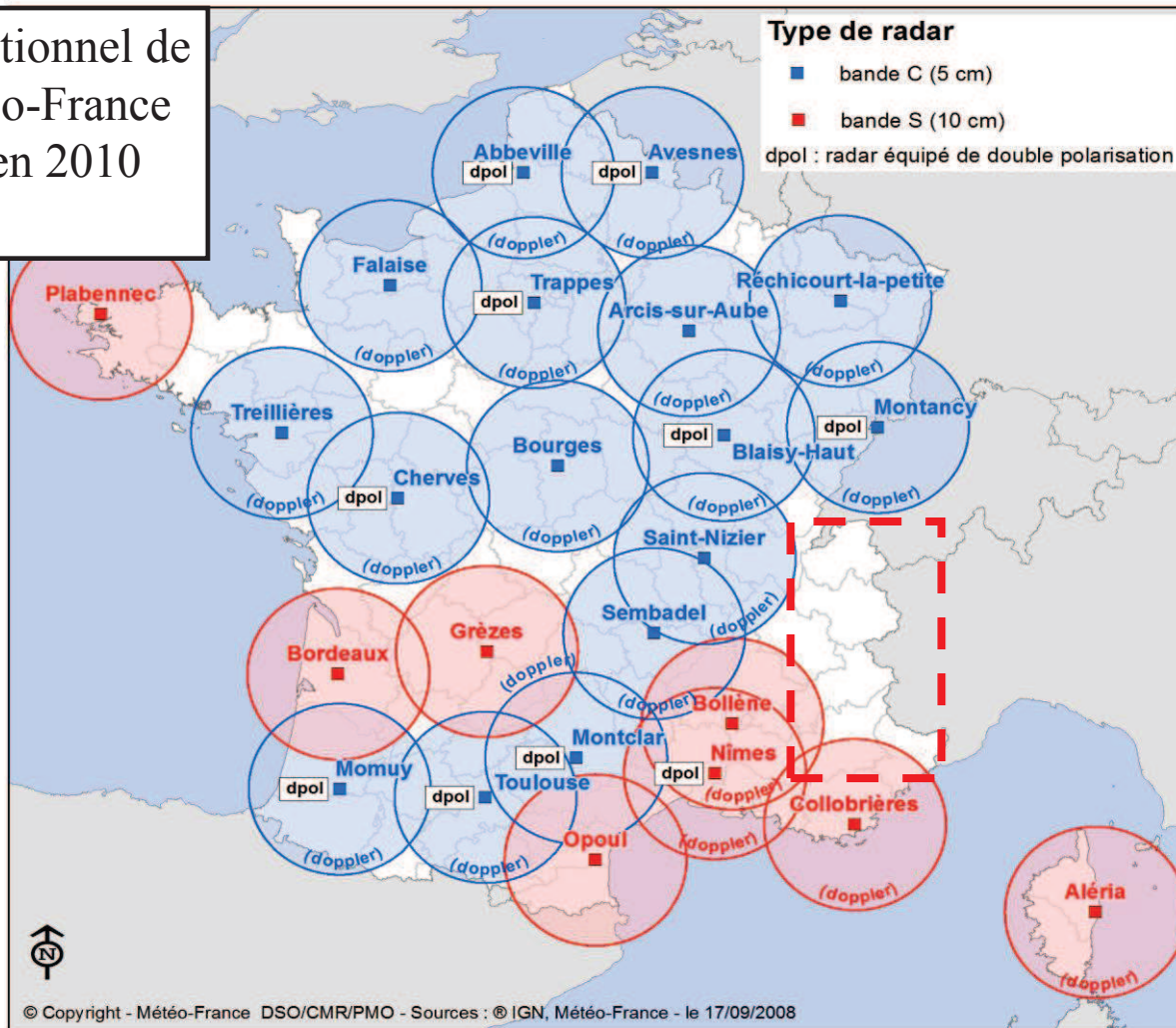
sa

Station auto

- mode turbo
- non turbo
- sa pro(turbo)

Un réseau initial de radars hydrométéos (ARAMIS) couvrant imparfaitement les Alpes

