

# Gestion dynamique des risques liés aux pluies à Marseille



**MARSEILLE  
PROVENCE  
METROPOLE**  
COMMUNAUTE URBAINE

# Réseau d'Assainissement de Marseille

**2000 km de tuyaux :**

**$\frac{1}{4}$  en unitaire**

**$\frac{1}{4}$  en pluvial**

**$\frac{1}{2}$  en sanitaire**

**80 stations de relevage**

**Télécontrôle du Réseau  
d'Assainissement**

**« Temps sec »**

**« Dépollution »**

**« Inondation »**





# Problématique qualité des eaux de baignade



**15 km de plages urbaines**

# Gestion dynamique des autorisations de baignade

## Surveillance - Information - Actions

Télécontrôle du  
réseau :

Mode « temps sec »

Mode « dépollution »

En cas de déversement :

Information de la Dir° Santé Publique

Fermeture préventive des plages concernées

Prélèvements, Analyses 7 j / 7 (Astreintes SEM / SERAM)

Mode « inondation » Fermeture systématique des plages



# Problématique inondations

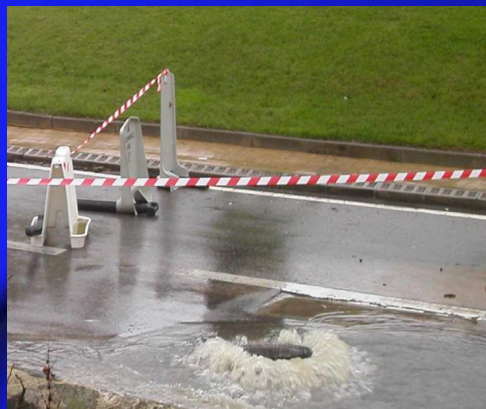
**150 km<sup>2</sup>  
imperméabilisés  
entourés de  
reliefs**

**Pluies  
torrentielles  
d'août à  
novembre**





# Gestion dynamique du risque d'inondations



## Prévision - Information - Actions

Détermination du potentiel de danger des pluies

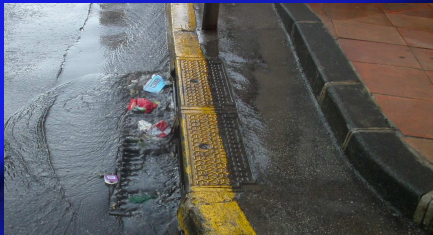
Télécontrôle du réseau mode « Inondation »

Constitution d'un PC de crise avec standard téléphonique

3 niveaux de gestion d'équipes d'interventions SERAM

Déclenchement du PCS par la DEA avec pompiers, police

# Interventions sur le terrain



**Caractérisation d'une centaine de points qui font l'objet de tournées avant, pendant, après la pluie**



# Gestion dynamique du risque d'inondations

Les temps de réaction sont très rapides,  
trop rapides pour attendre qu'il pleuve  
pour prendre une décision

Il faut anticiper en essayant d'évaluer le  
« potentiel de danger » des pluies qui se  
dirigent vers la collectivité