Le réseau opérationnel de radars de Météo-France (ARAMIS) en 2010



Objectifs du projet

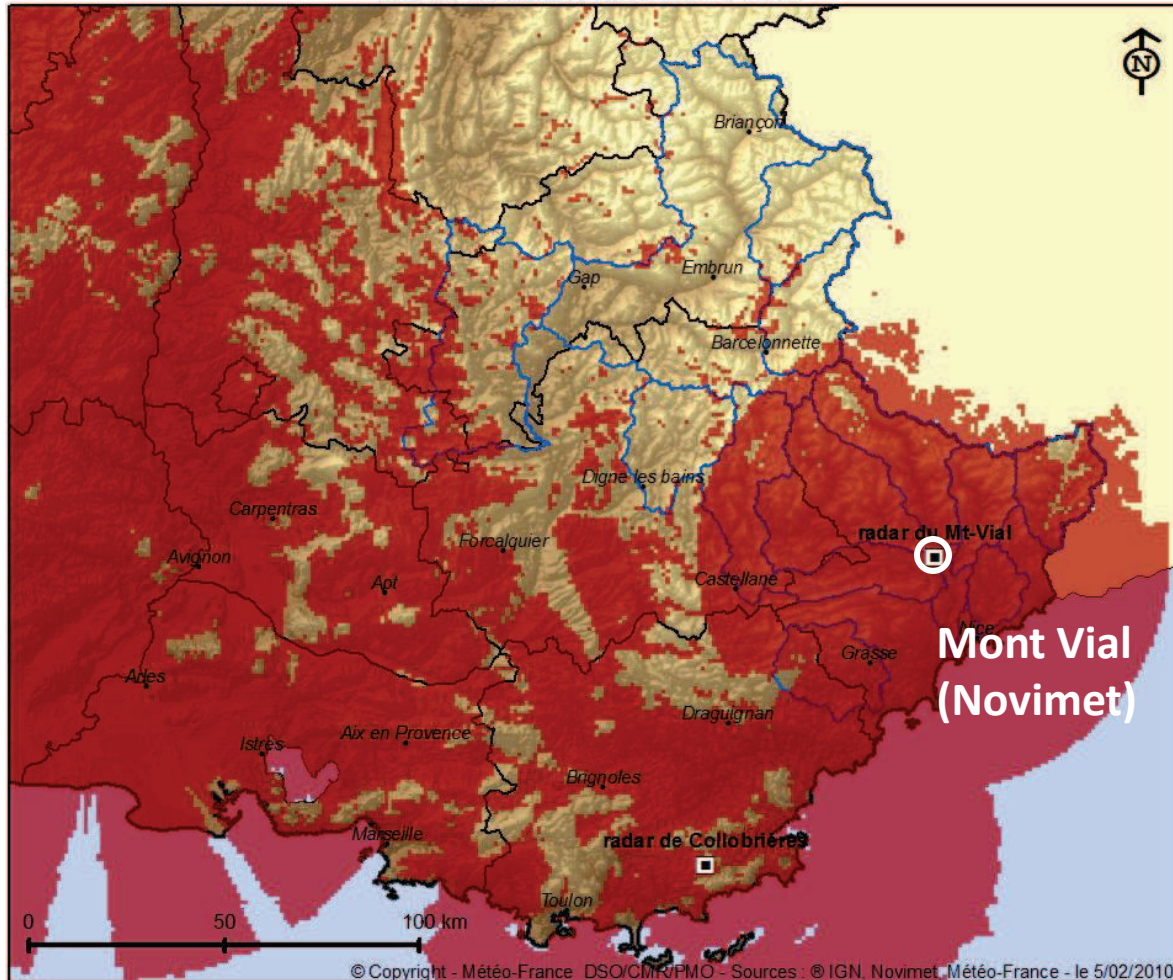
RHYTMME

(2008 – 2013)

- Constituer une plateforme Web Extranet de services d'avertissement temps réel des risques :
 - permettant aux collectivités locales et aux services de l'Etat d'améliorer la prévision des **risques naturels** influencés par **les précipitations** en **PACA**
 - basée sur le déploiement dans les Alpes du Sud françaises d'un **réseau de radars hydrométéorologiques** de nouvelle technologie (« en bande X ») et adaptés à la montagne

Un préalable incontournable : améliorer la couverture radar

Simulation des codes qualité ≥ 84 du réseau Aramis avec le radar du Mont Vial



© Copyright - Météo-France DSO/CMR/PMO - Sources : © IGN, Novimet, Météo-France - le 5/02/2010

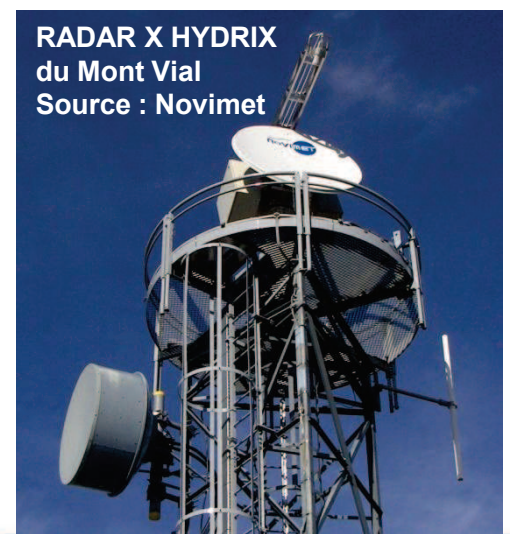
Légende

84 100
Code qualité

Contour des bassins versants à couvrir

■ Visibilité hydrologique radar en PACA au démarrage du projet :

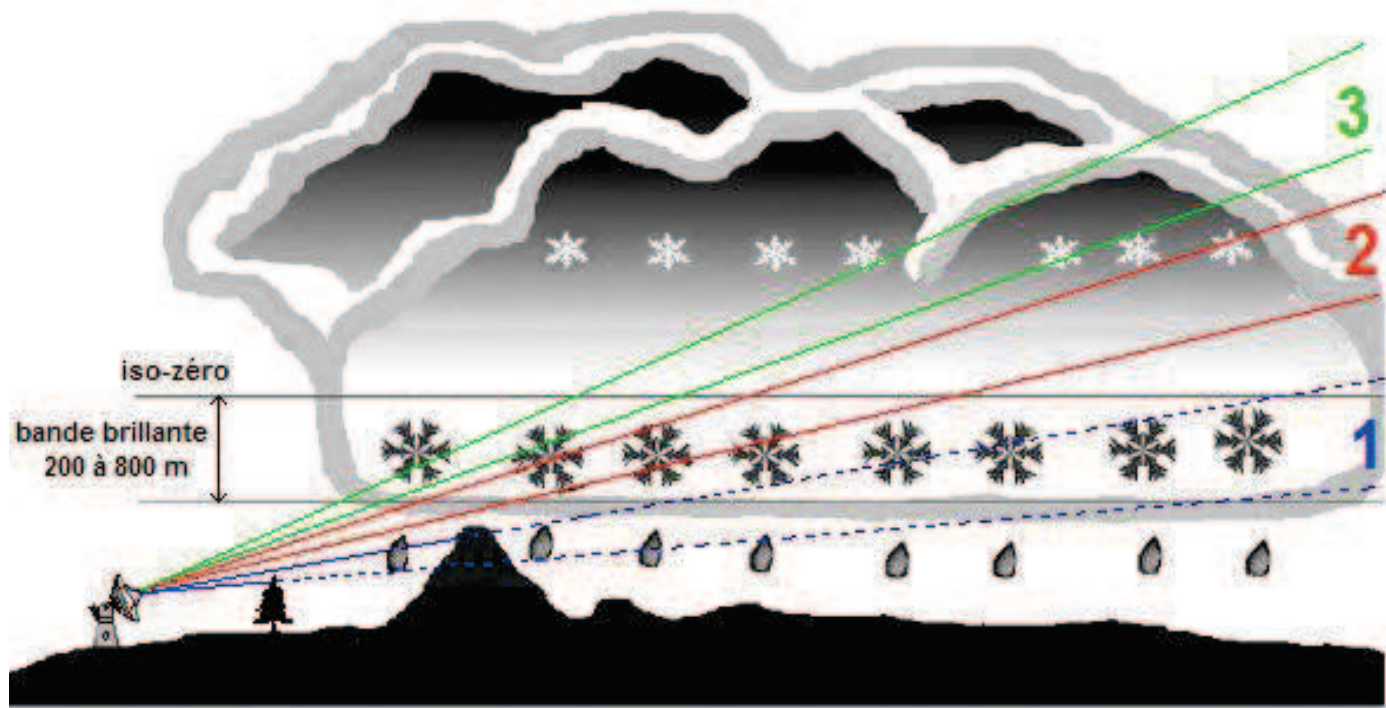
- 3 radars ARAMIS (Bollène, Nîmes, Collobrières)
- 1 radar X (Mont Vial) :
 - Propriété CNRS
 - Exploitation : NOVIMET



RADAR X HYDRIX du Mont Vial
Source : Novimet

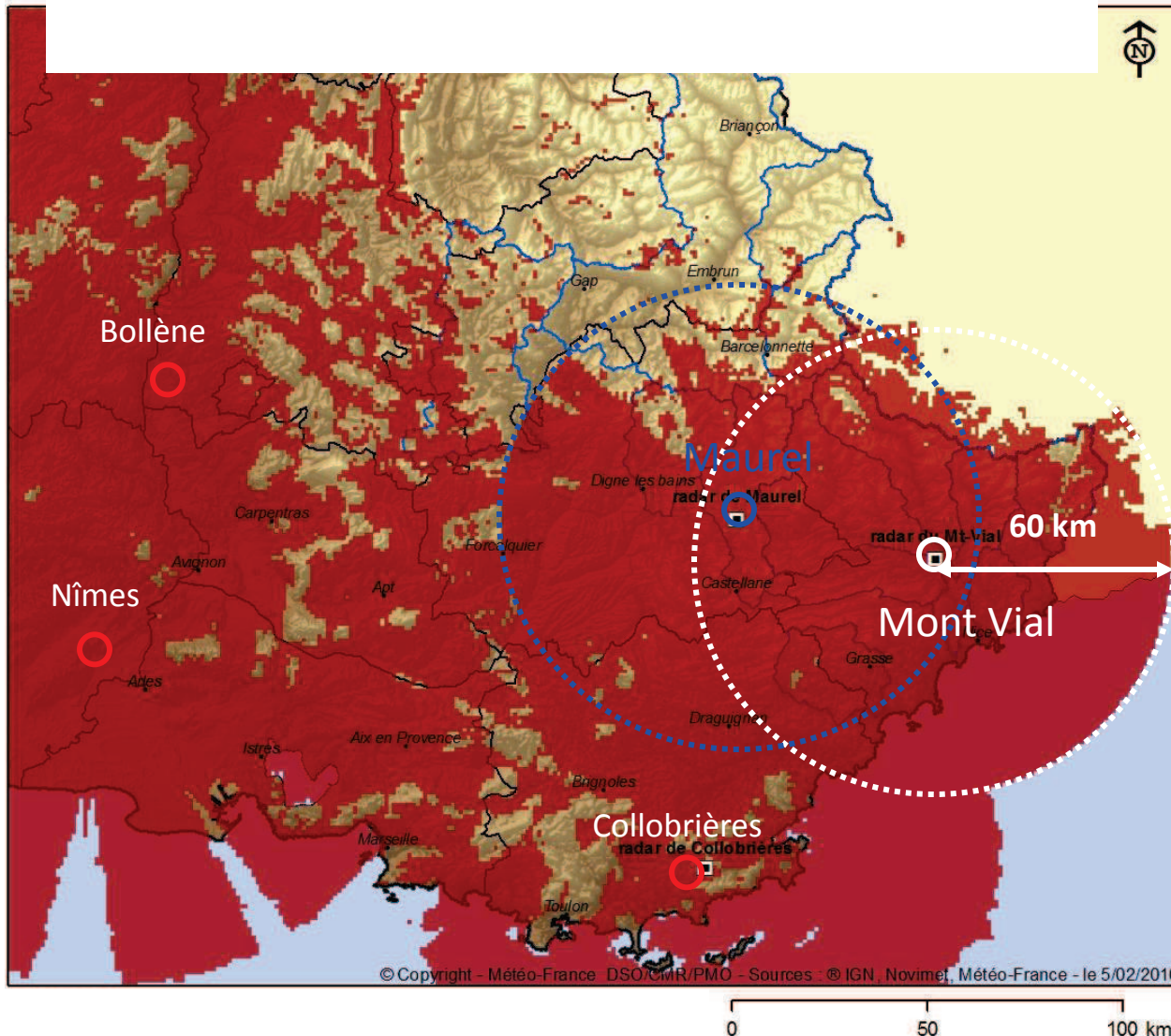
Le principe du radar

- Estimer le taux de pluie (sur chaque pixel de **1 km²**) à partir de la « réflectivité » des ondes radar sur les gouttelettes