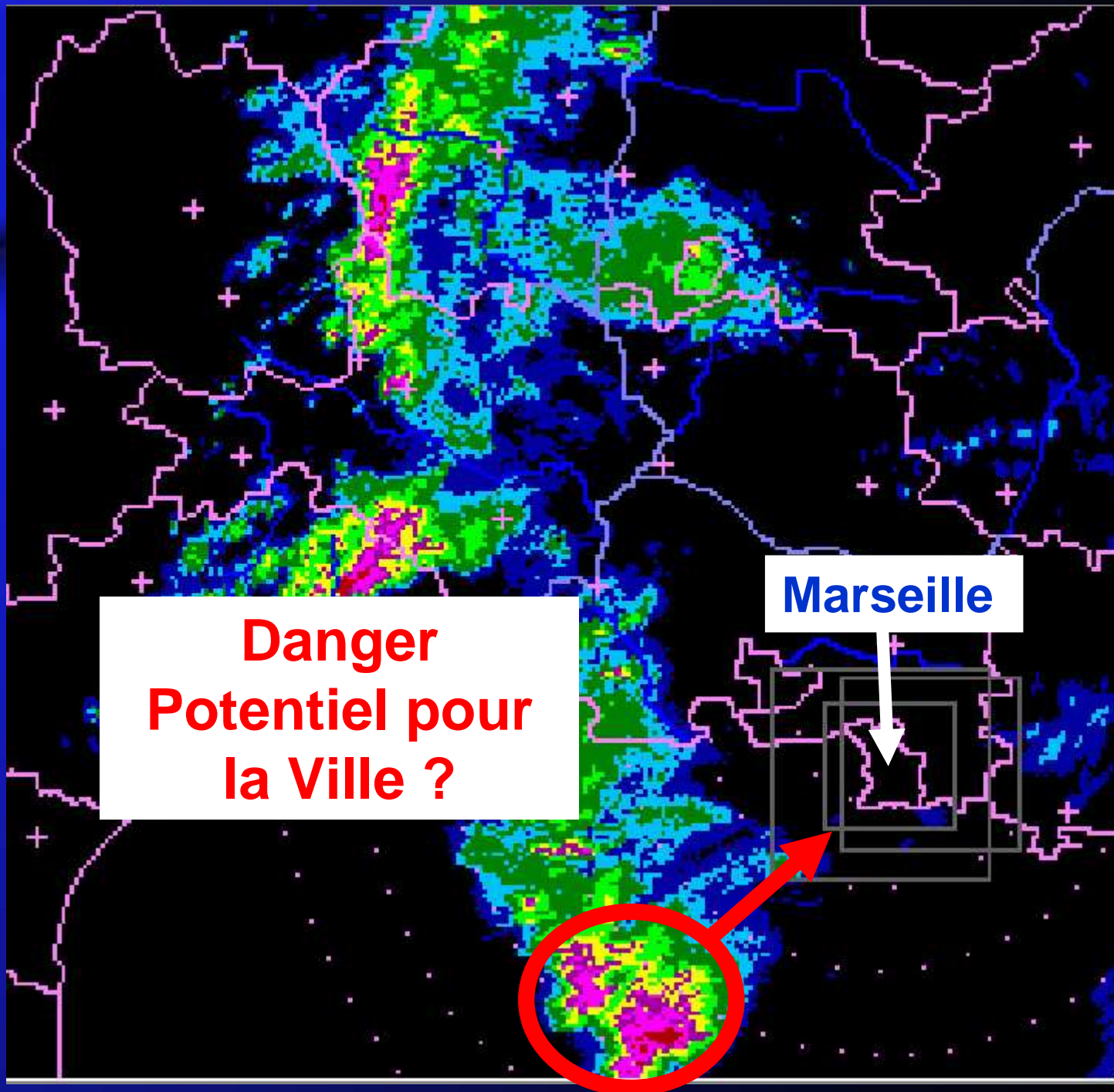


MM/H



**Danger  
Potentiel pour  
la Ville ?**

**Marseille**





## Caractérisation des pluies provoquant :



**Début de  
ruissellement**



**Début de  
déversement**



**Premiers débordements  
du réseau**



**Premiers débordement de  
cours d'eau**



**Début de ruissellement dangereux**



# Etablissement de relations Pluie - Danger

Nord

Ruisseau du  
Jarret  
BV 102 km<sup>2</sup>

Zone  
de Plages

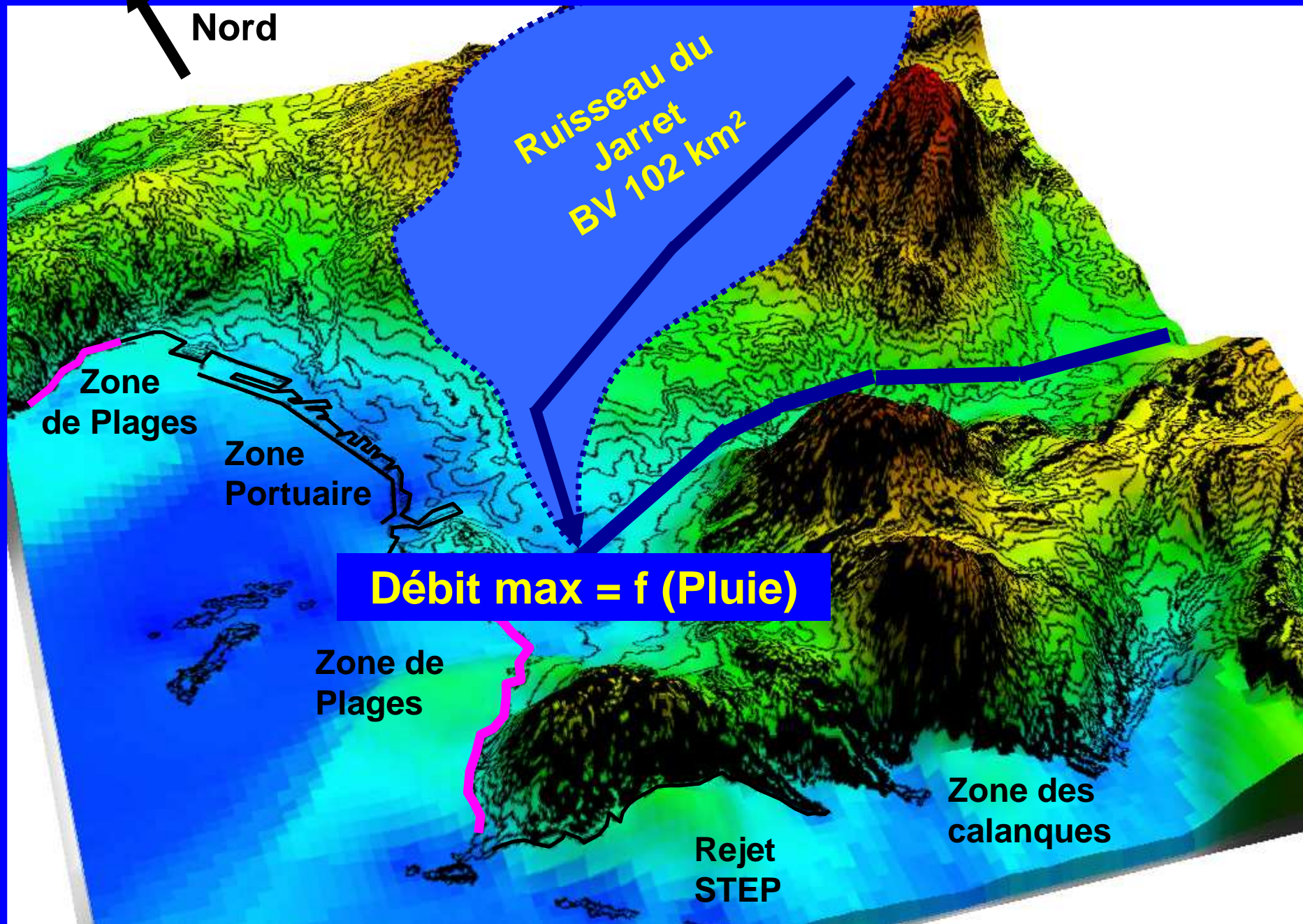
Zone  
Portuaire

**Débit max = f (Pluie)**

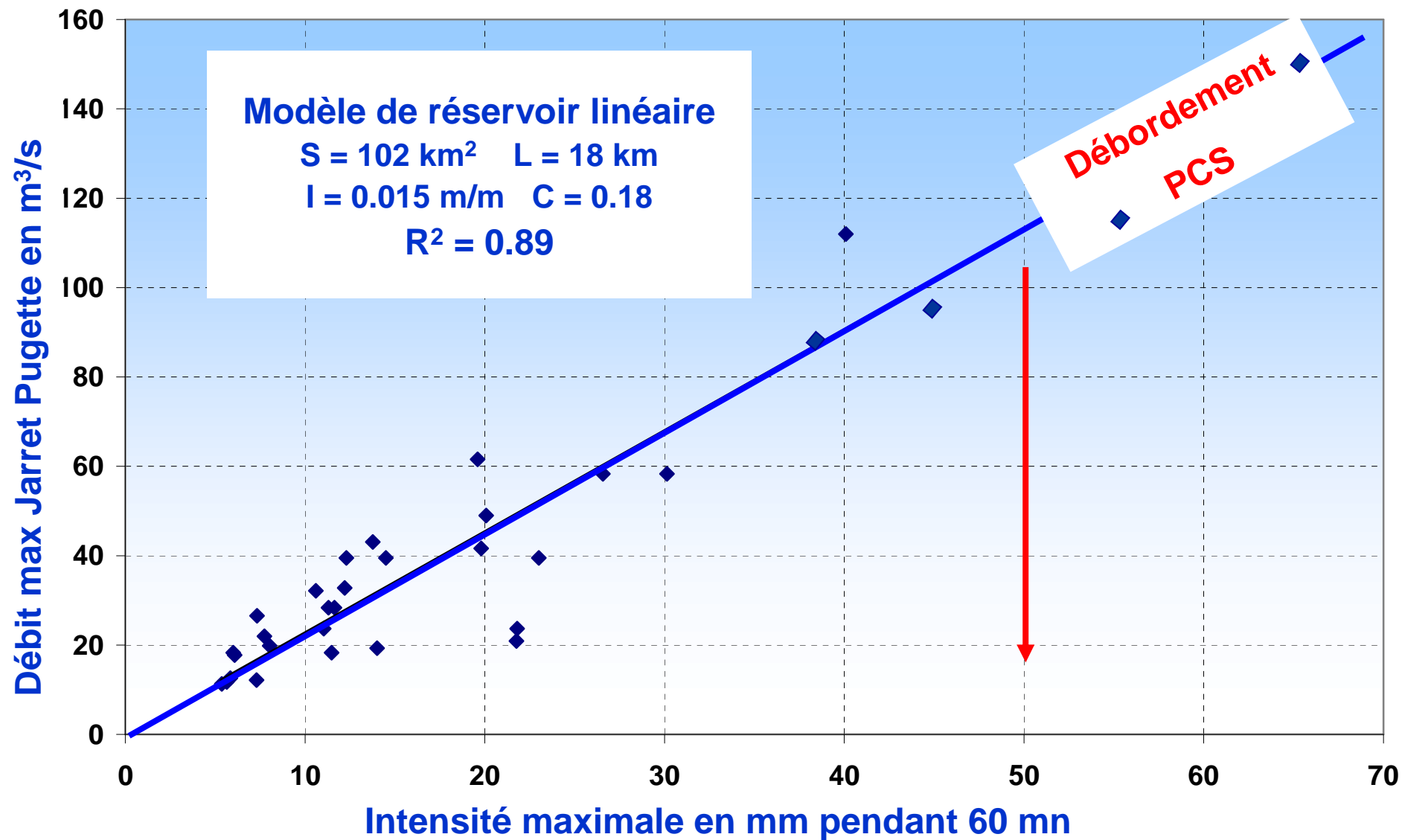
Zone de  
Plages

Rejet  
STEP

Zone des  
calanques

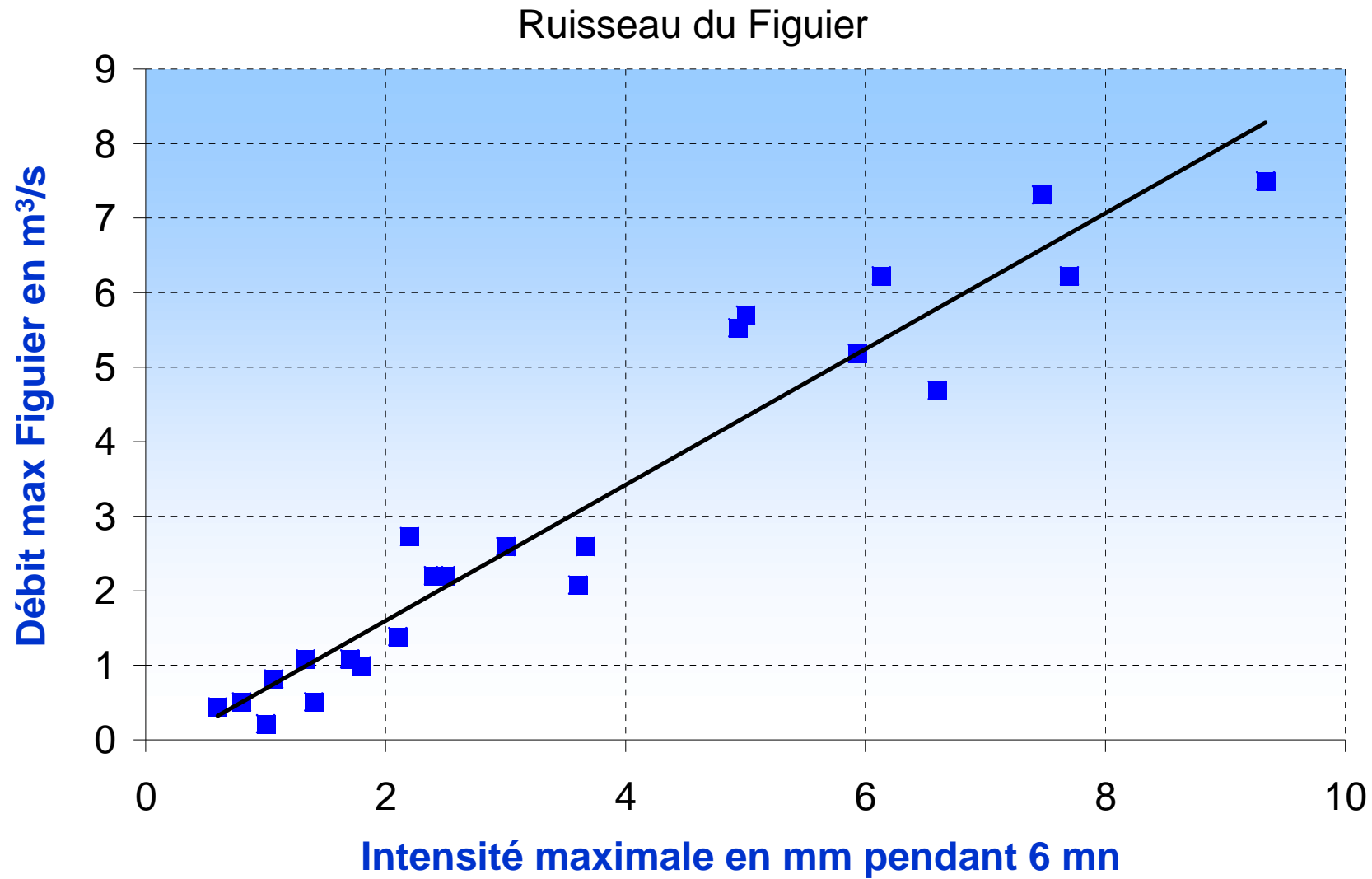


# Débits maximums mesurés depuis 1993





# Débits maximums mesurés depuis 1993



Intensité  
de pluie

Intensité moyenne

**Cumul**

Temps

Intensité  
de pluie

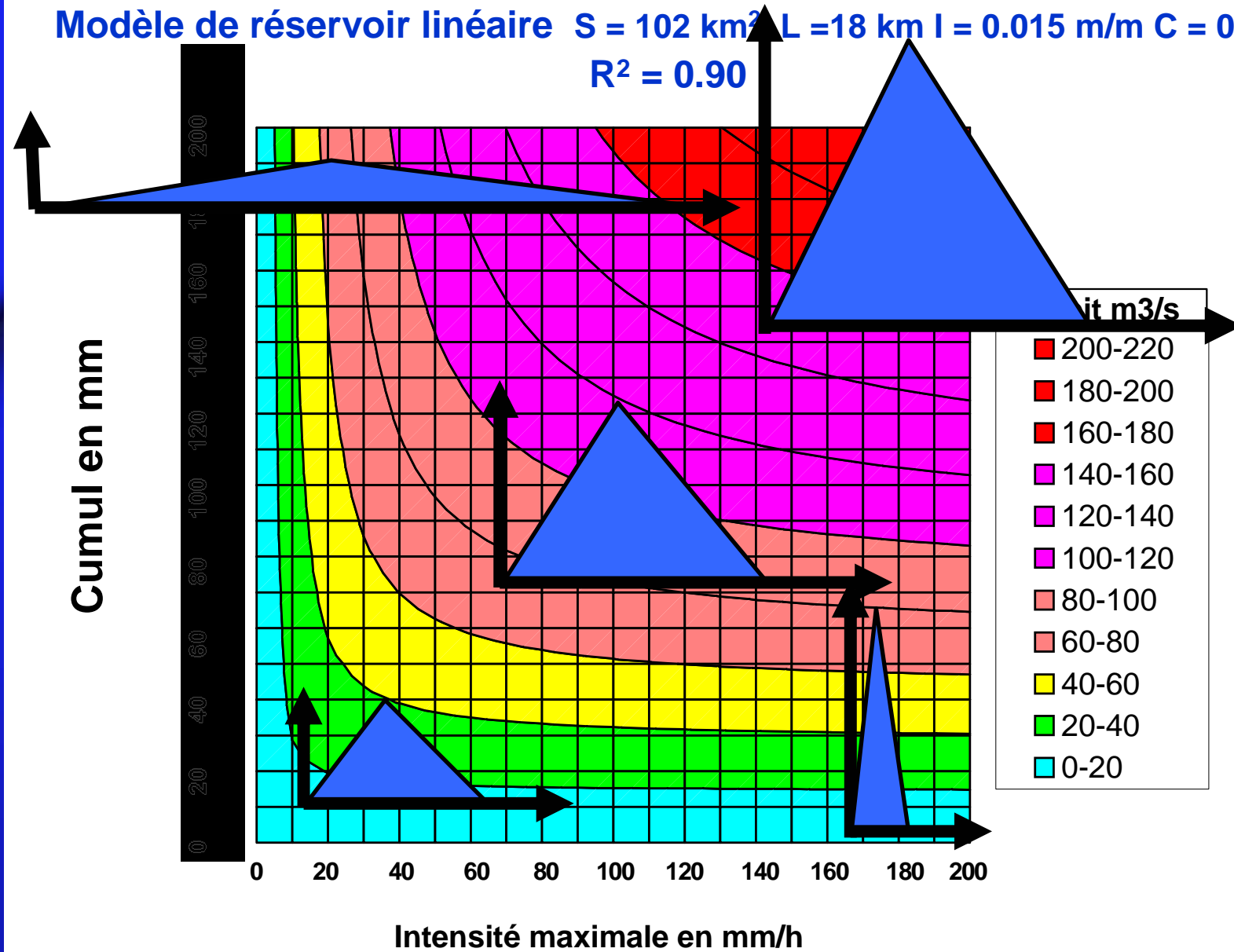
Intensité maximale

**Cumul**

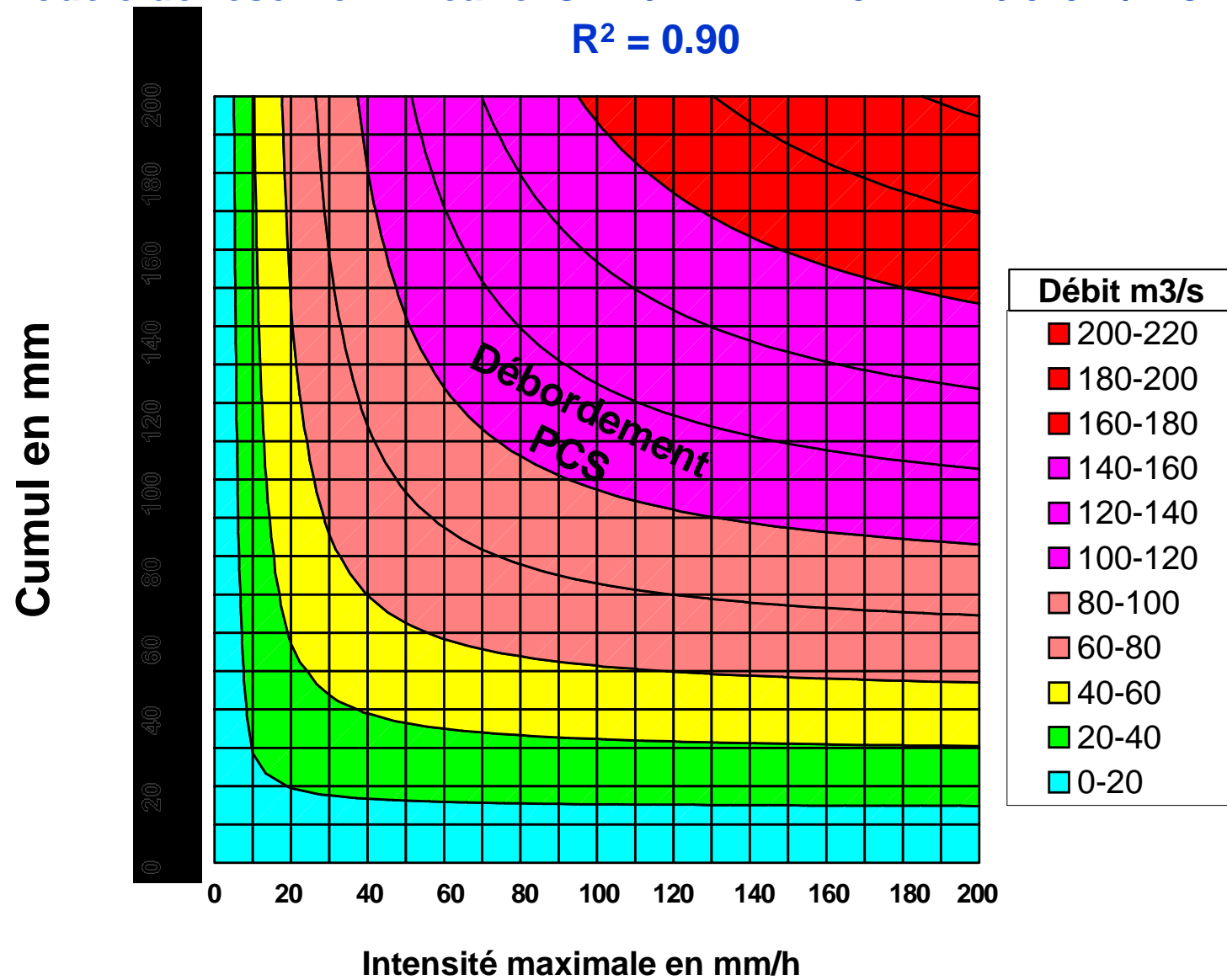
Temps



Modèle de réservoir linéaire  $S = 102 \text{ km}^2$   $L = 18 \text{ km}$   $I = 0.015 \text{ m/m}$   $C = 0.18$   
 $R^2 = 0.90$

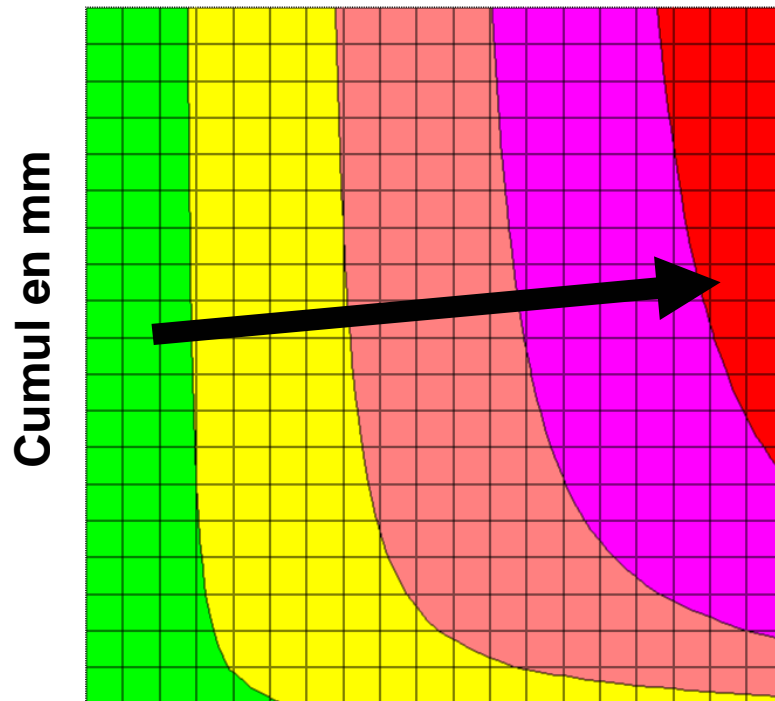


Modèle de réservoir linéaire  $S = 102 \text{ km}^2$   $L = 18 \text{ km}$   $I = 0.015 \text{ m/m}$   $C = 0.18$   
 $R^2 = 0.90$

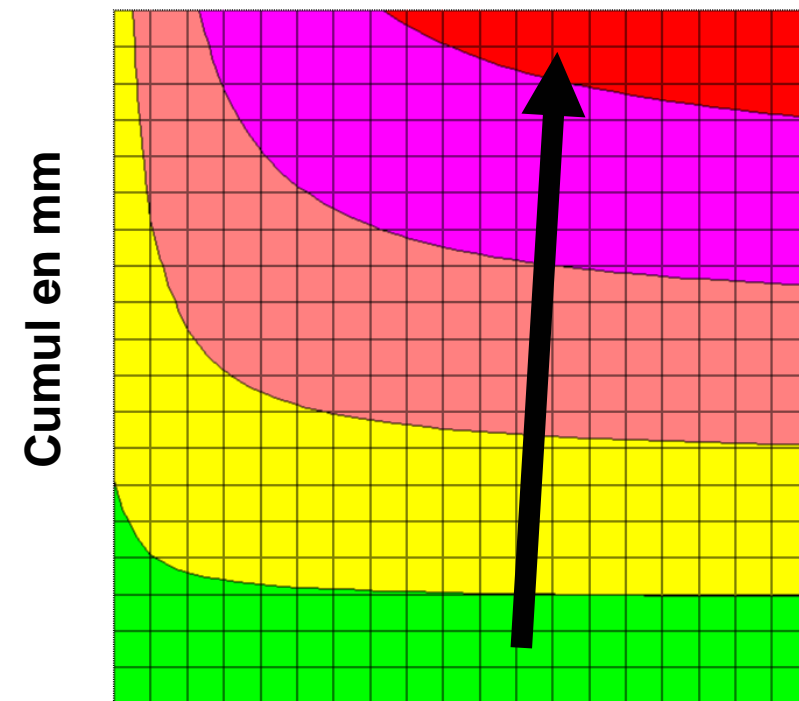


## Cumul – Intensité - Débits

Pente du bassin versant 10 %



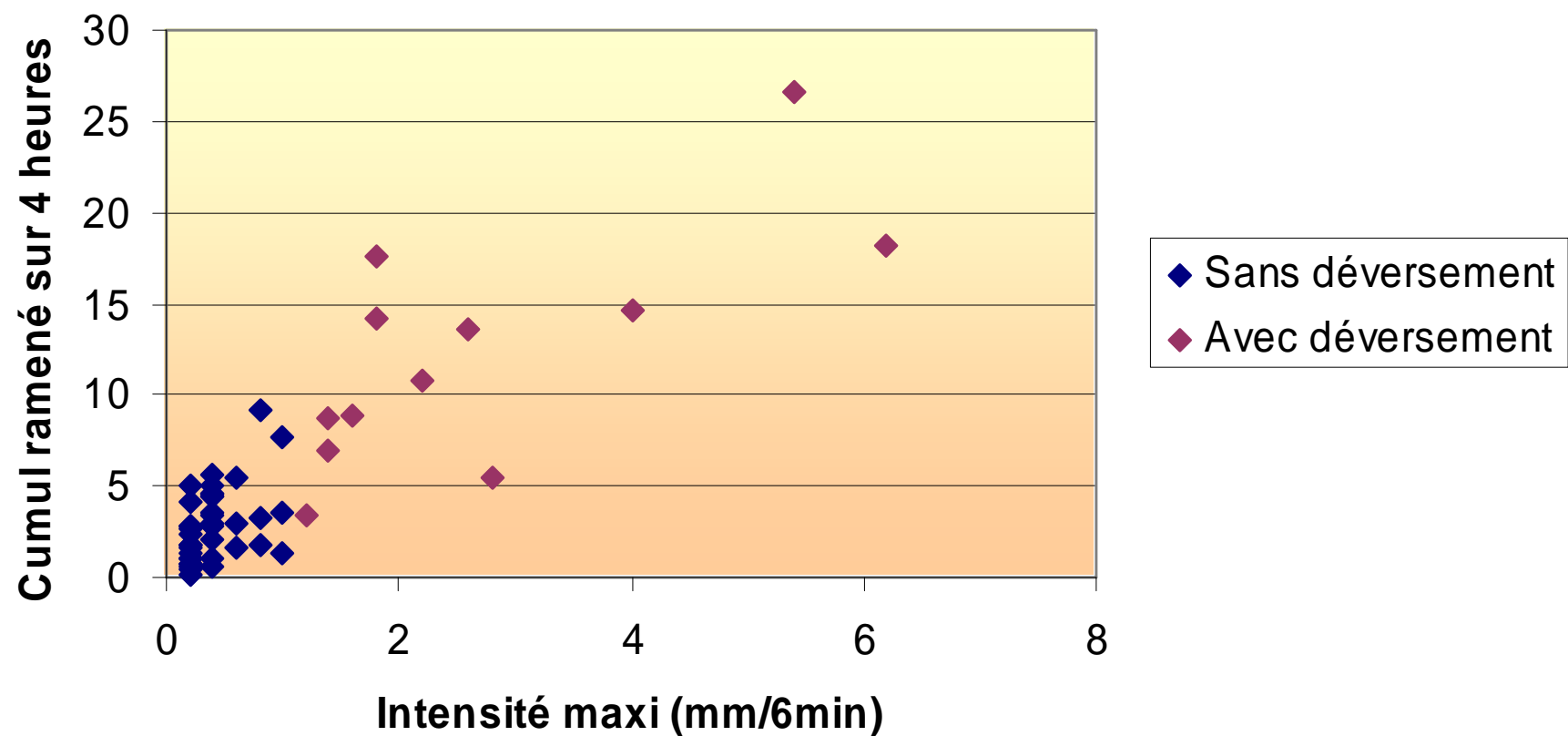
Pente du bassin versant 0,01 %



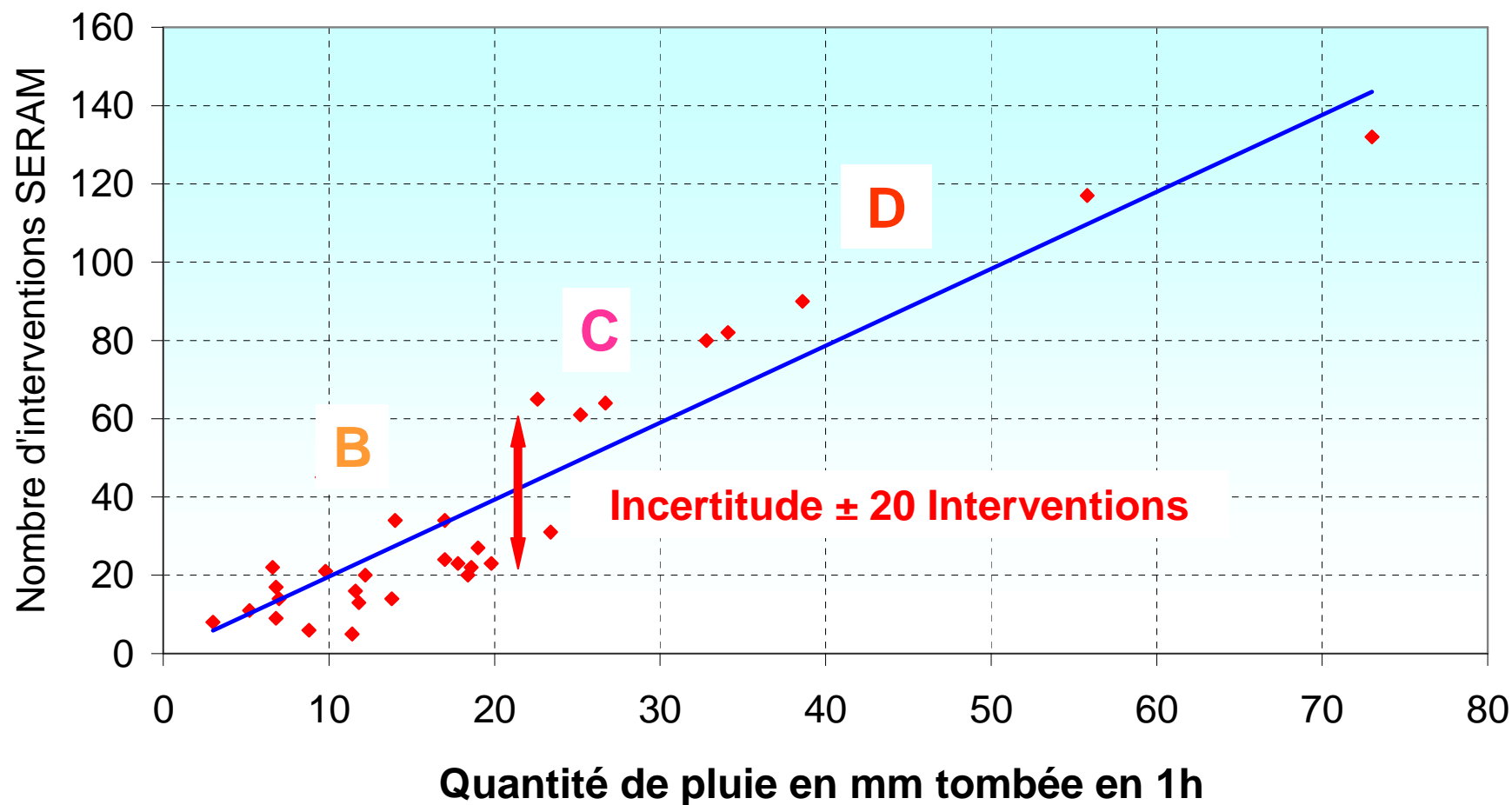


## Station de relevage du littoral

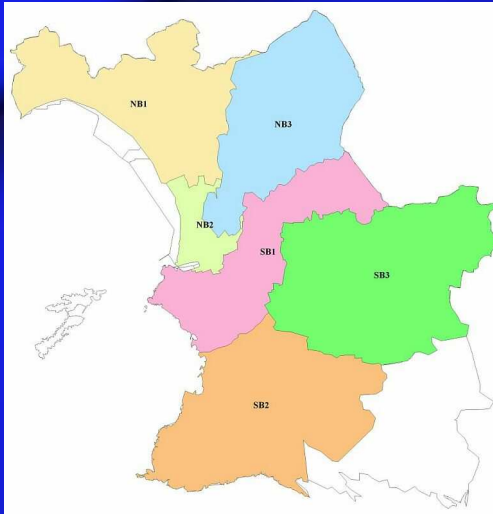
### Malmousque 3



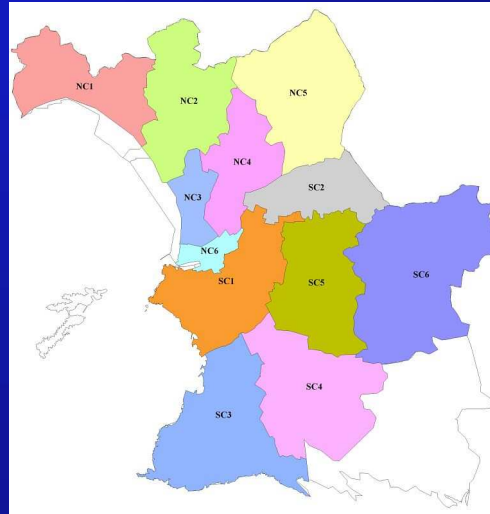
# Prévision des interventions SERAM



# Prévision des interventions SERAM



**Niveau B**  
**5 Zones**  
**20 Points**



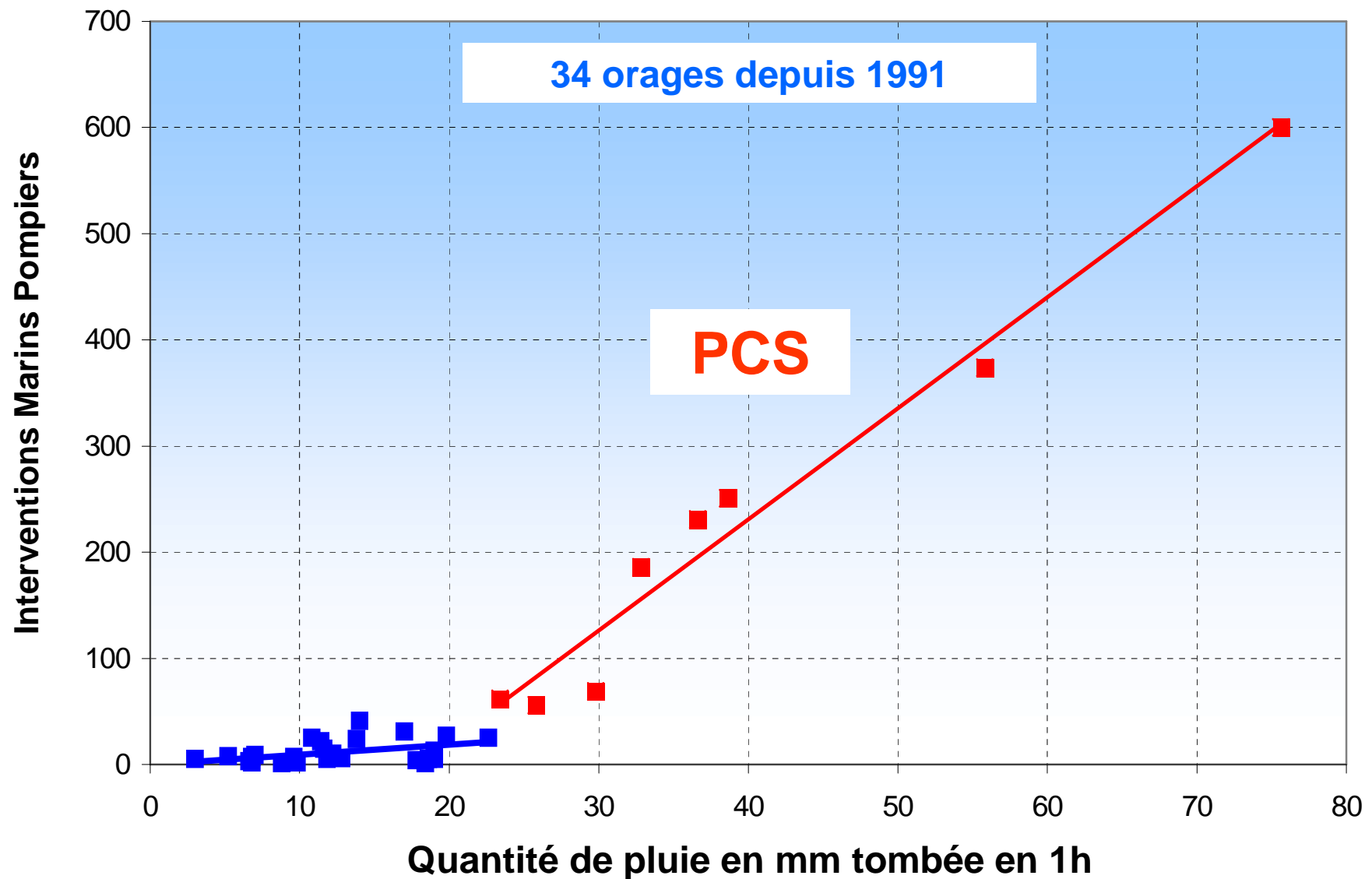
**Niveau C**  
**12 Zones**  
**60 Points**



**Niveau D**  
**17 Zones**  
**120 Points**



# Prévision des interventions Pompiers



# Transformation de la pluie en niveaux de risques

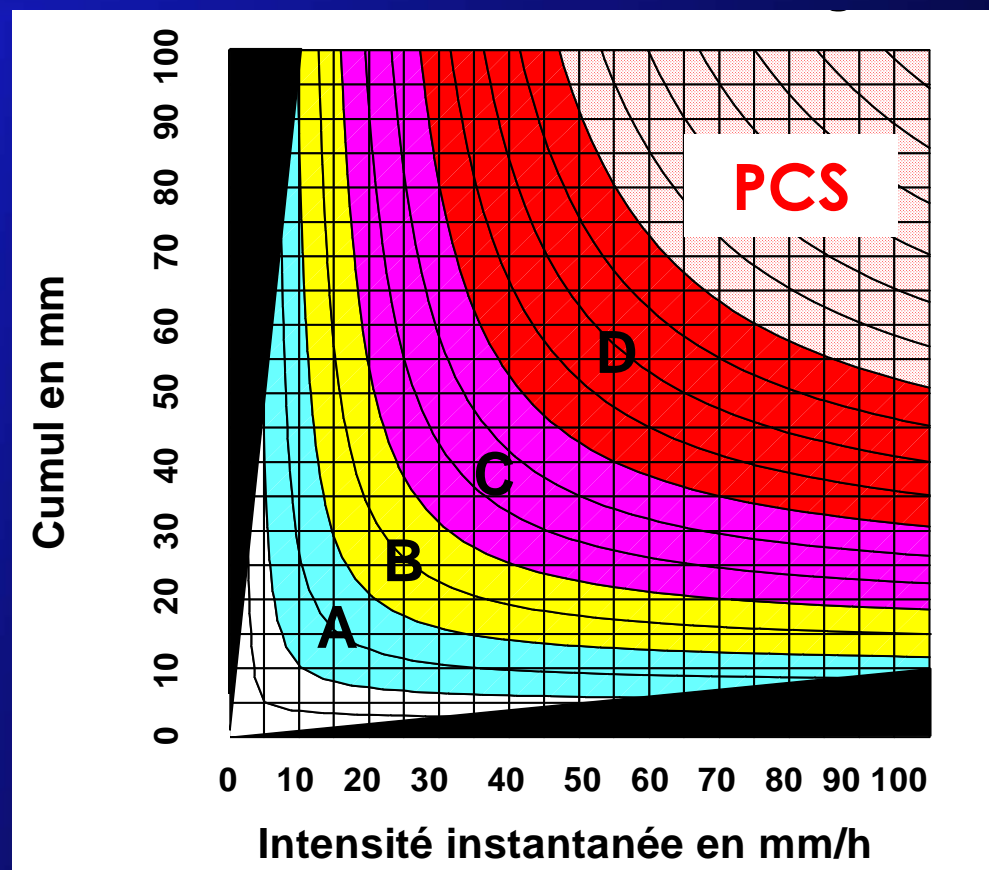
$\leq$  Niveau A « Dépollution »

$\geq$  Niveau B « Inondation »

Niveau B : 40 agents

Niveau C : 60 agents

Niveau D : 80 agents

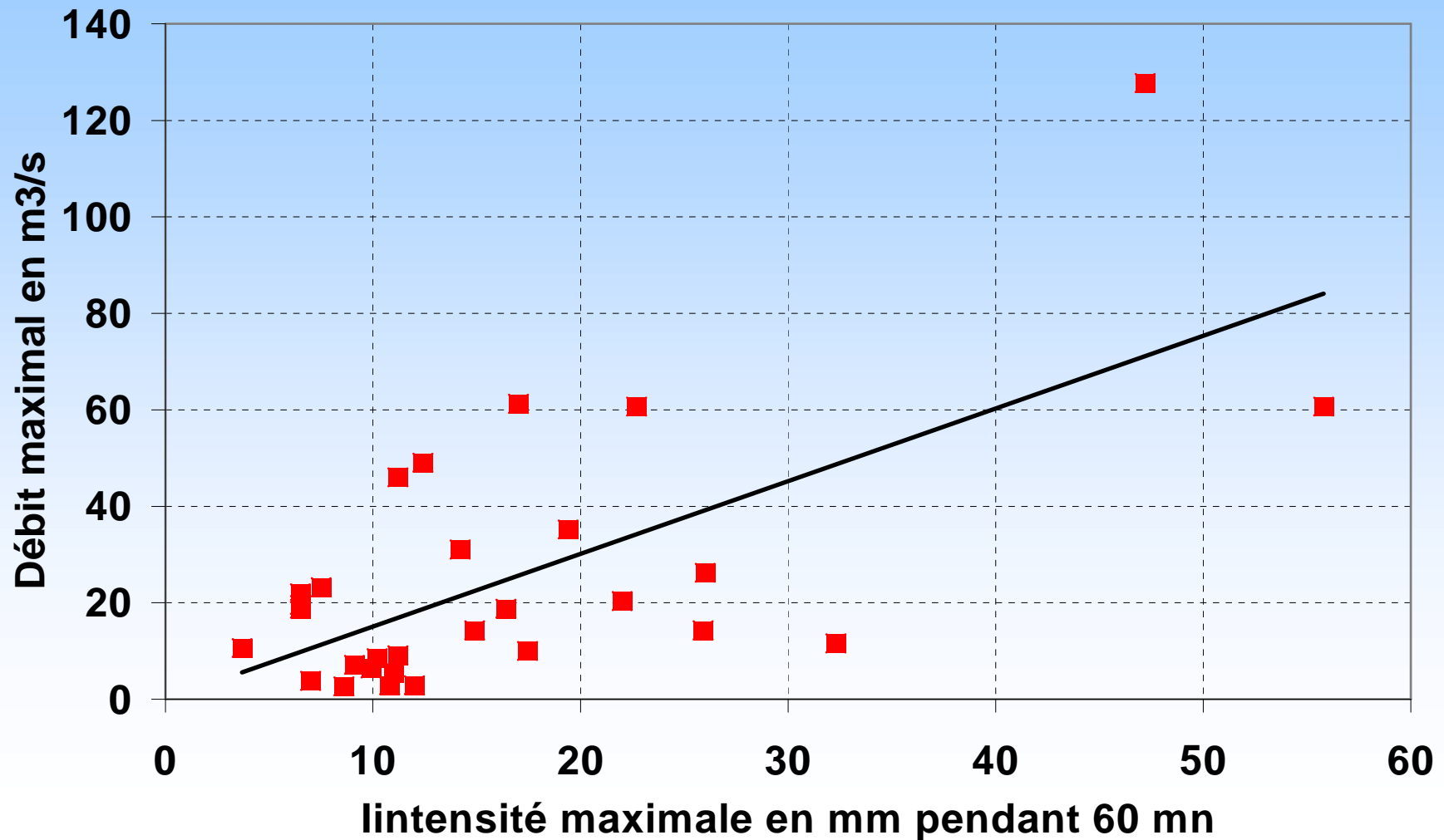


$\geq$  Niveau D « Plan Communal de Sauvegarde »

**Valable en hydrologie urbaine seulement !**

# Pour un cours d'eau rural ...

## Huveaune à St Marcel





Données d'entrée :



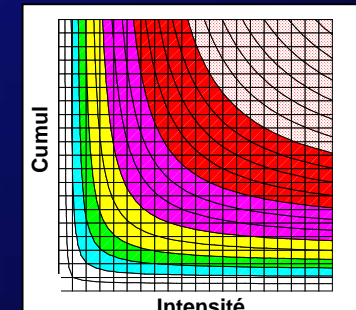
Prévisions : Cumul, Intensité maximale

Mesures Radar : Intensité sur 5mn



Modèle

Evaluation du Danger



Information SERAM ↓ DEA → Elus, Ecoles, Sécurité

t – 24 h      Vigilance ? Niveau d'astreinte **A B C D** ?



t – 1 h      Déclenchement d'alerte **A B C D** ?



Crise      Quel niveau ? Quelle surface ? Combien de temps ?

Fin d'alerte / Rapport d'orage



## METEO FRANCE

### Carte de vigilance météorologique

Diffusée le lundi 09 septembre 2002 à 01h37

Valable jusqu'au lundi 09 septembre 2002 à 16h00

Actualisation de la carte diffusée

le 08 septembre 2002 à 20h32

#### Commentaires Météo-France

Des orages violents sont à craindre en cours de nuit sur le Languedoc, la basse vallée du Rhône et le sud du massif Central.

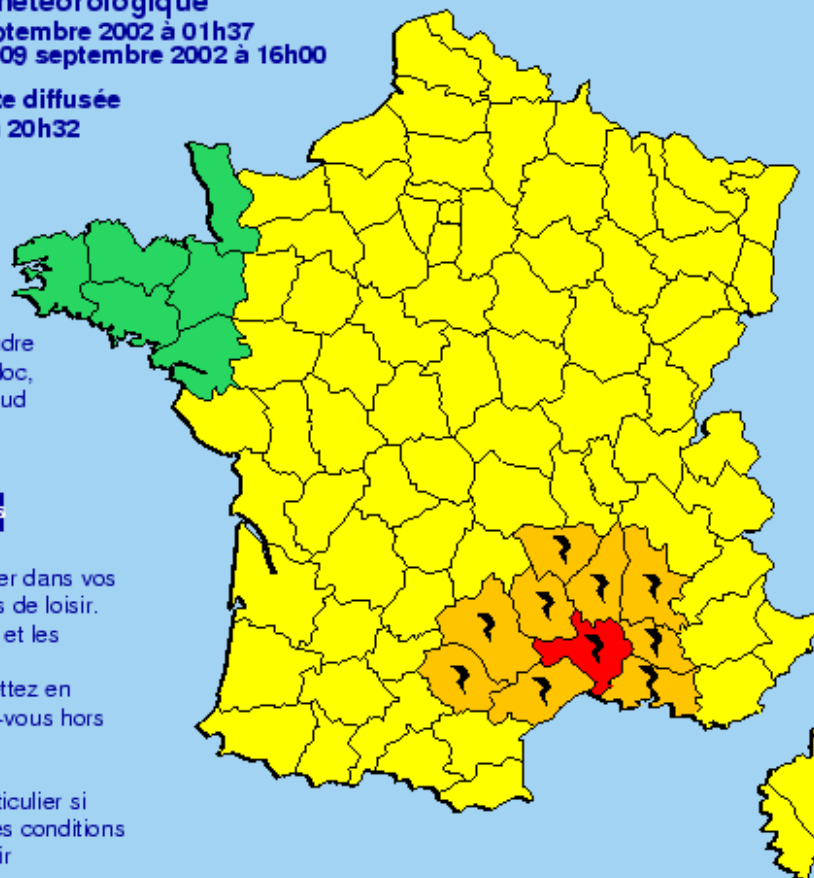
#### Conseils des pouvoirs publics

##### Orages/orange

- Soyez prudents, en particulier dans vos déplacements et vos activités de loisir.
- Evitez d'utiliser le téléphone et les appareils électriques.
- A l'approche d'un orage, mettez en sécurité vos biens et abritez-vous hors des zones boisées.

##### Orages/rouge

- Soyez très prudents, en particulier si vous devez vous déplacer, les conditions de circulation pouvant devenir soudainement dangereuses.
- Evitez les activités extérieures de loisir.
- Abritez-vous hors des zones boisées



Vent violent



Fortes précipitations



Orages



Neige-Verglas

**Niveau 4 :** Une vigilance absolue s'impose; des phénomènes météorologiques dangereux d'intensité exceptionnelle sont prévus; tenez-vous régulièrement au courant de l'évolution météorologique et conformez vous aux conseils ou consignes émis par les pouvoirs publics.

**Niveau 3 :** Soyez très vigilant; des phénomènes météorologiques dangereux sont prévus; tenez-vous au courant de l'évolution météorologique et suivez les conseils émis par les pouvoirs publics.

**Niveau 2 :** Soyez attentif si vous pratiquez des activités sensibles au risque météorologique; des phénomènes habituels dans la région mais occasionnellement dangereux (ex mistral, orage d'été) sont en effet prévus; tenez-vous au courant de l'évolution météorologique.

**Niveau 1 :** Pas de vigilance particulière.

Les cartes de vigilance météo paraissent 2 fois par jour à 06h et à 16h.

En cas de vigilance orange (niveau 3) ou rouge (niveau 4), des bulletins de suivi sont disponibles.