- Simple en théorie ... bien plus compliqué en pratique

Visibilité radar depuis mi-2011



○ Réseau ARAMIS de Météo-France

+ radar Hydrix® existant au Mont Vial (1500m)

+ radar  au sommet de la Montagne de **Maurel** (1770m)



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Réseau prévu de radars en 2013

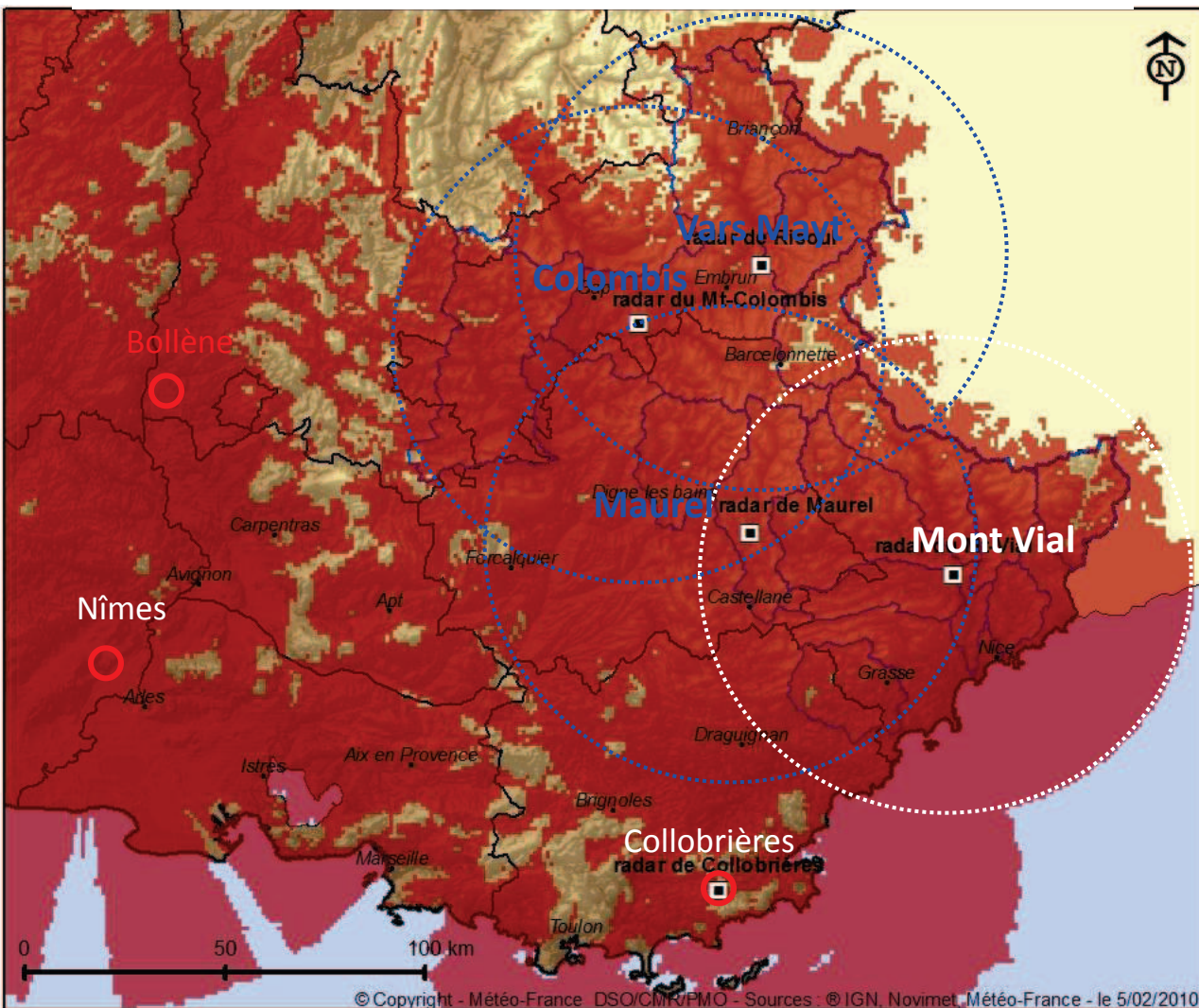
■ 2 autres radars RHYTM

■ En cours : **Mont Colombis** (1770 m)



■ 2012-2013 : **Vars Mayt** (2570 m)

Réseau dense pour maximiser sa portée hydrologique



© Copyright - Météo-France DSO/CMR/PMO - Sources : © IGN, Novimet, Météo-France - le 5/02/2010



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Chaîne de traitement des données (état actuel)

- La chaîne de traitement des données radar tourne en **temps réel** depuis mi-2011 : *transforme les mesures de réflectivité radar en quantités d'eau sur des pixels de 1km²*
- Les sorties de cette chaîne servent à produire un ensemble de **cartes hydrométéorologiques dynamiques géoréférencées**, dont des cartes d'évaluation de **l'aléa pluviométrique** et de **l'aléa crue rapide** (sur bassins versants > 10 km²)
- Ces cartes sont visualisables en temps réel sur un **démonstrateur** (Web Extranet) de la plateforme de services
- Un **groupe d'expérimentateurs** a été constitué dans le 06 et le 04 et a accès par Internet à la 1ère version du démonstrateur depuis début novembre 2011 => retours d'expérience sur les événements

Identification



RHYTMME - Déconnexion

Produits

Notice

> Notice d'utilisation

Images radar

> Lame d'eau 5 minutes

> Cumul pluviométrique

> 30 min

> 1H

> 2H

> 3H

> 4H

> 6H

> 12H

> 24H

> 48H

> 72H

Aléa pluviométrique

> Synthèse 1h-72h

> Qualification de l'aléa

> 1H

> 2H

> 3H

> 4H

> 6H

> 12H

> 24H

> 48H

MOSAIQUE LAME D'EAU 5 MINUTES

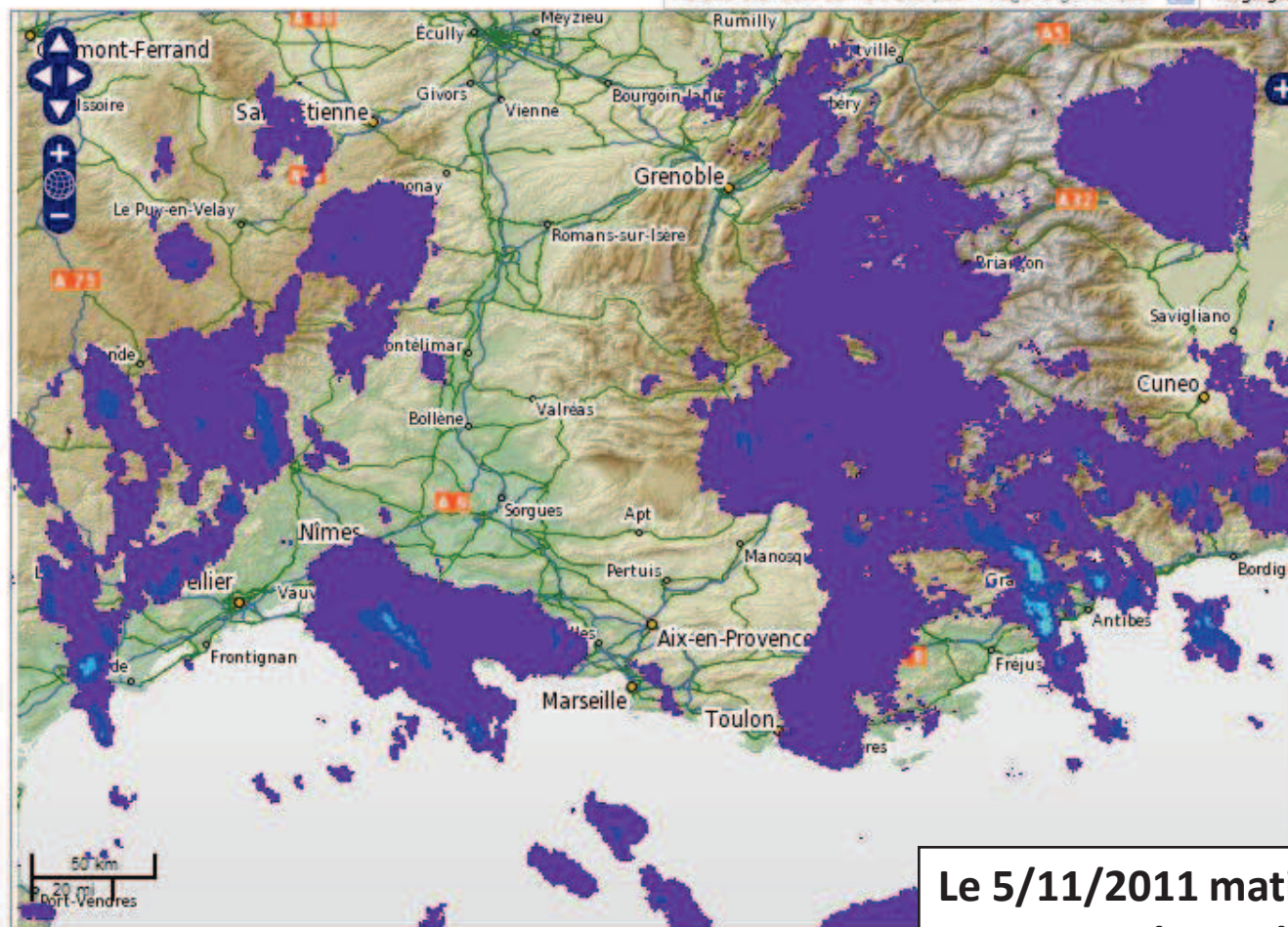
Date de mise à jour : 05/11/2011 à 07h52



(Exemple de) lame d'eau temps réel (cumul 5 min)

samedi 06H50 samedi 06H55 samedi 07H00 samedi 07H05 samedi 07H10 samedi 07H15 samedi 07H20 samedi 07H25 samedi 07H30 samedi 07H35 samedi 07H40 samedi 07H45

Palette Standard Lame d'eau pour imagerie générique Réglages



Le 5/11/2011 matin : un « coup de torchon » se prépare ...