Carte n° 08092002\_16\_03

**VERT : Pas de danger**

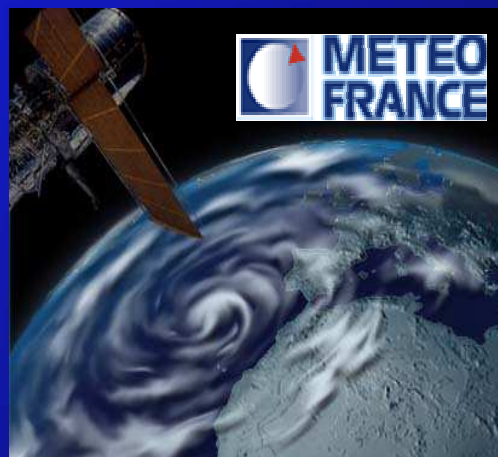
**ORANGE : Dangereux**

**JAUNE : Moyennement dangereux**

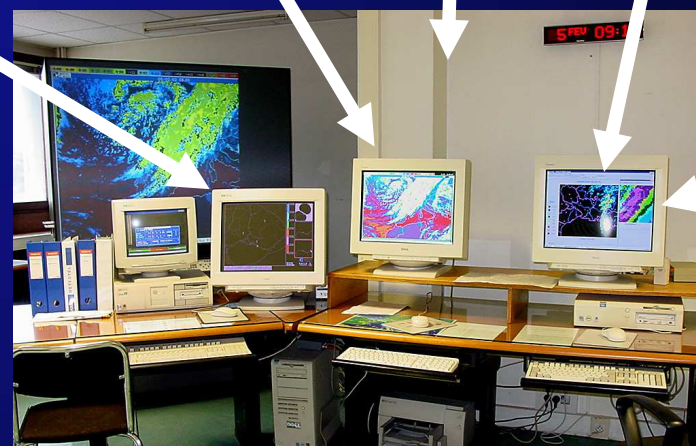
**ROUGE : Très dangereux**

# Surveillance active et alerte

Bulletin prévi quotidien



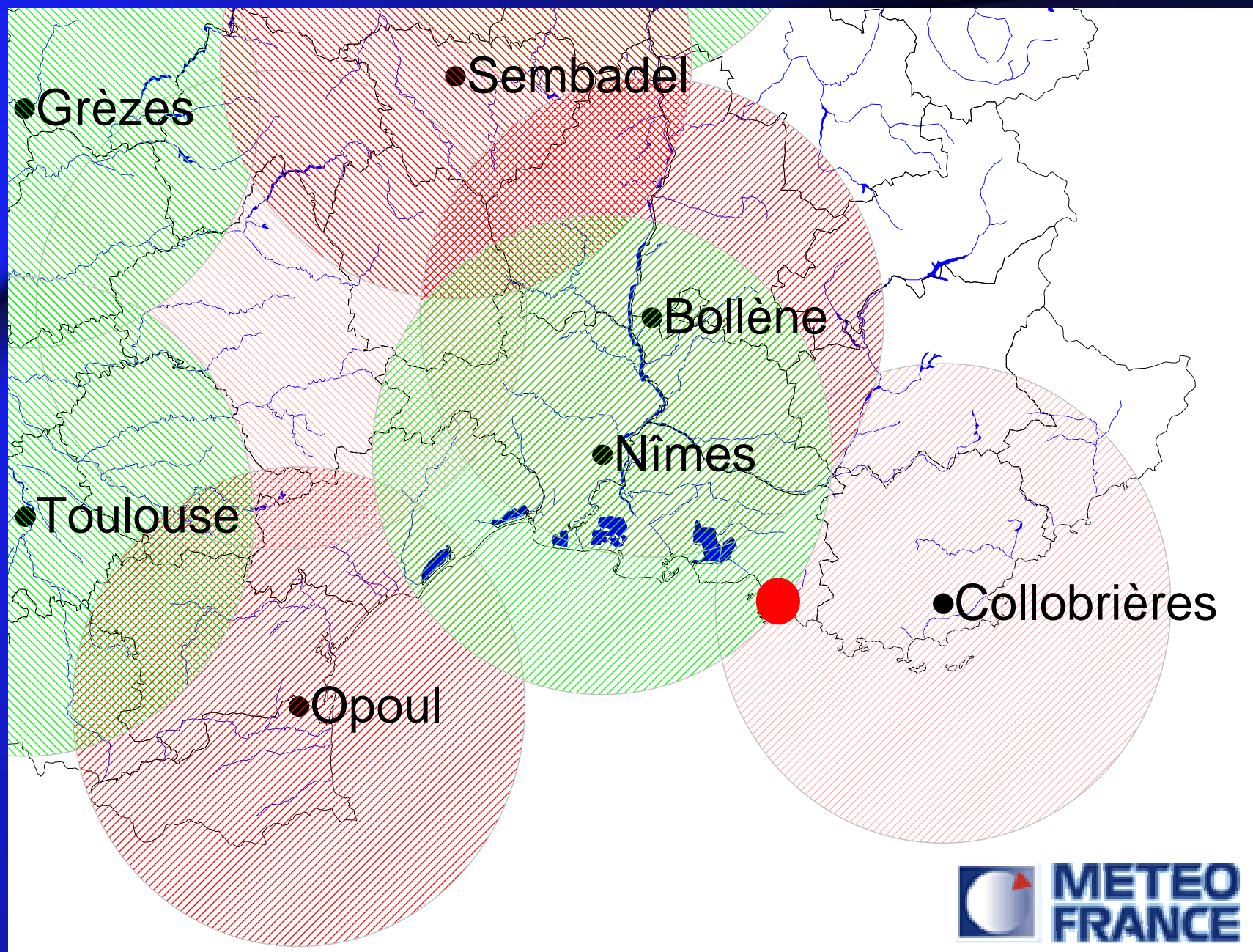
**Opérateur 24h/24**



**Contrôle centralisé**









**19 sept 2000**

**9h00**



**Prévision Météo France**

**Tendance pluvio orageuse  
pour l'après midi**

**Cumul 40 à 60 mm**

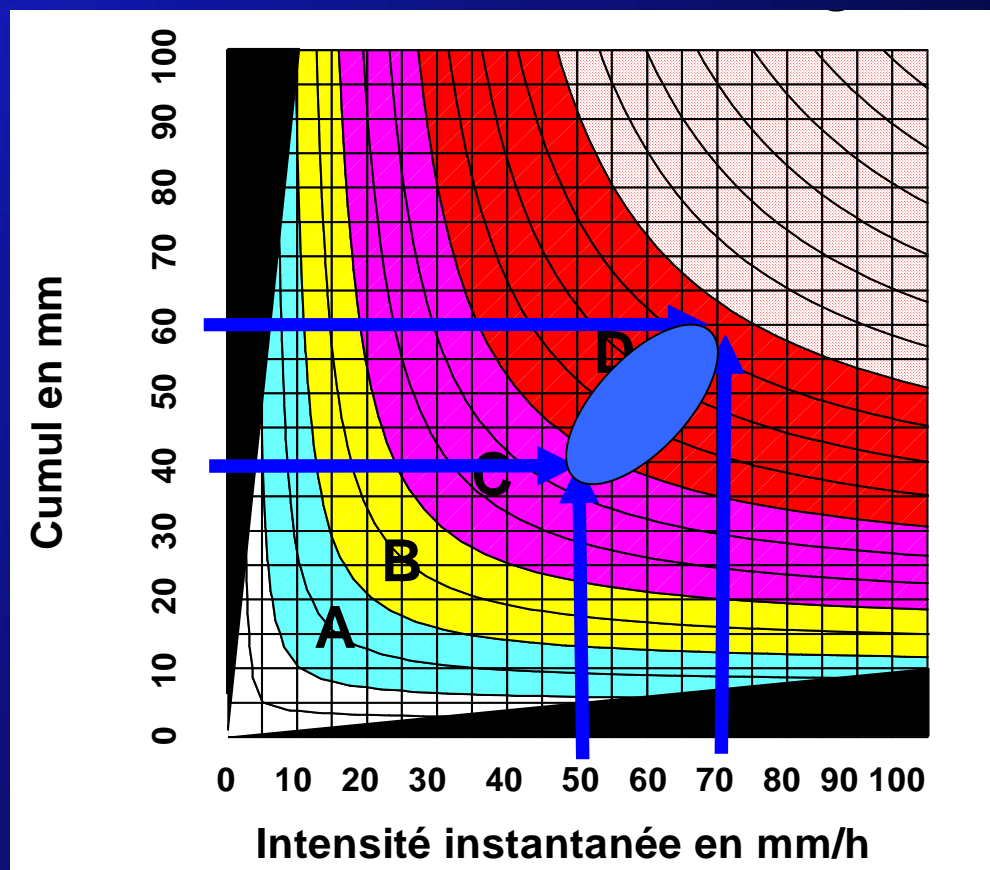
**Intensité 50 à 70 mm/h**

# Transformation de la pluie en niveaux de risques

Mise en mobilisation de 80  
agents SERAM

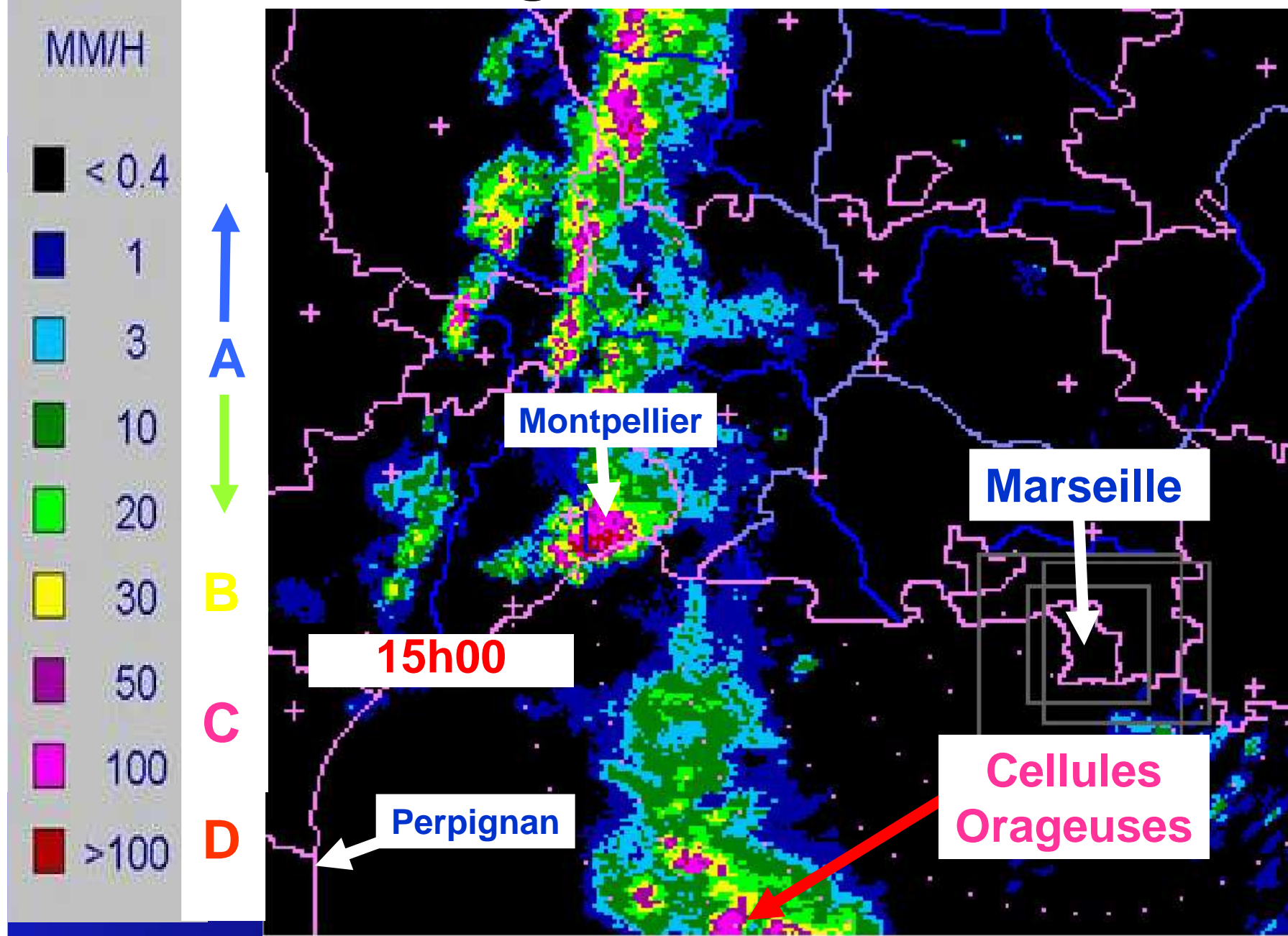
Information Direction Eau  
Assainissement