Produits

Notice

› Notice d'utilisation

Images radar

› Lame d'eau 5 minutes

Δ Cumul pluviométrique

- › 30 min
- › 1H
- › 2H
- › 3H
- › 4H
- › 6H
- › 12H
- › 24H
- › 48H
- › 72H

Aléa pluviométrique

› Synthèse 1h-72h

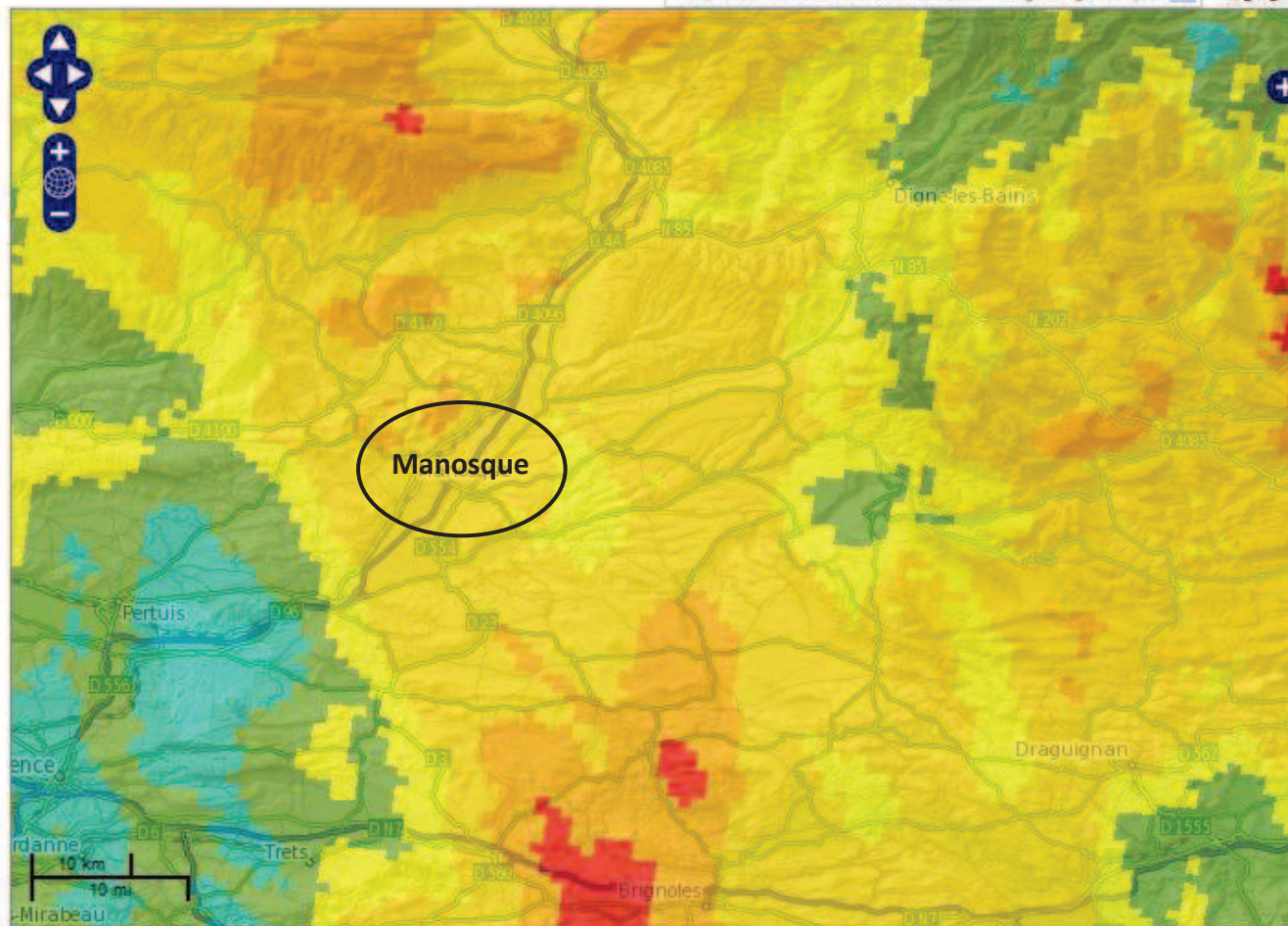
Δ Qualification de l'aléa

- › 1H
- › 2H
- › 3H
- › 4H
- › 6H
- › 12H
- › 24H
- › 48H
- › 72H

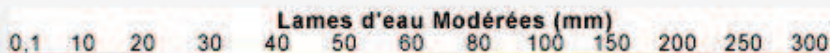


samedi 12H00 samedi 13H00 samedi 14H00 samedi 15H00 samedi 16H00 samedi 17H00 samedi 18H00 samedi 19H00 samedi 20H00 samedi 21H00 samedi 22H00 samedi 23H00

Palette Lames d'eau Modérées pour imagerie générique Réglages



[1000 ; 1500 [(1/10 mm)



Identification



RHYTMME - Déconnexion

Produits

Notice

› Notice d'utilisation

Images radar

› Lame d'eau 5 minutes
› Cumul pluviométrique

Aléa pluviométrique

› Synthèse 1h-72h
4 Qualification de l'aléa
› 1H
› 2H
› 3H
› 4H
› 6H
› 12H
› 24H
› 48H
› 72H

Aléa hydrologique

› Qualification de l'aléa

Pluviométrie stations

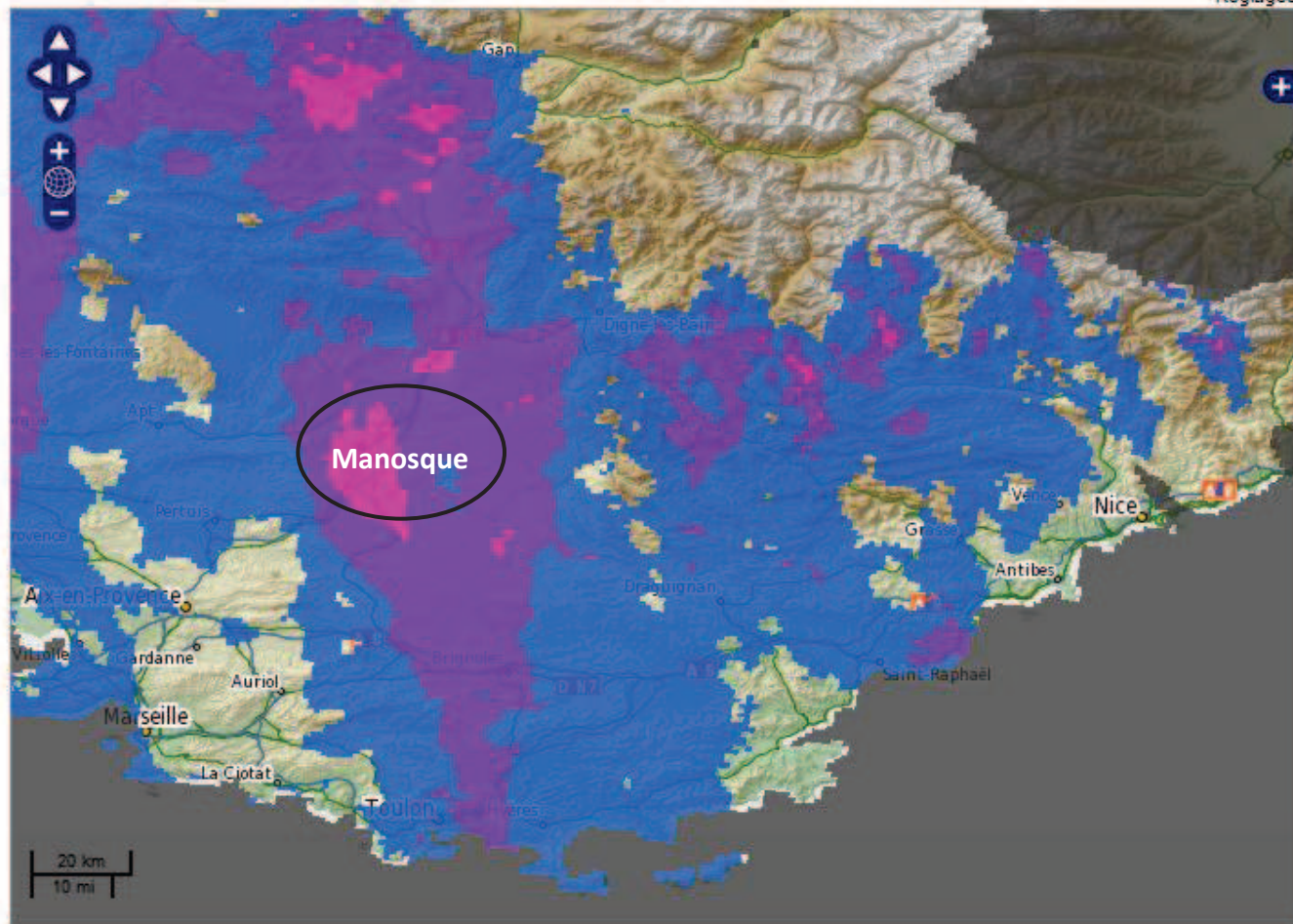
› Carte RR12 / RR3 / RR1
› Tableaux par station
› Tableaux RR12

QUALIFICATION DE L'ALÉA PLUVIOMÉTRIQUE SUR 48H

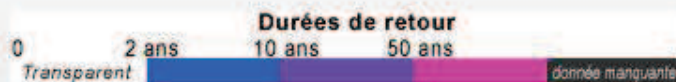
Date de mise à jour : 05/11/2011 à 22h46

samedi 22H00

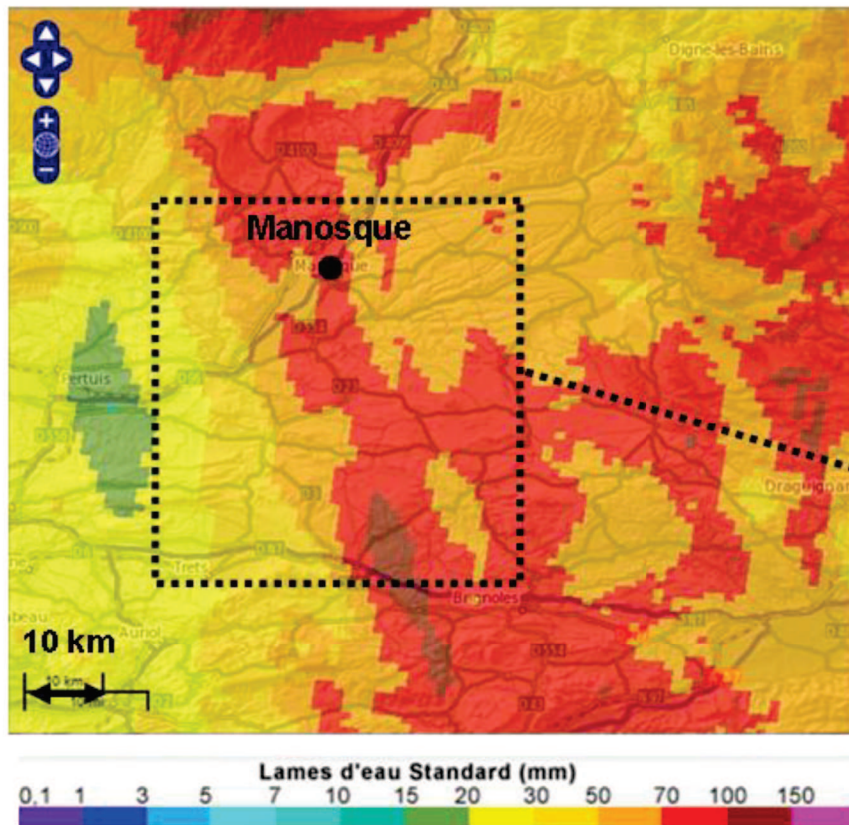
Qualification aléa pluvio 48 h le 5/11 soir :
. zoom sur zone RHYTMME