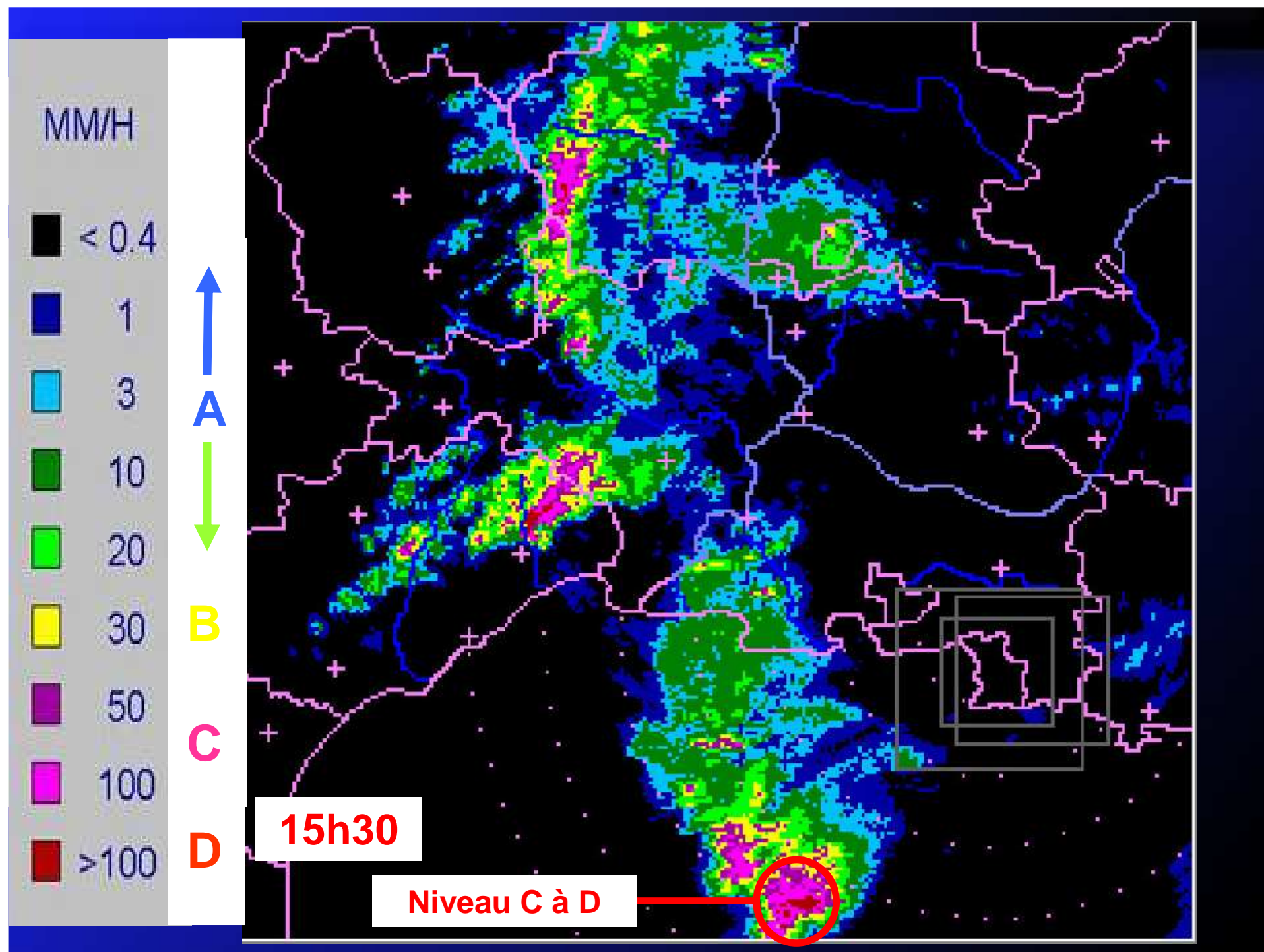
DPP, Elus, Pompiers, Police,  
Ecoles



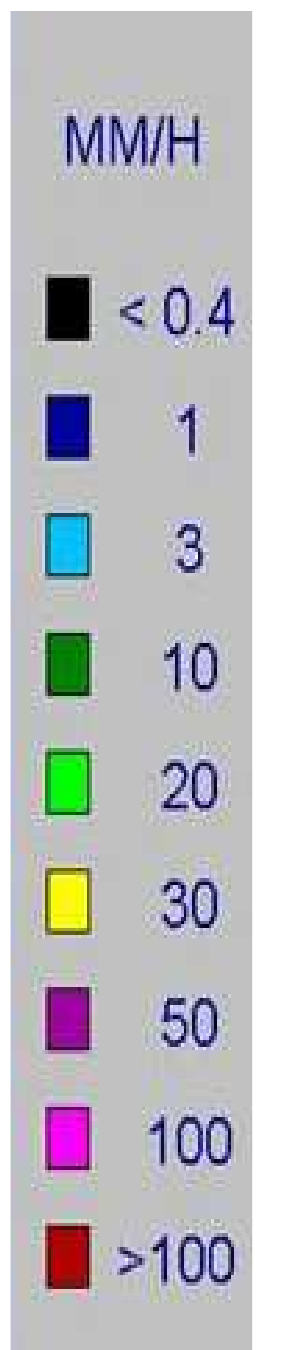


# Image RADAR CALAMAR









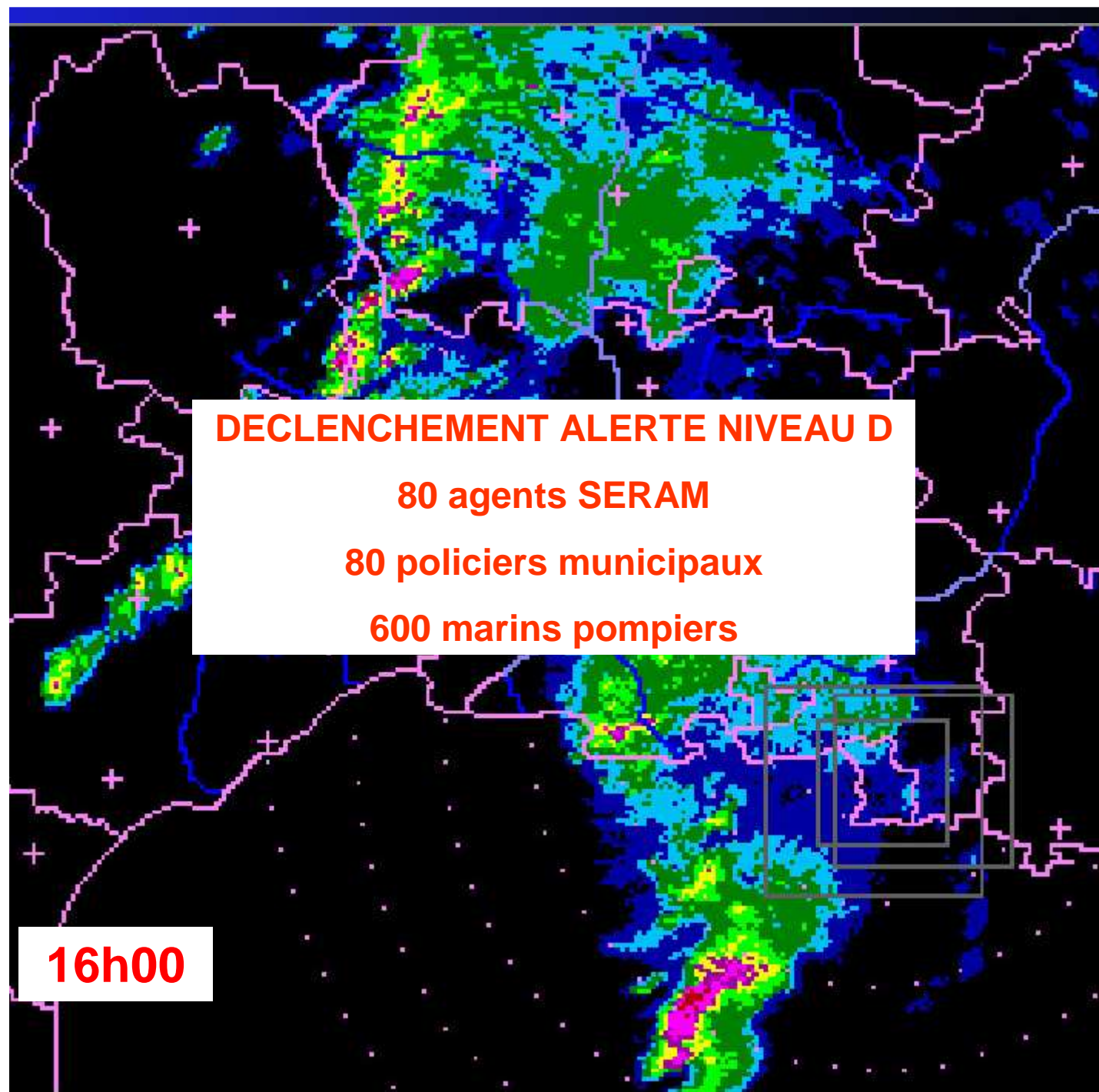
↑  
A

↓

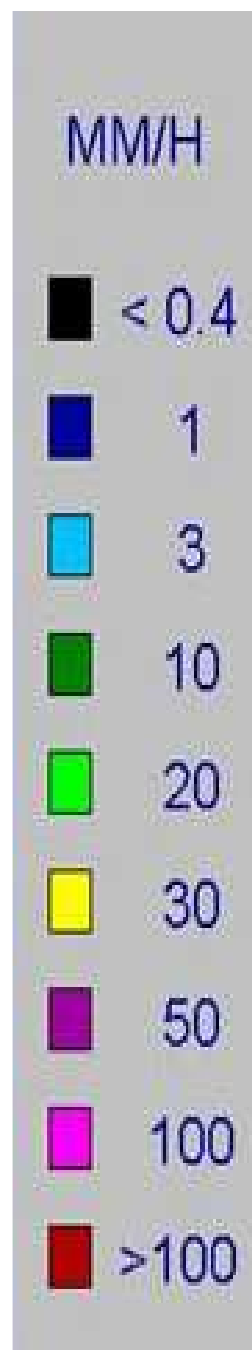
B

C

D





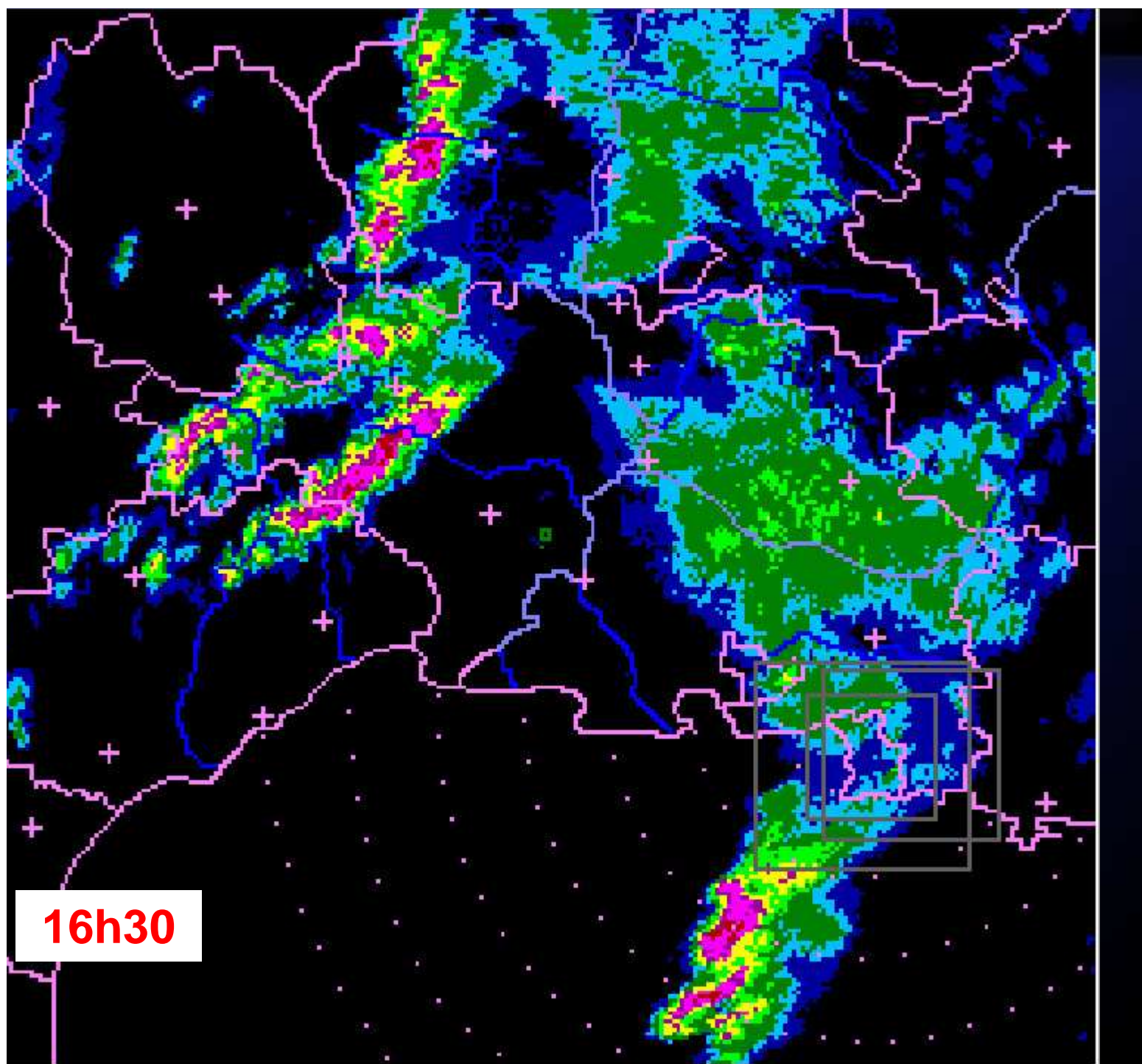


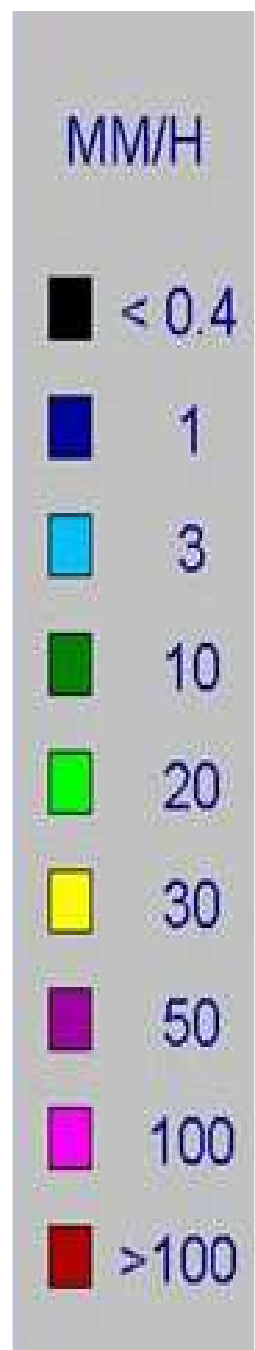
↑  
A

↓  
B

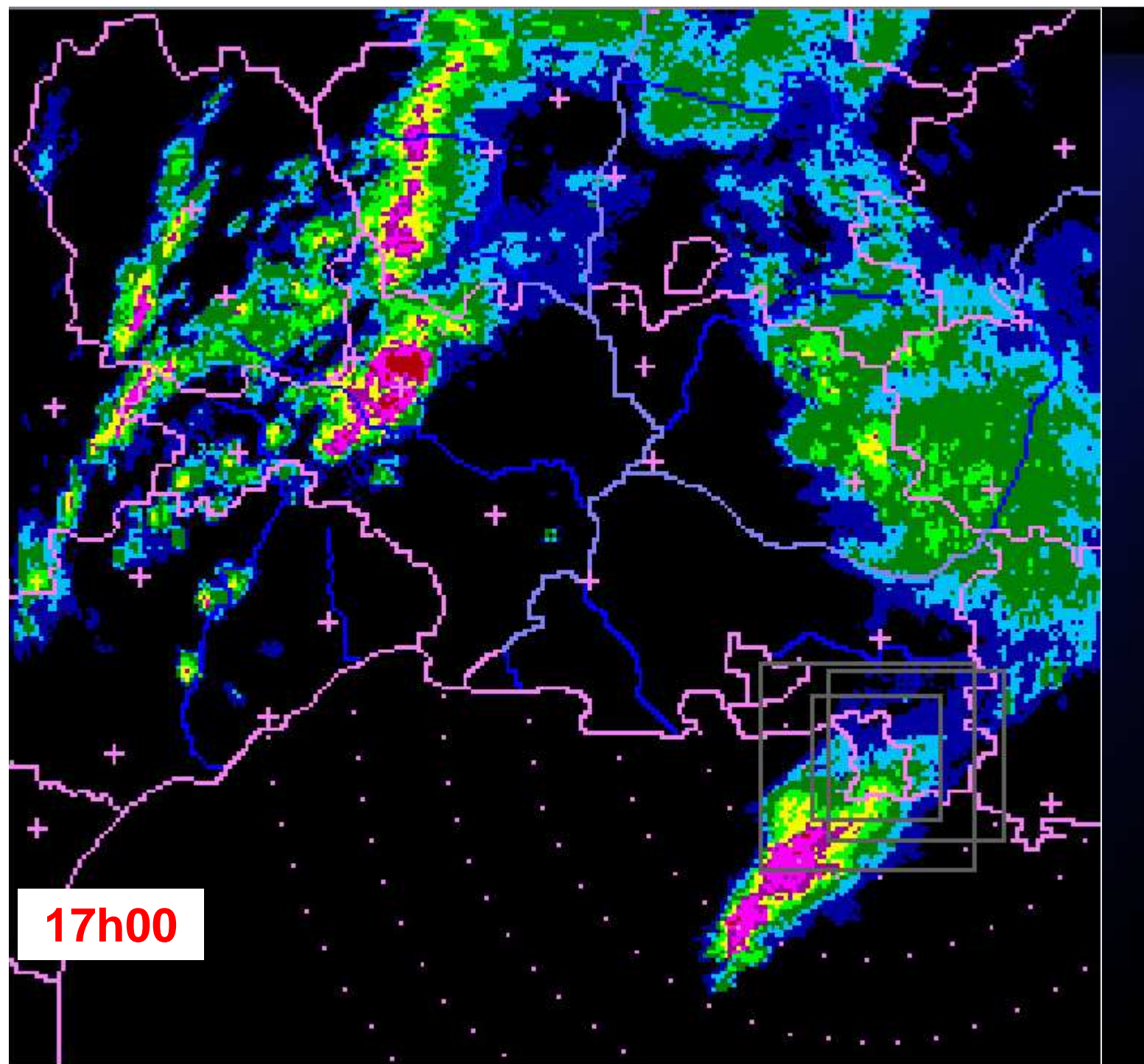
C

D

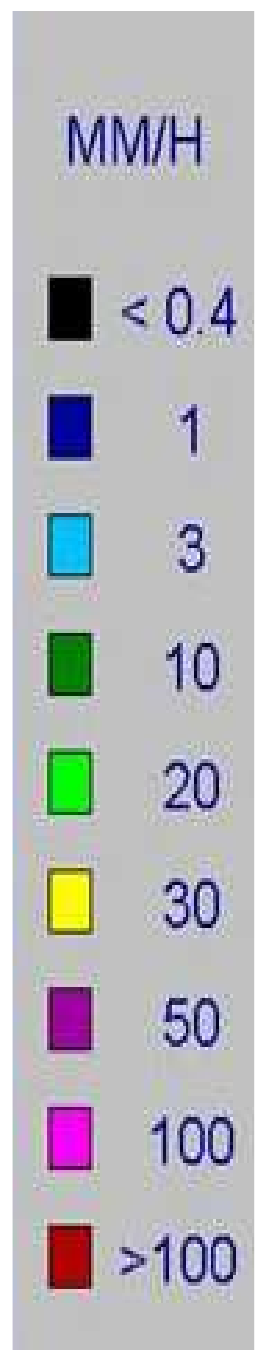




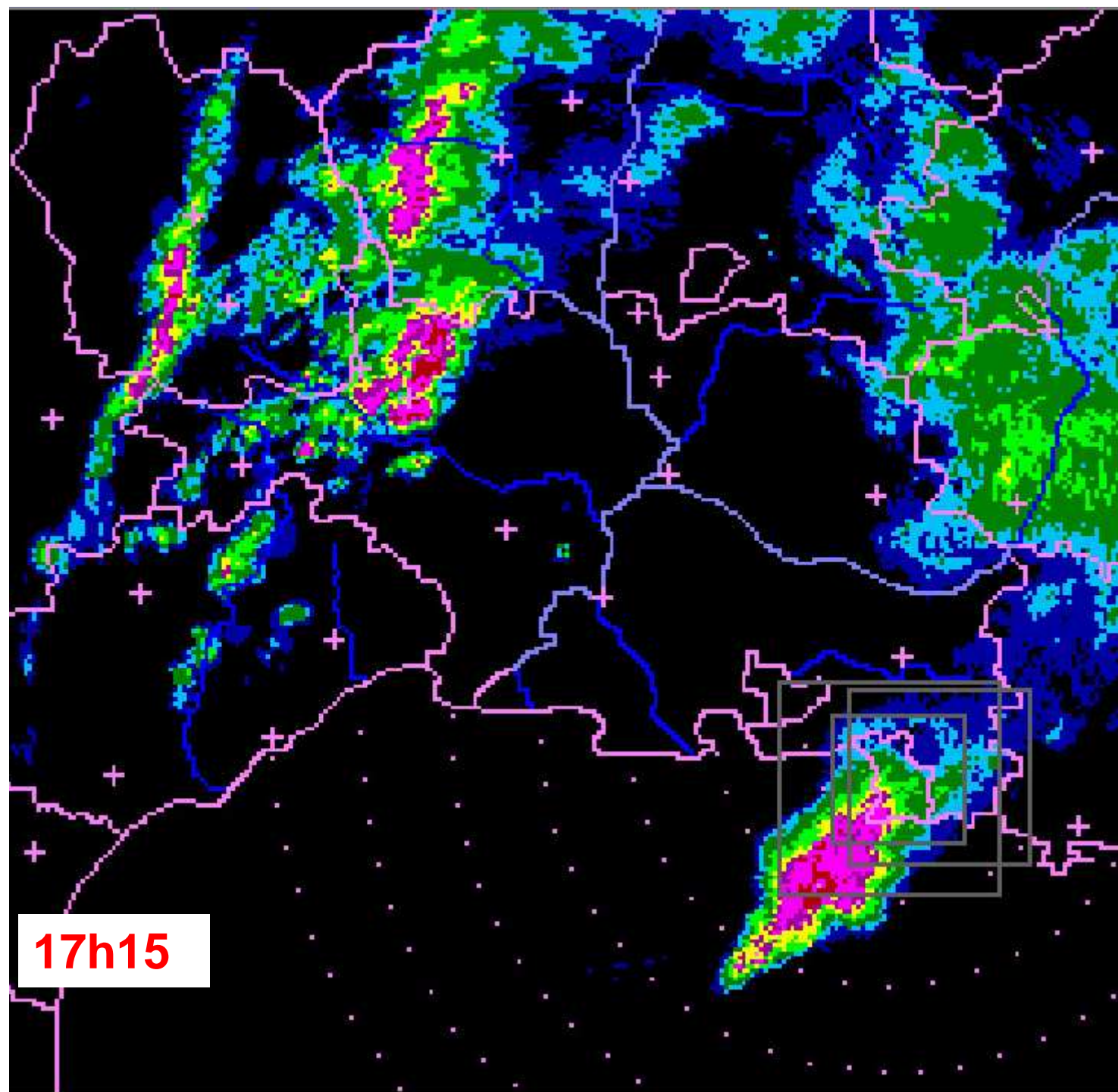
↑ A  
↓ B  
C  
D

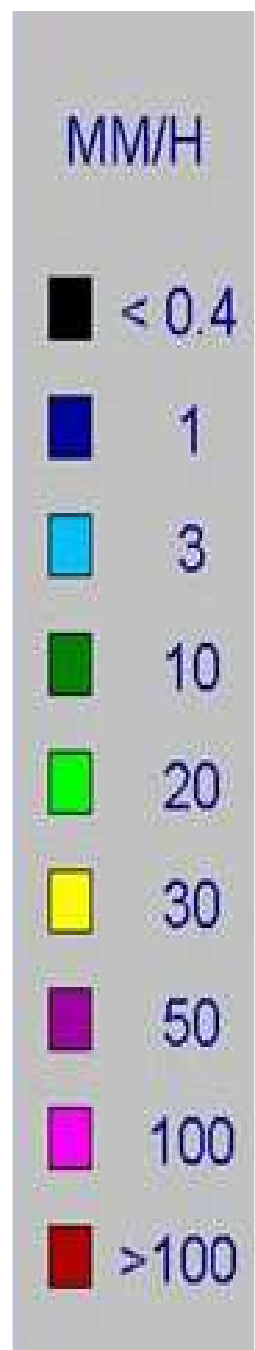




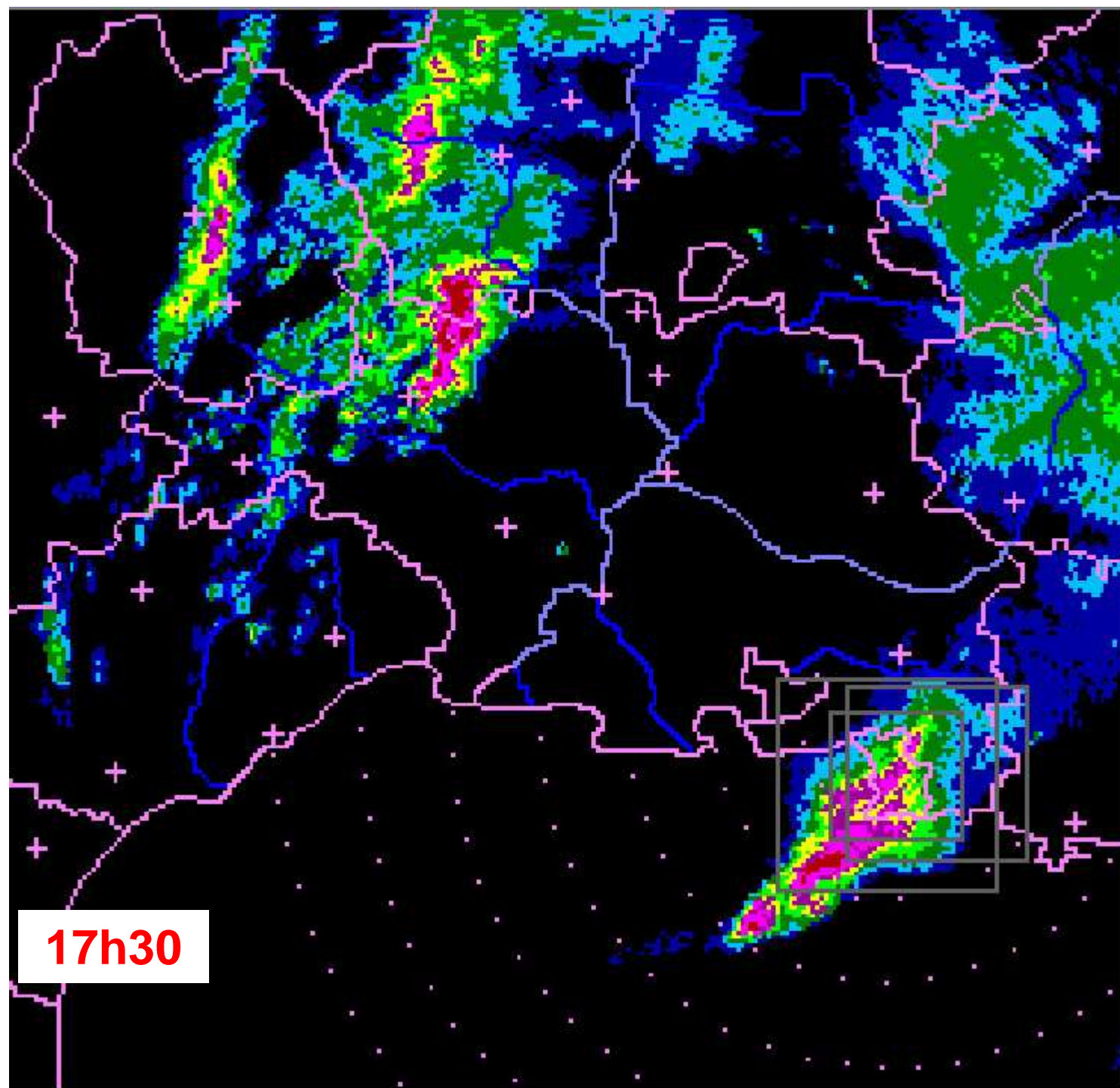


↑ A  
↓ B  
C  
D

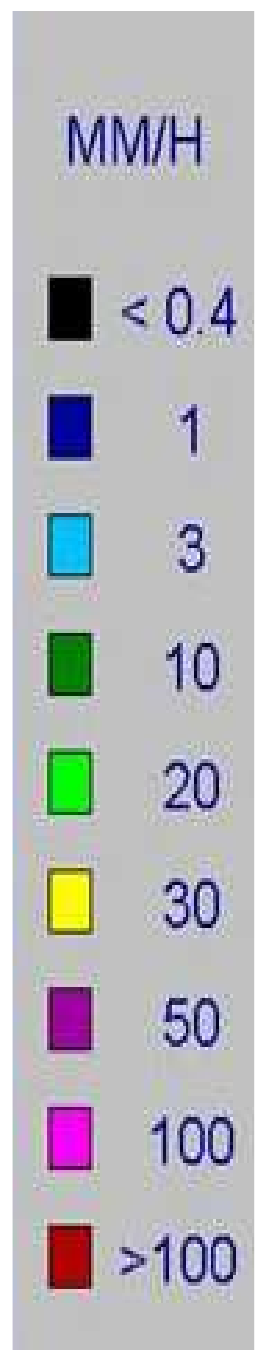




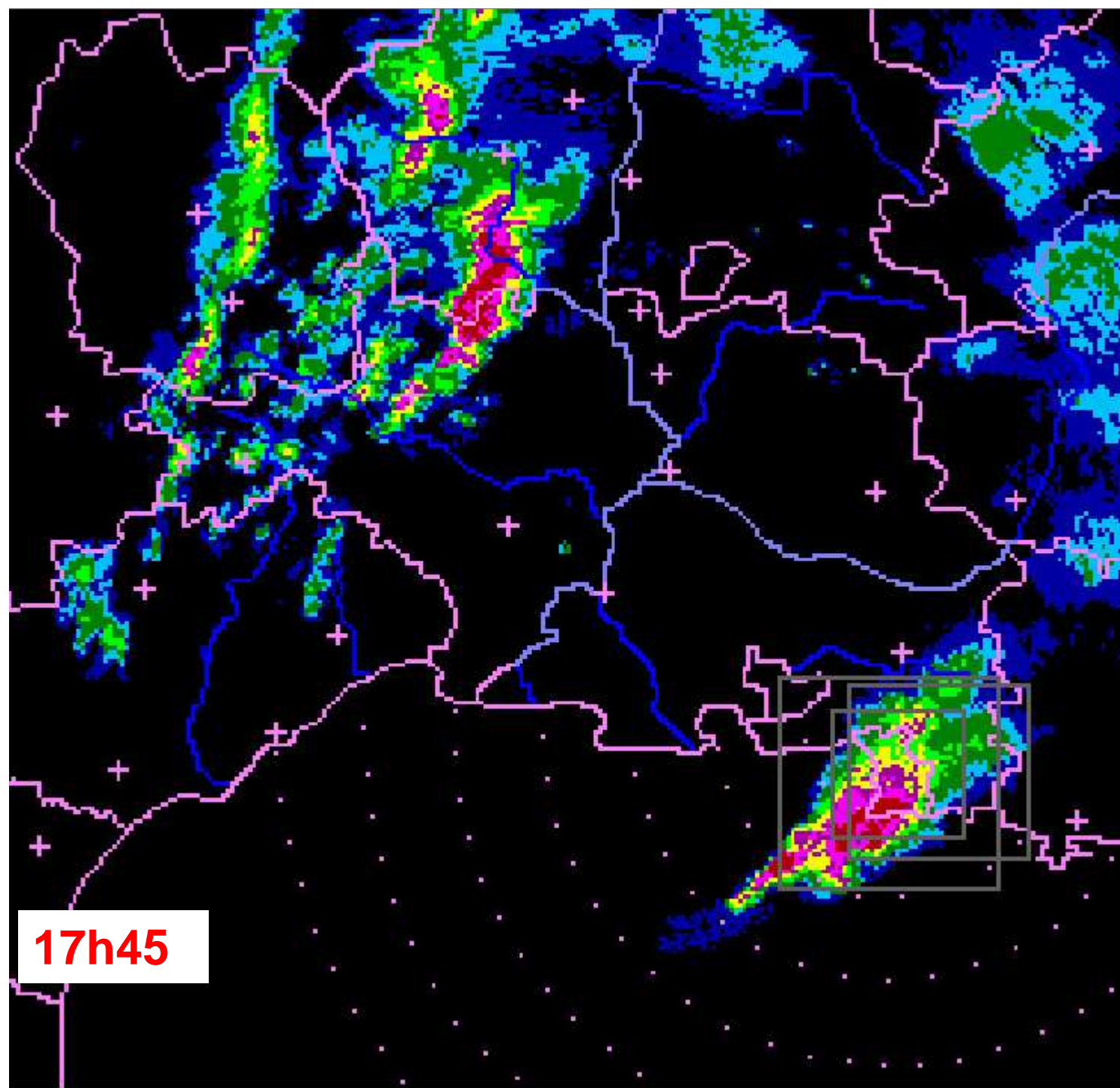
↑  
A  
↓  
B  
C  
D

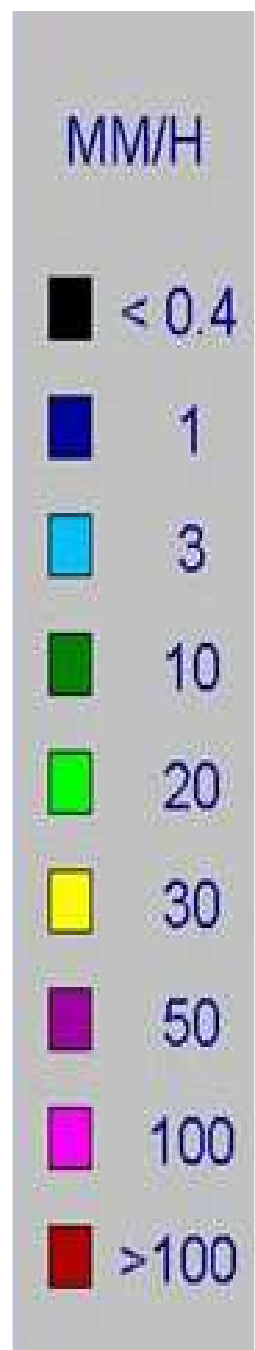




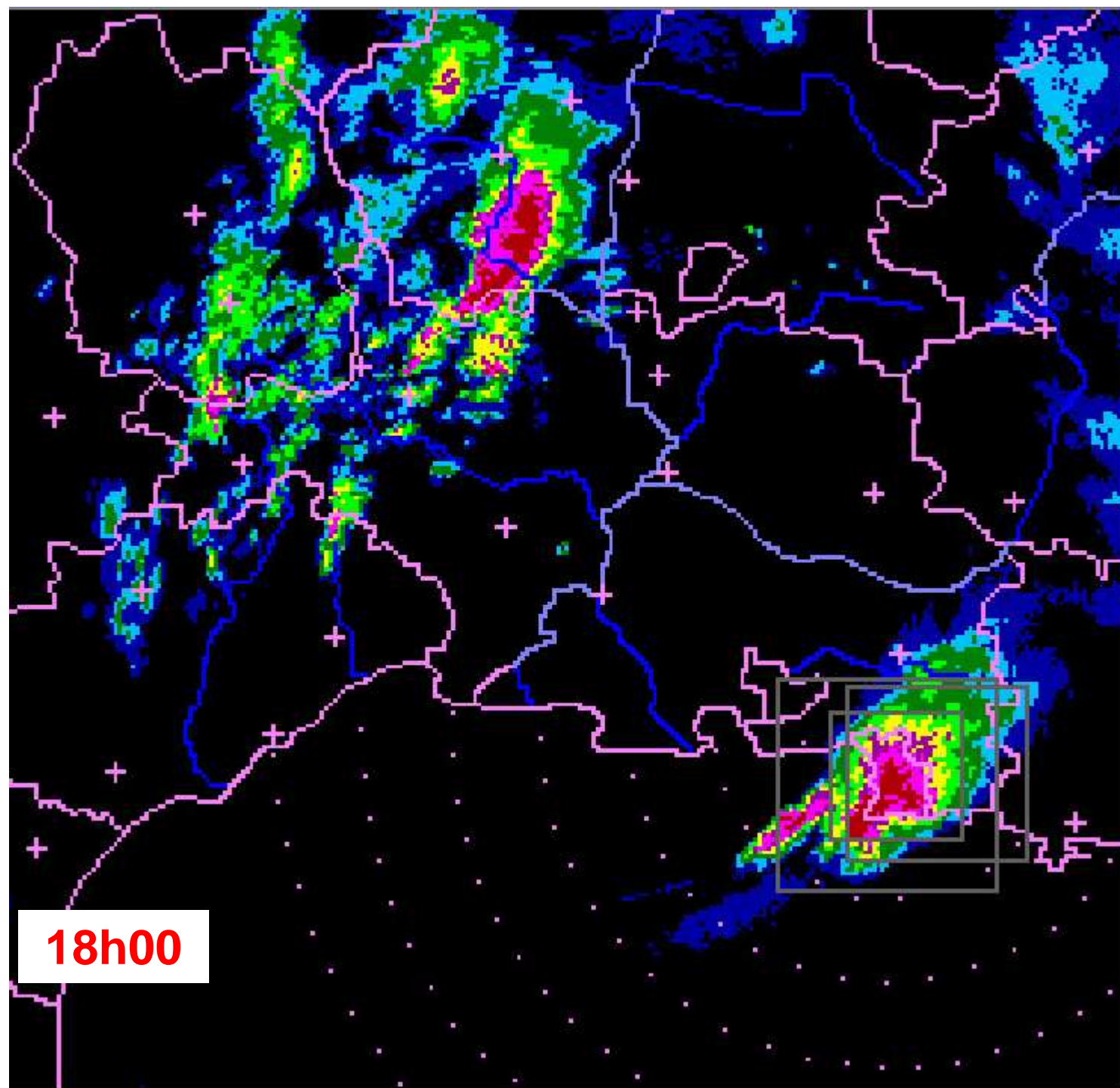


↑ A  
↓ B  
C  
D

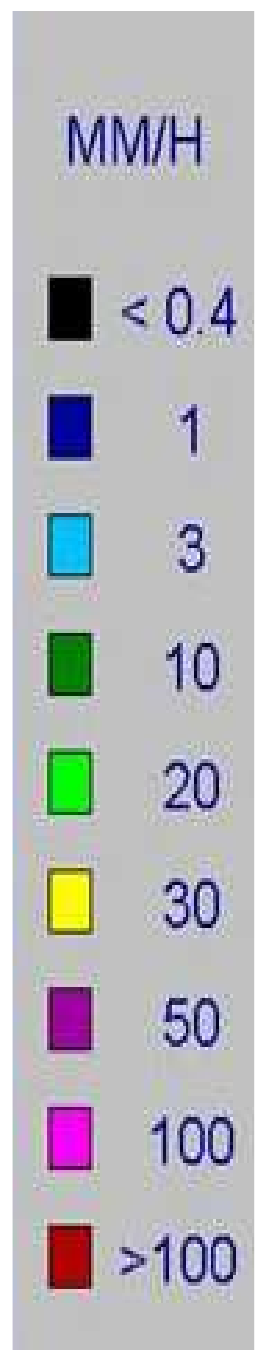




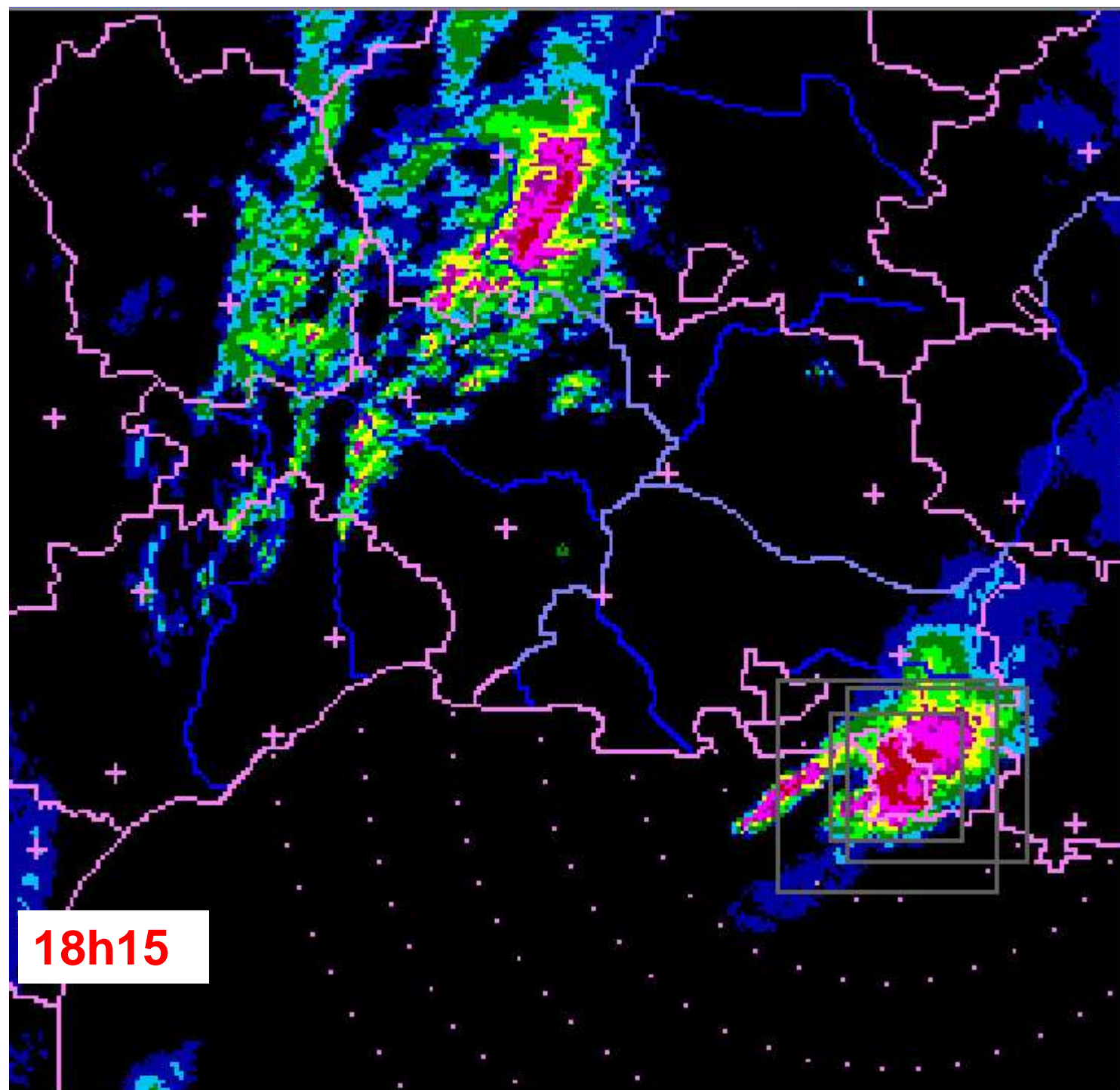
↑ A  
↓ B  
C  
D

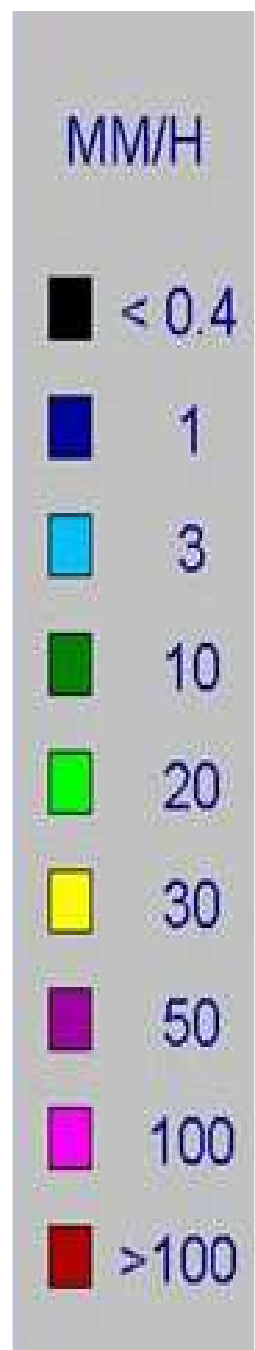




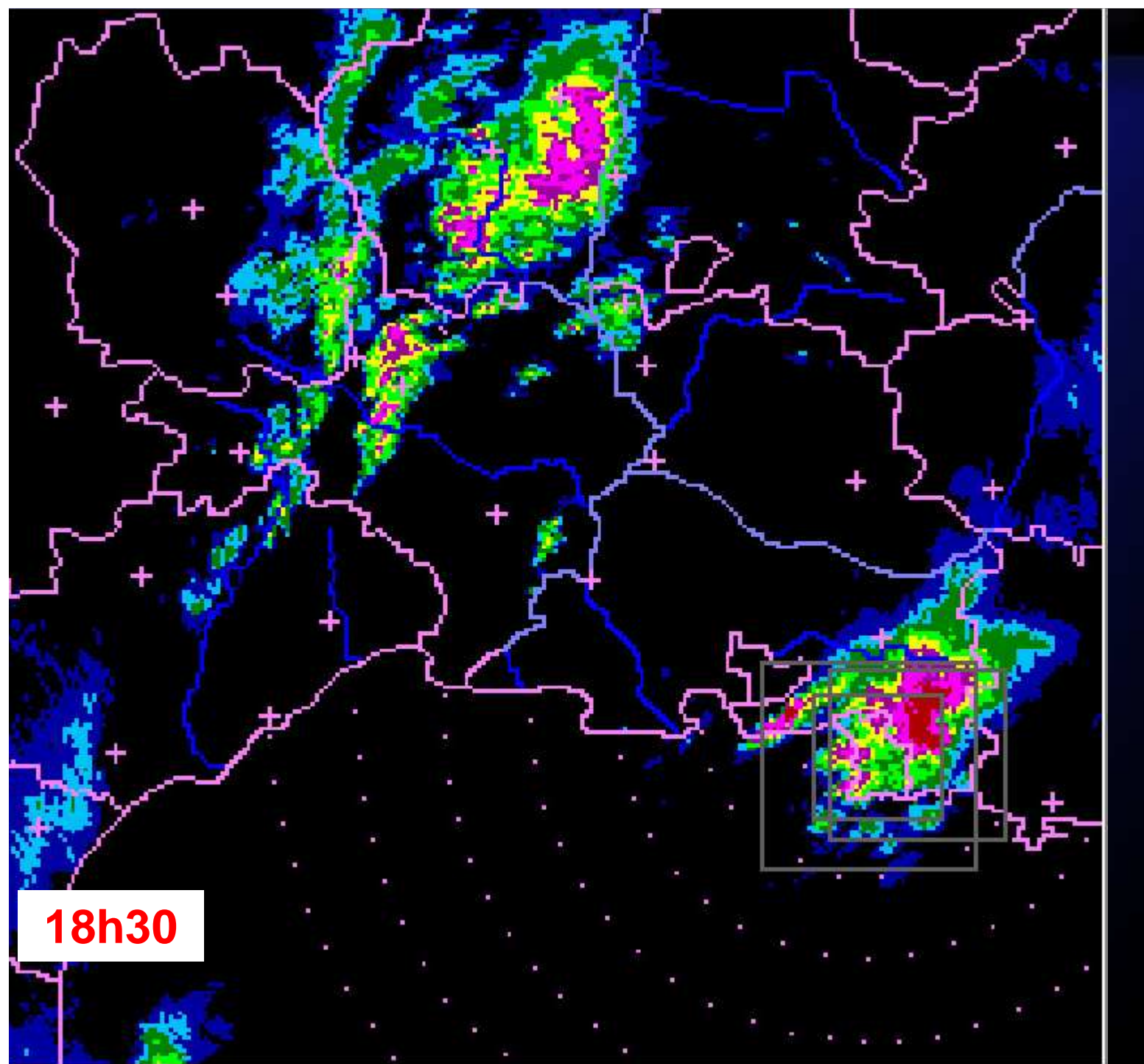


↑ A  
↓ B  
C  
D

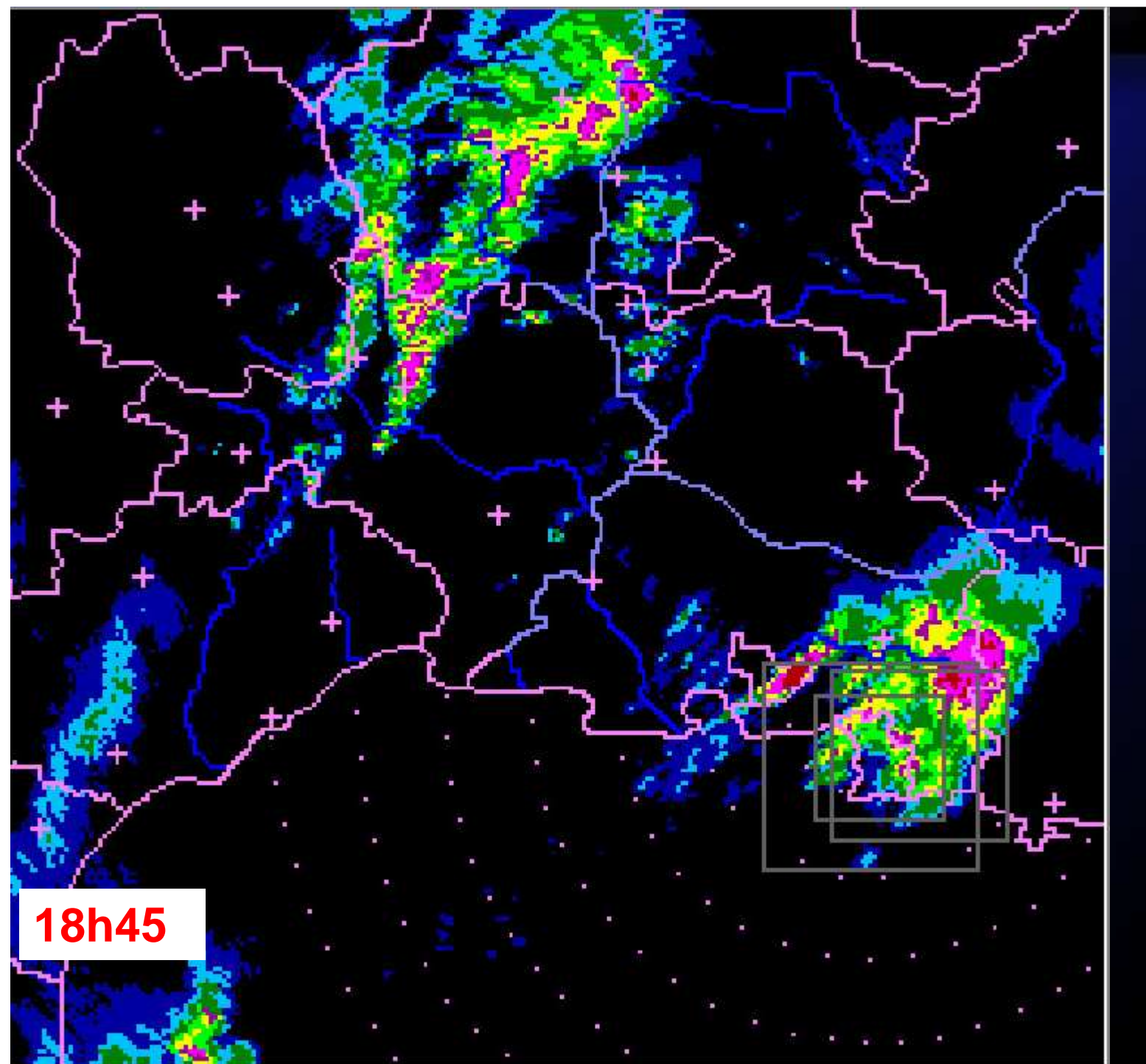
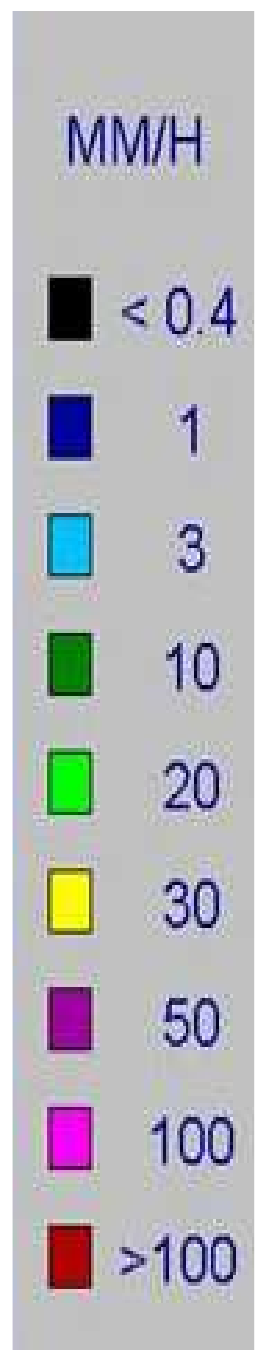