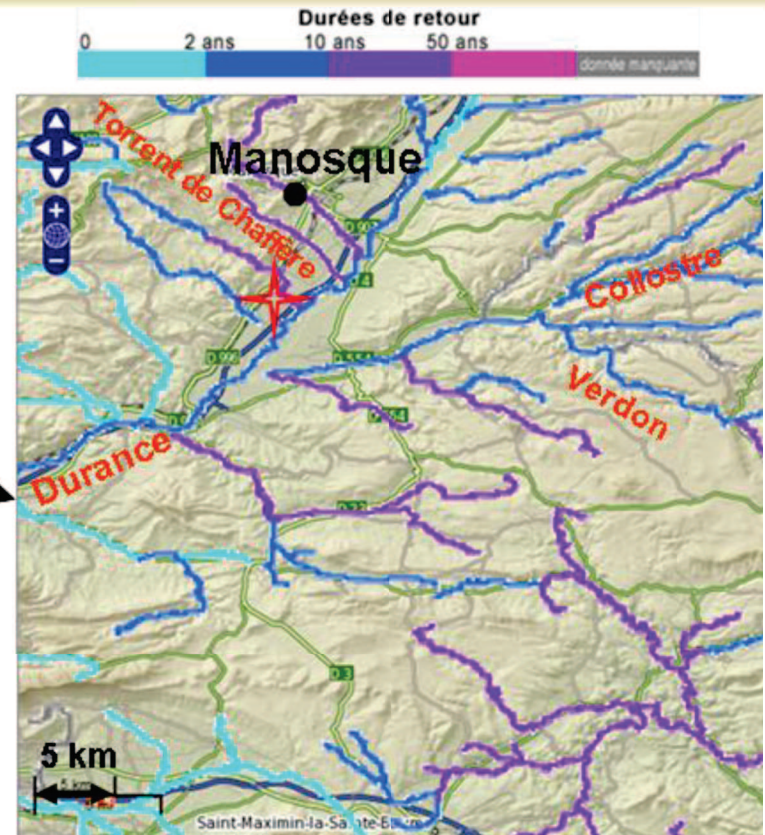
duree de retour < 2 ans



Comparaison « cumul pluviométrique » et « évaluation de l'aléa crues »



Cumul pluviométrique sur 24 h, le 5/11/2011 à 14h, dans le sud des Alpes-de-Haute-Pce



Evaluation de l'aléa « crues », le 5/11/2011 vers 15h autour de Manosque

Les verrous, difficultés

(liste non exhaustive !)

- **Les difficultés techniques :**

- Altitude (élevée) des radars vs non-interruption des services

- **Les verrous technologiques :**

- Fiabilisation / optimisation des traitements du signal radar doppler bipolarimétrique en bande X
- Optimisation des traitements et des flux de données informatiques (volume important de données, devant être mises à disposition en temps réel)

- **Les verrous R&D aléas :**

- Cartographie géomorphologique fine des bassins versants et bassins de risques en montagne (« descente d'échelle » : $10 \text{ km}^2 \rightarrow 0,1 \text{ km}^2$)
- Définition / calage des seuils de déclenchement probable des phénomènes dangereux (aléas torrentiels, mouvements de terrain, feux de forêts, ...)
- Expérimentations de la plateforme nécessitant l'occurrence et l'observation d'un grand nombre d'événements

- etc.

Le partenariat de RHYTMME

- **Pilotage et R&D :**



(Equipements et R&D radar)



(R&D aléas naturels)

- **Financeurs (CPER 2007-2013) :**

Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



L'Europe s'engage
en PACA avec le
Fonds Européen de
Développement
Régional



- **Partenaires scientifiques et techniques :**

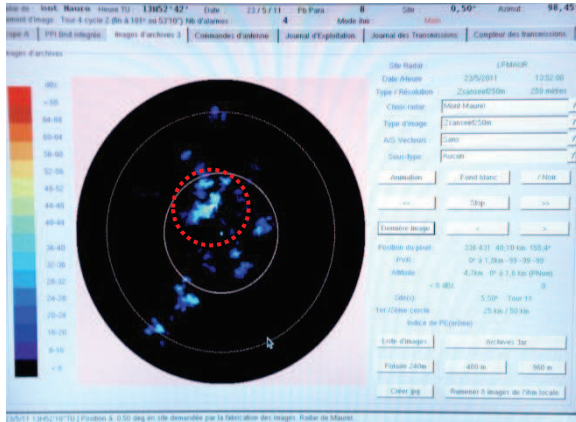
- R&D « traitement du signal bipolarimétrique bande X pour l'évaluation des lames de neige » : société NOVIMET
- R&D « phénoménologie des mouvements de terrain » : CETE Méditerranée
- Expérimentations – retours d'expérience : ONF-RTM 04-05-06, ComComs du 04, Syndicats de rivière, Services dép. Etat, CG 04 et 06, SNCF, EDF, Société Prédicit, équipe-projet HYMEX (20 structures, 60 « opérateurs »).



Les perspectives

- **Le livrable opérationnel pour fin 2013 :**
 - un réseau de mesures (radars) et un outil (une plateforme de services) construits à l'aide de fonds publics et à destination des gestionnaires du risque en PACA investis de missions de service public : les Maires, les Préfets et leurs services, les responsables de réseaux d'infrastructure, etc.
- **Et les autres massifs montagneux ?**

Merci de votre attention !



Site Web du projet RHYTMME :
<https://rhytmme.cemagref.fr>