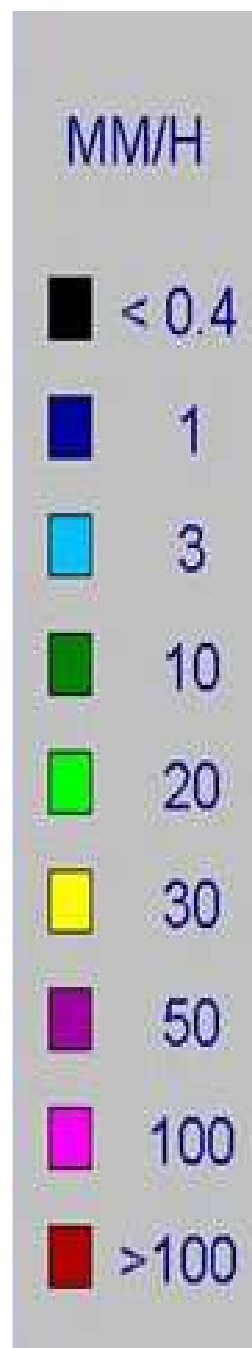


↑  
A  
↓  
B  
C  
D









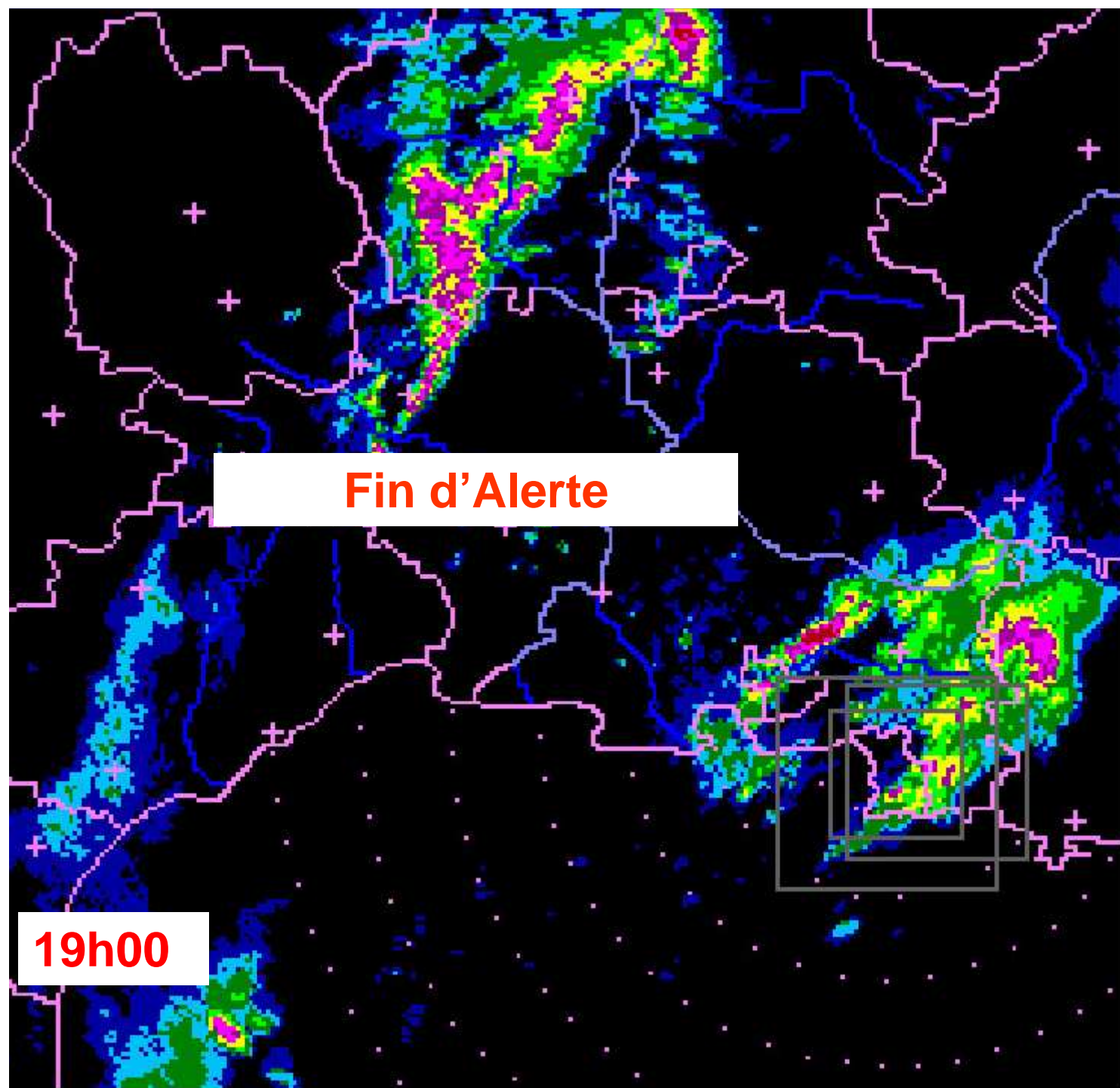
↑  
A

↓

B

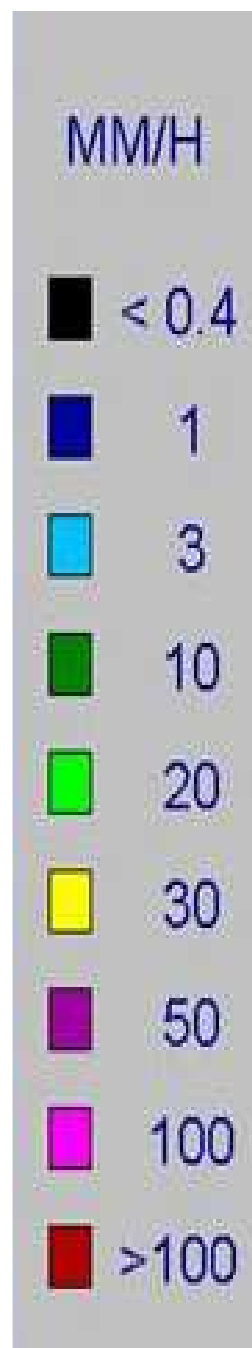
C

D



**MAIS ...**





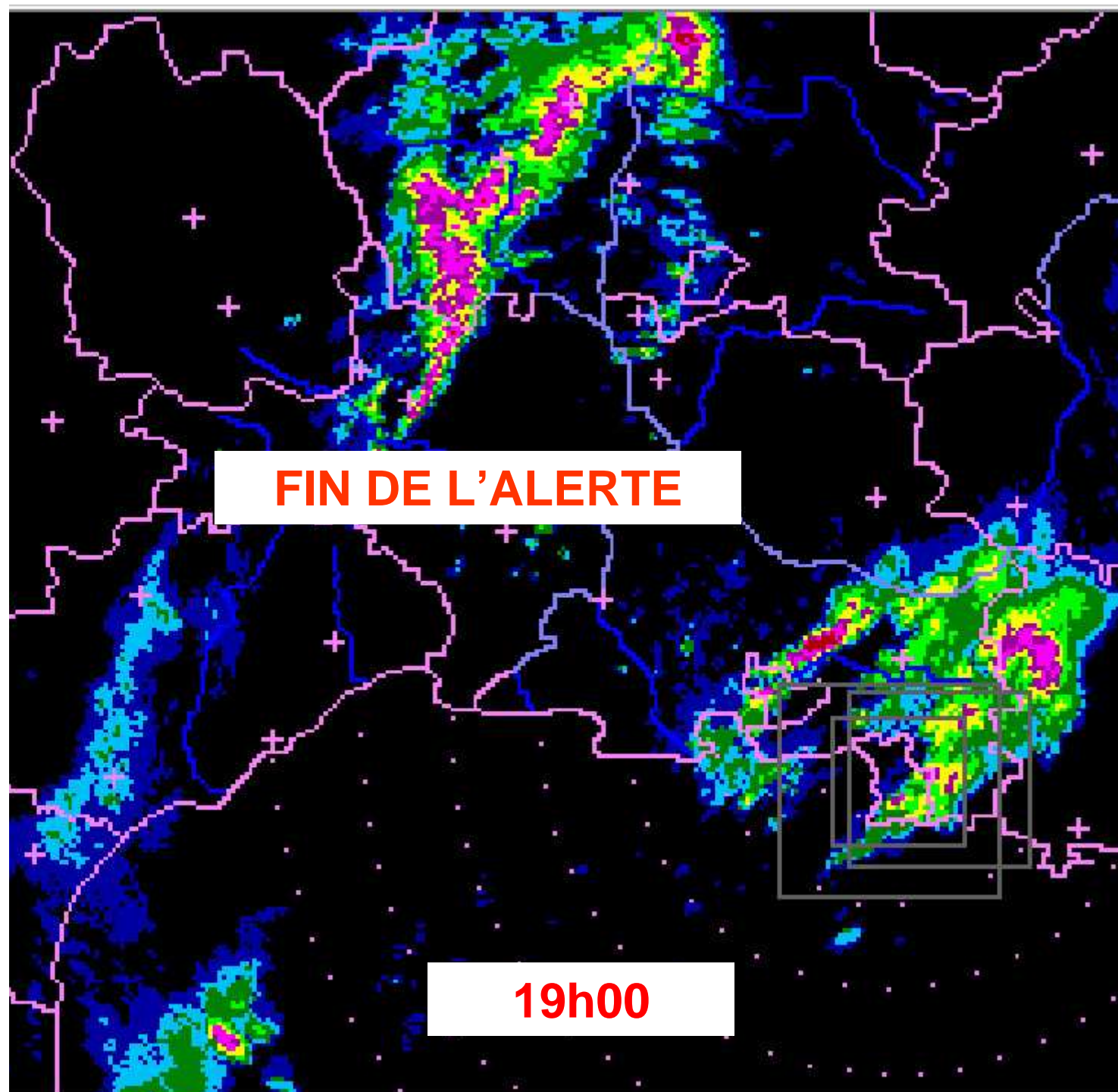
↑  
A

↓

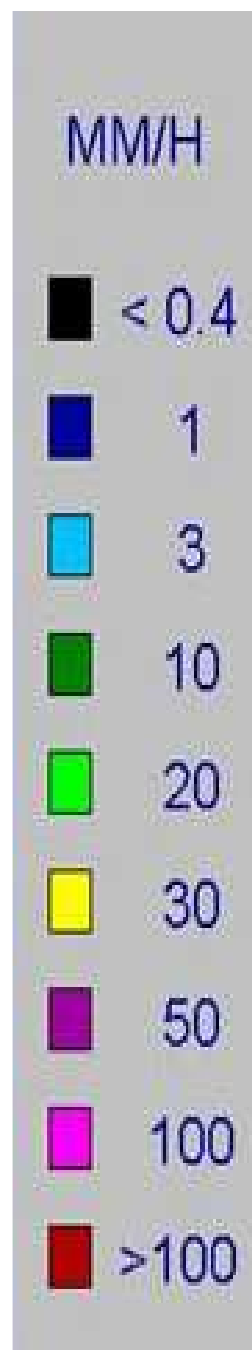
B

C

D





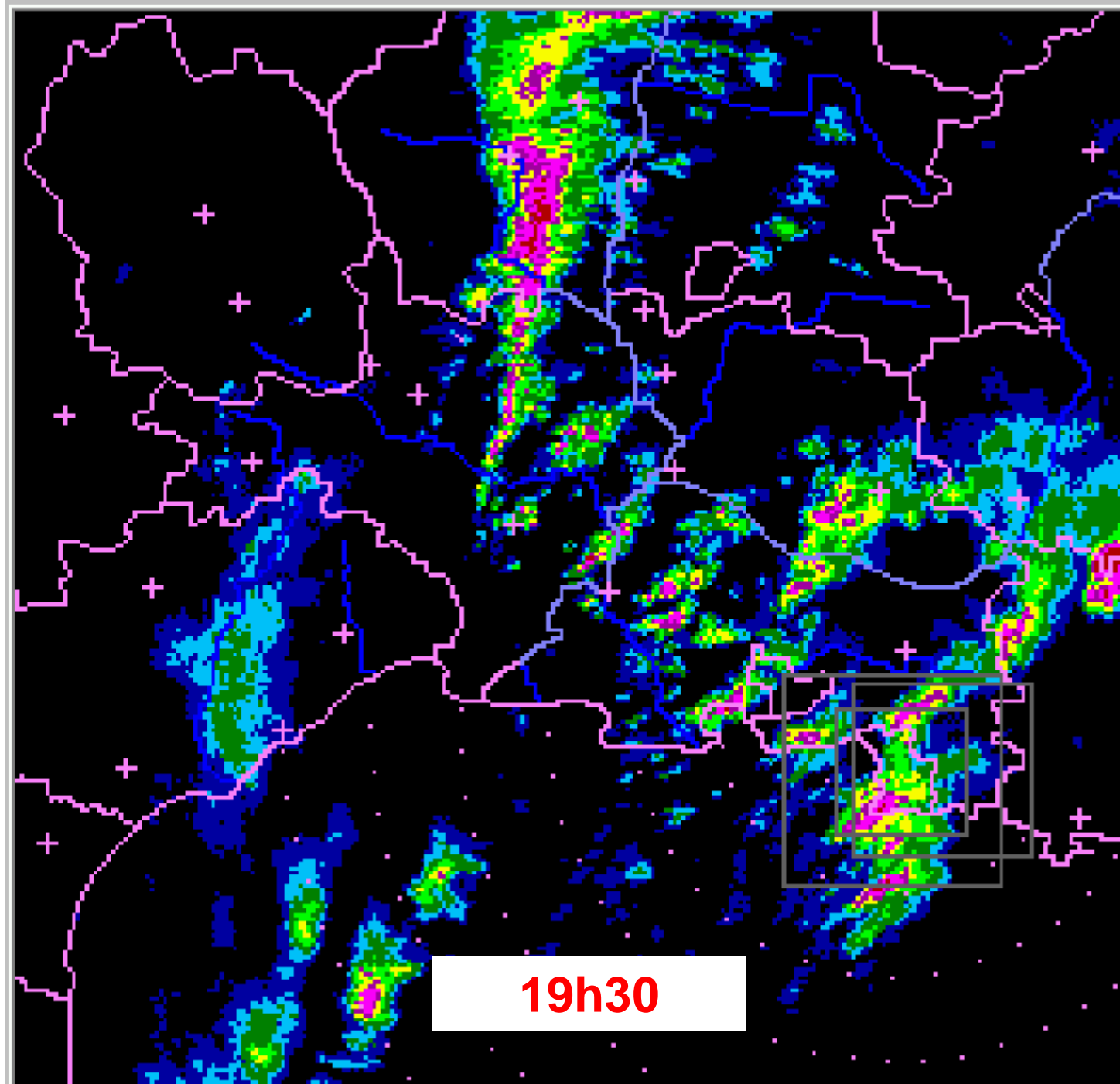


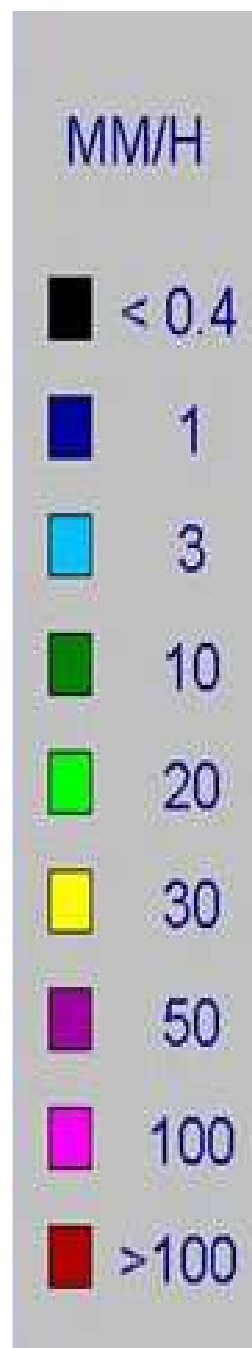
↑  
A

↓  
B

C

D



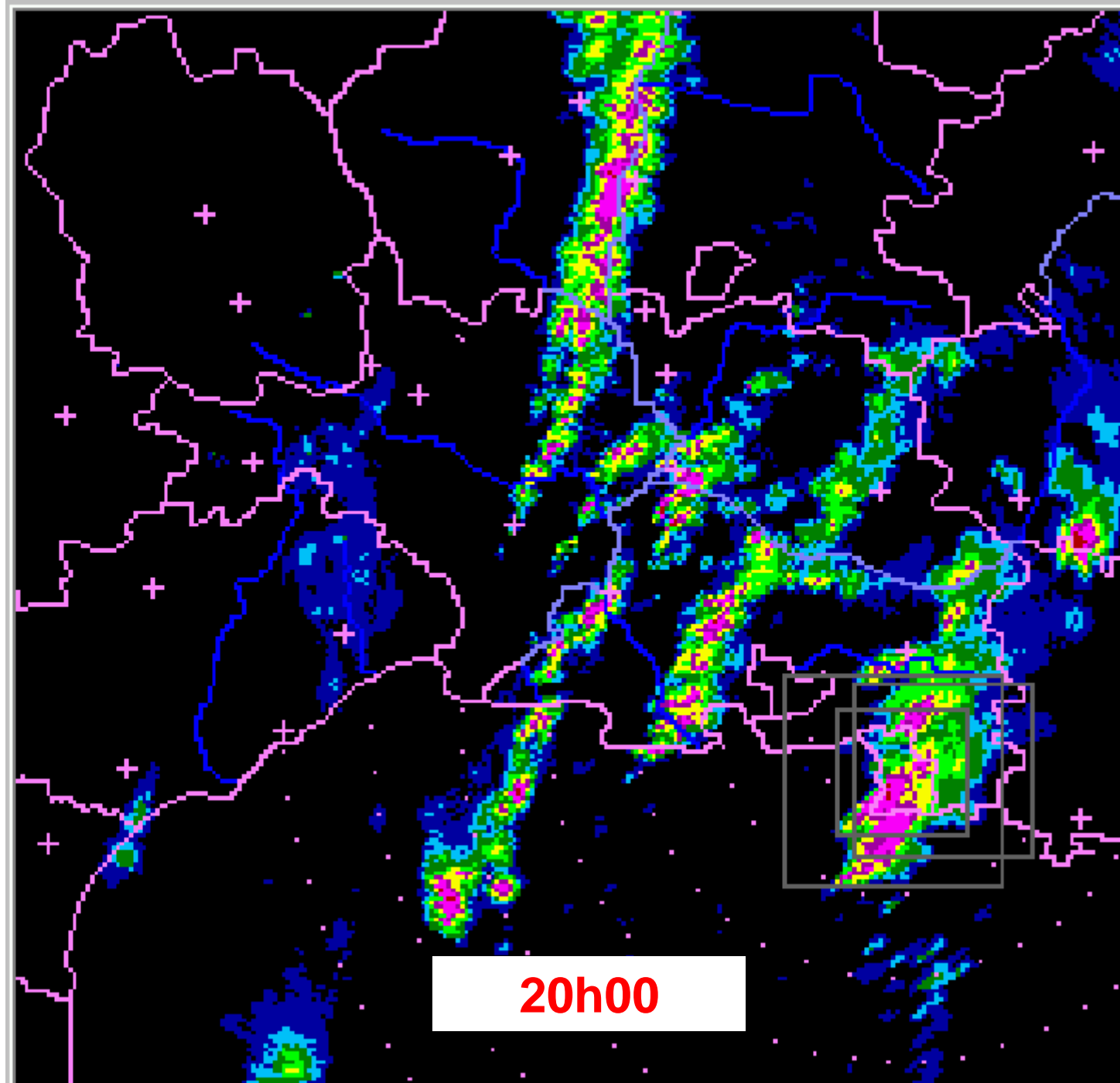


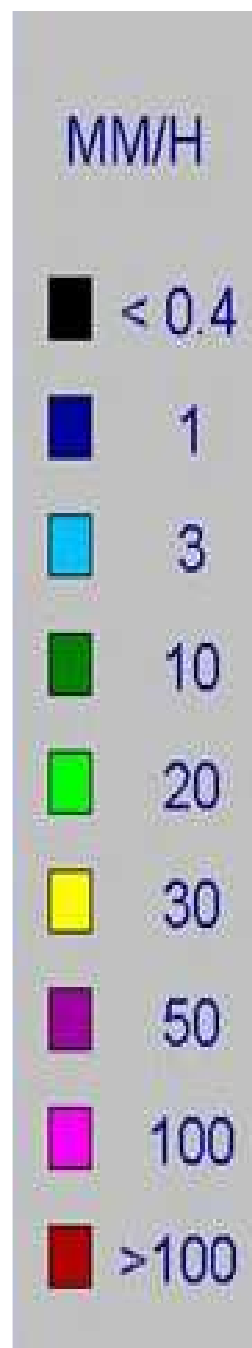
↑  
A

↓  
B

C

D





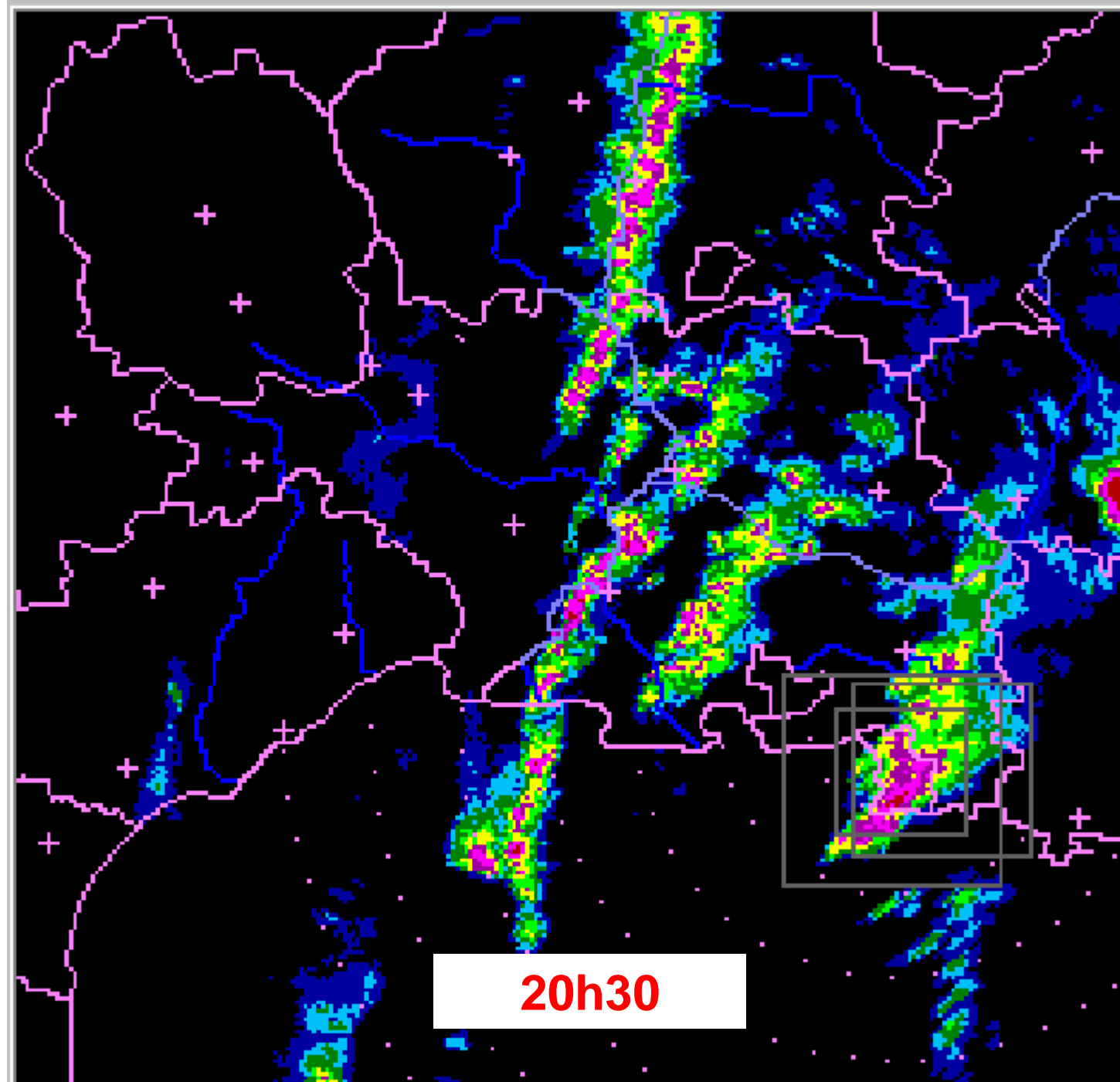
↑  
A

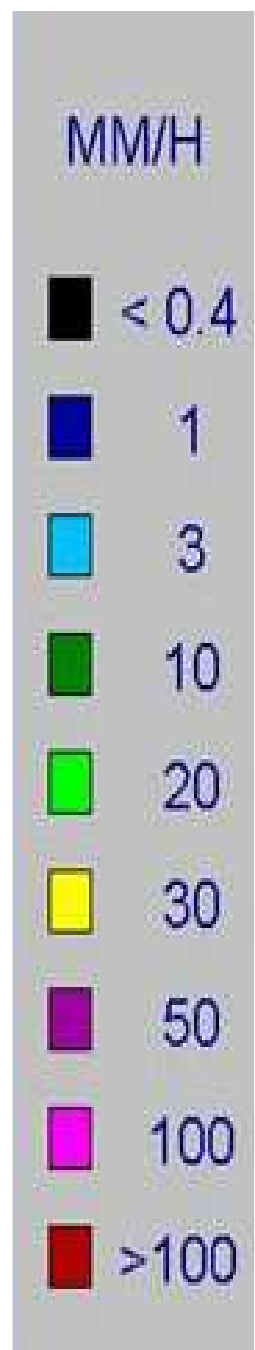
↓

B

C

D



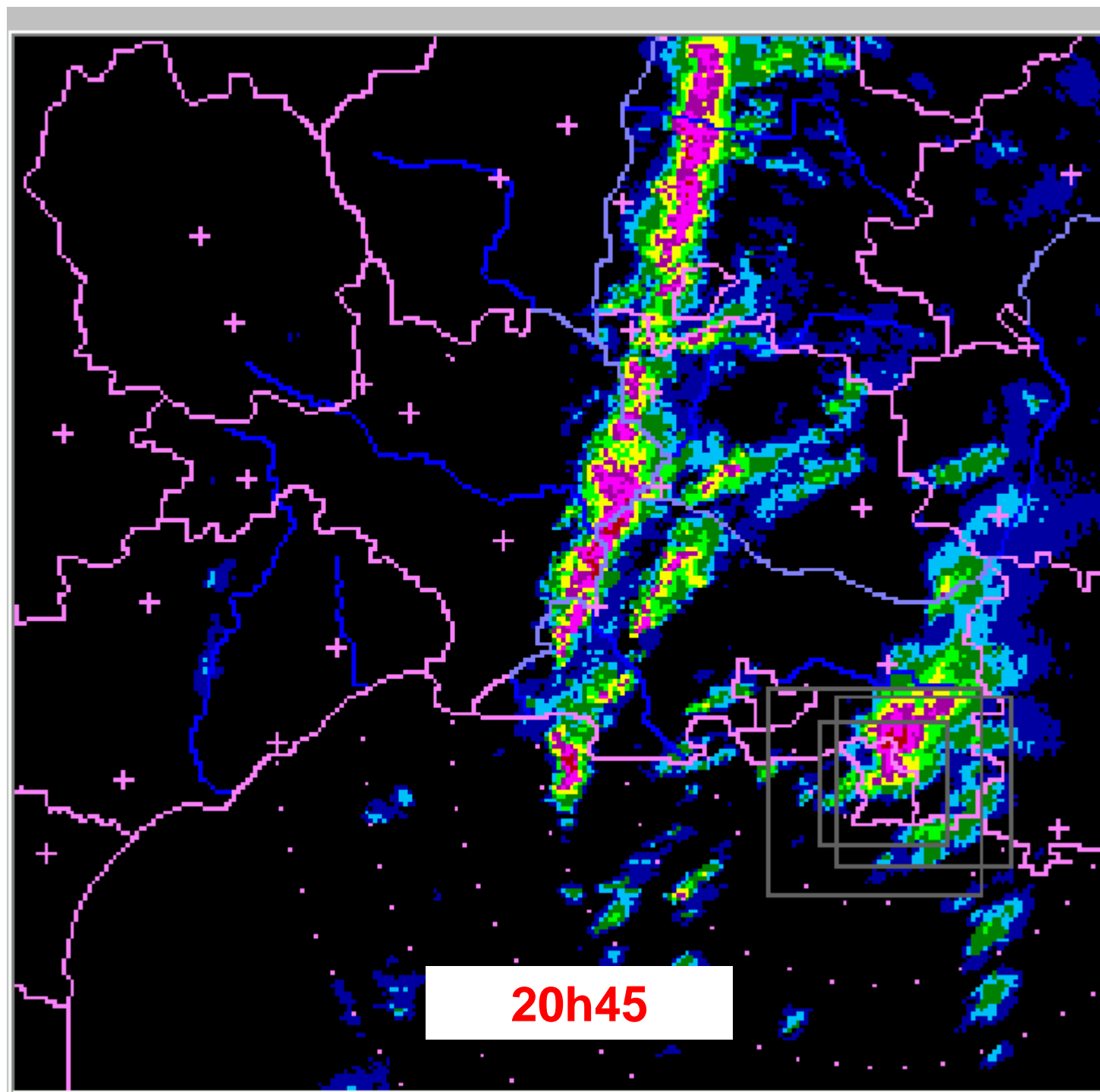


↑  
A

↓  
B

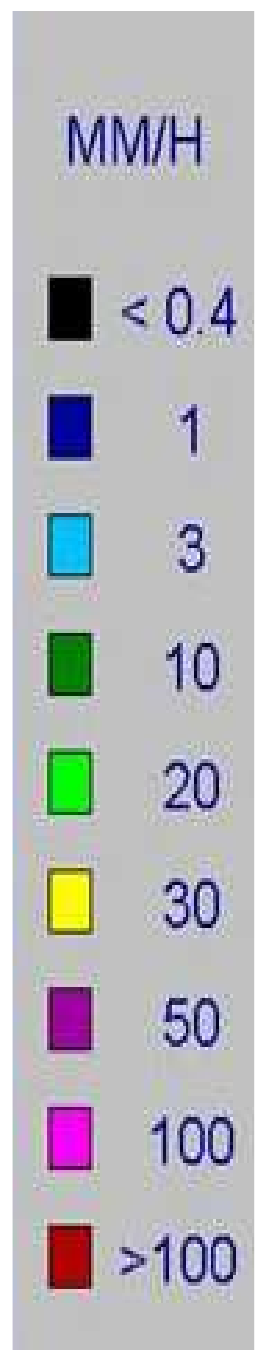
C

D



20h45



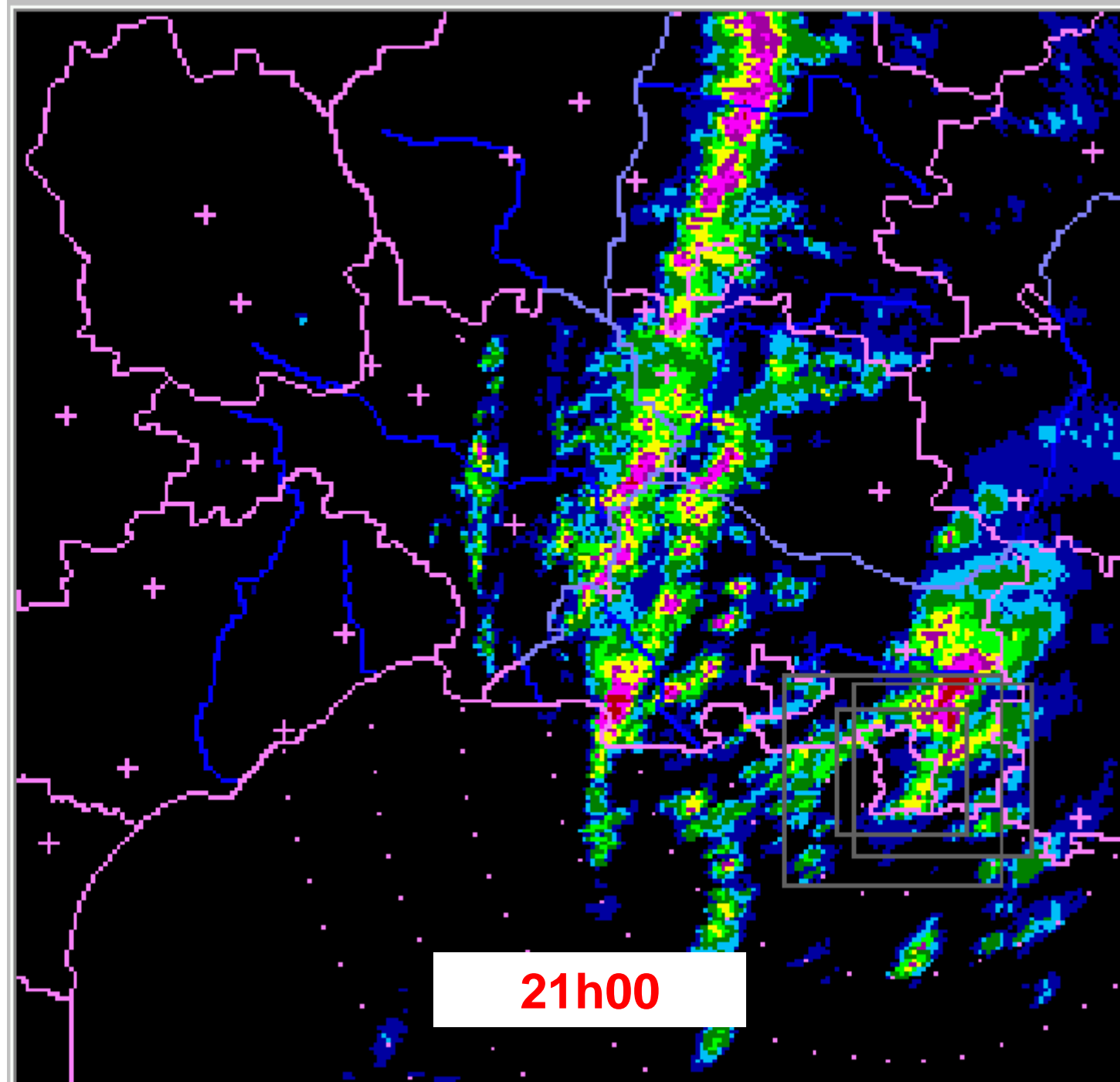


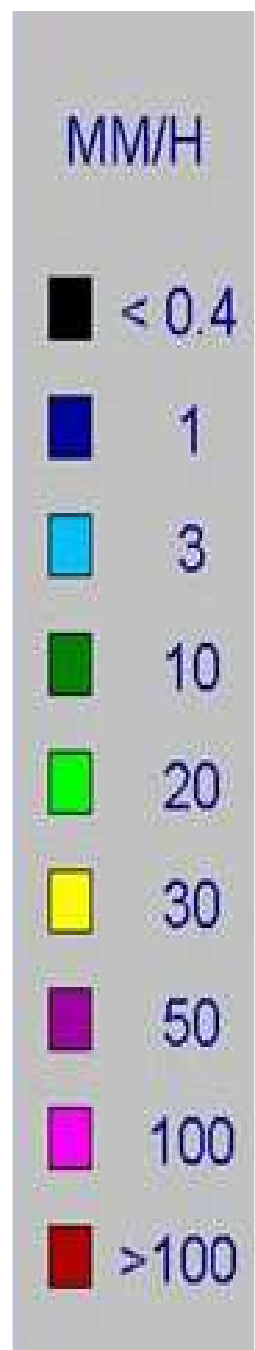
↑  
A

↓  
B

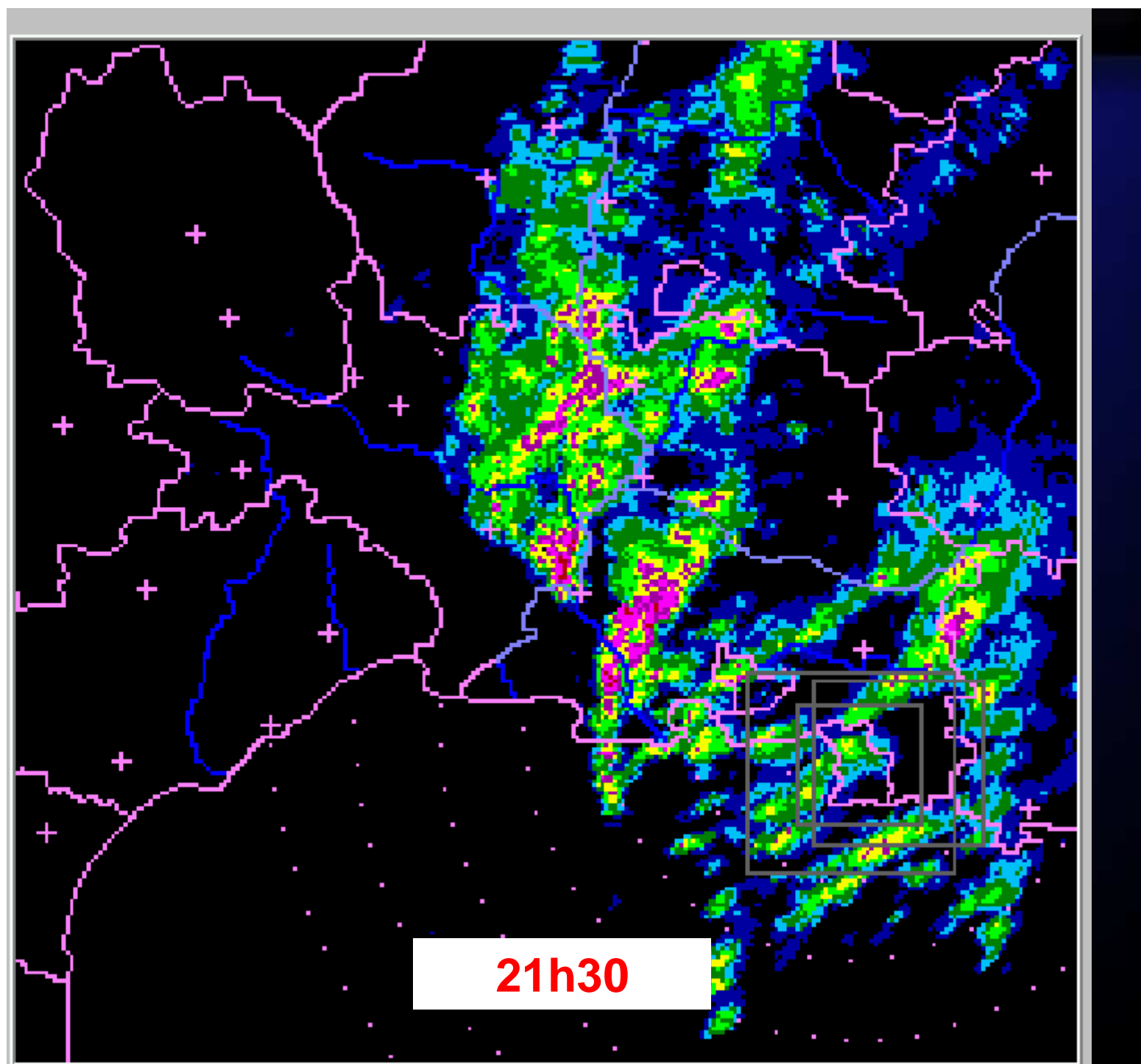
C

D

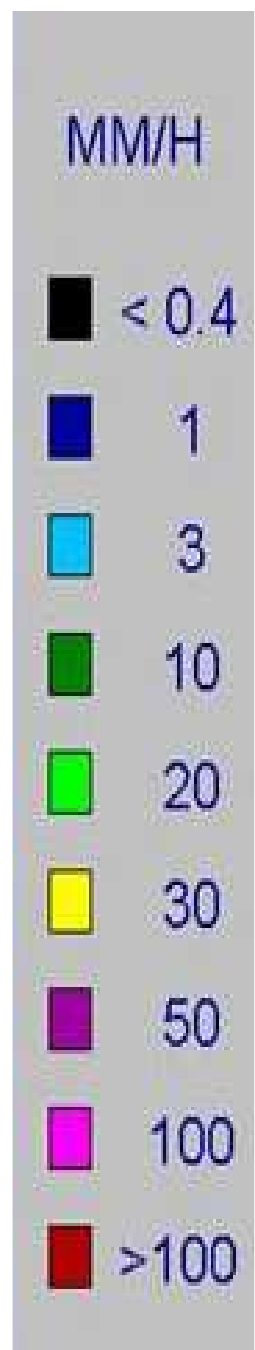




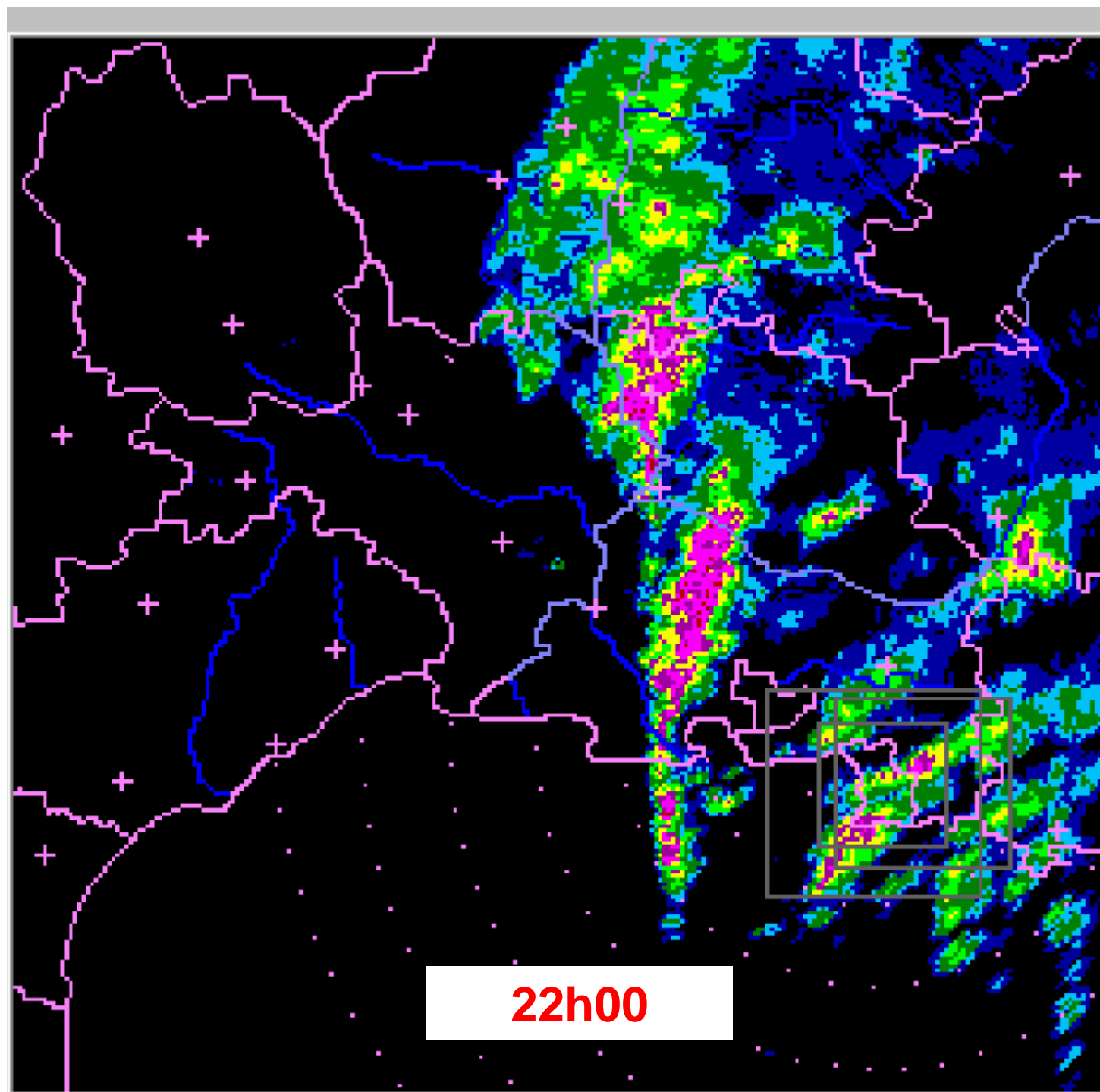
↑  
A  
↓  
B  
C  
D



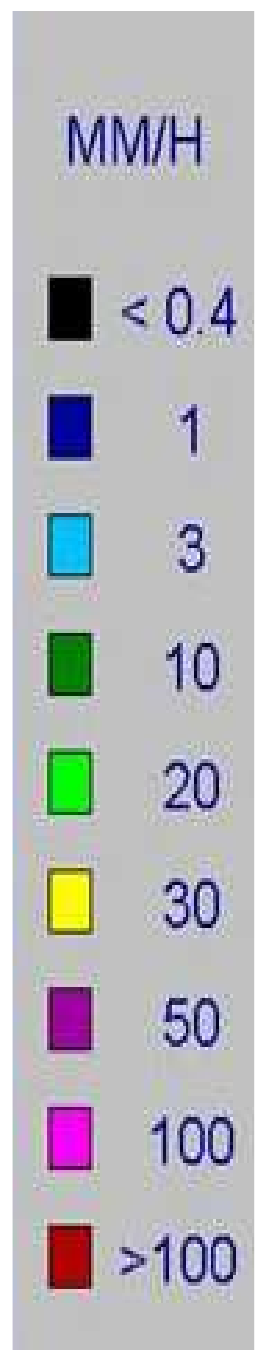
21h30



↑  
A  
↓  
B  
C  
D







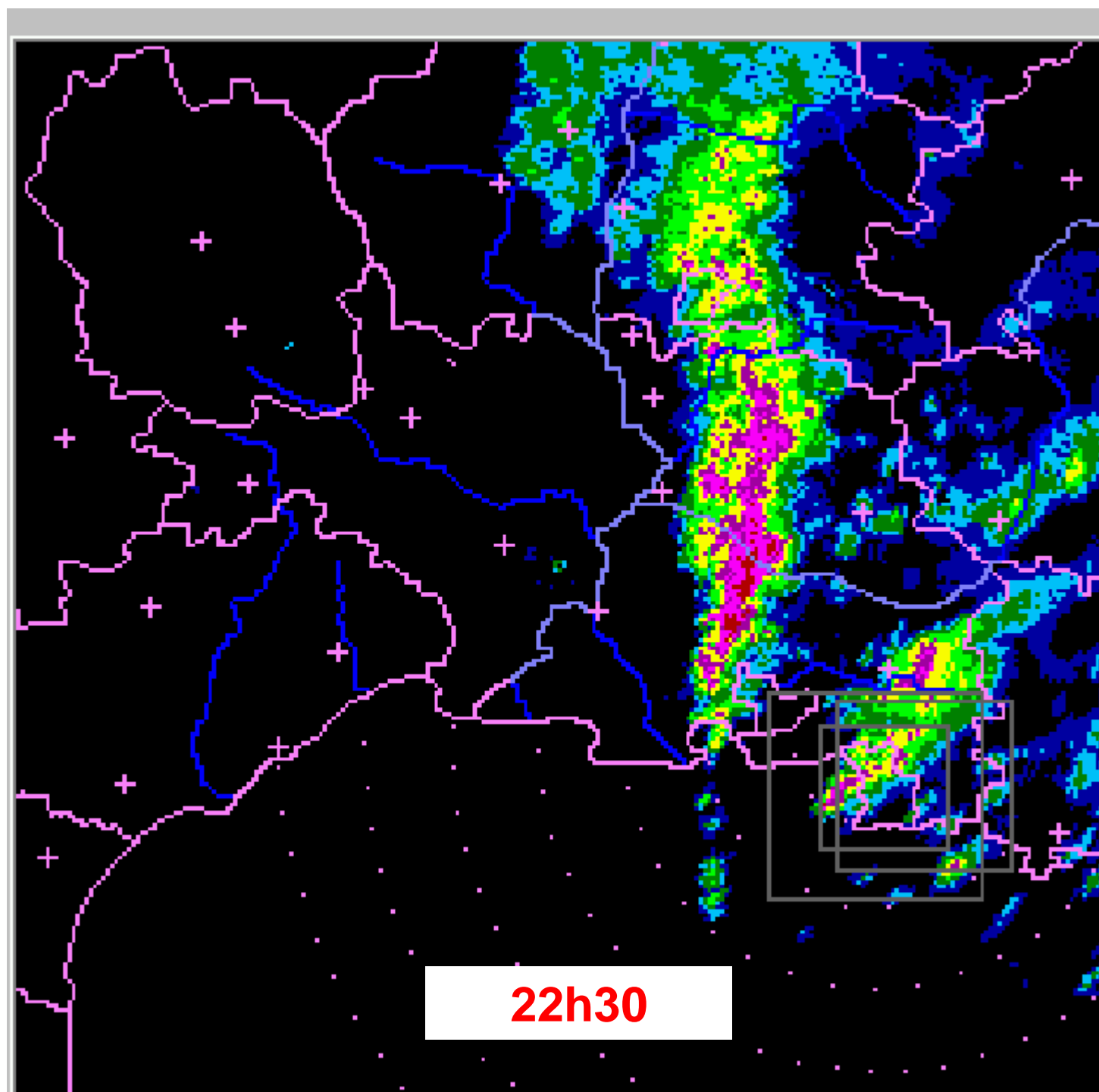
↑  
A

↓  
B

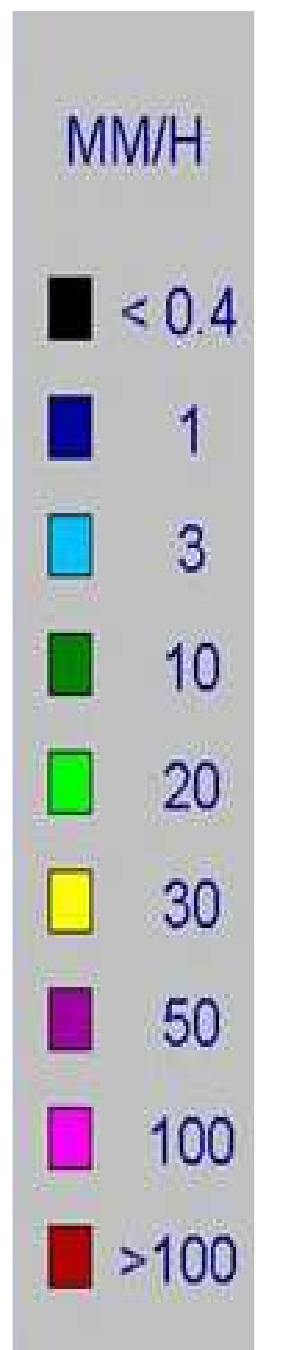
C

D

E



22h30



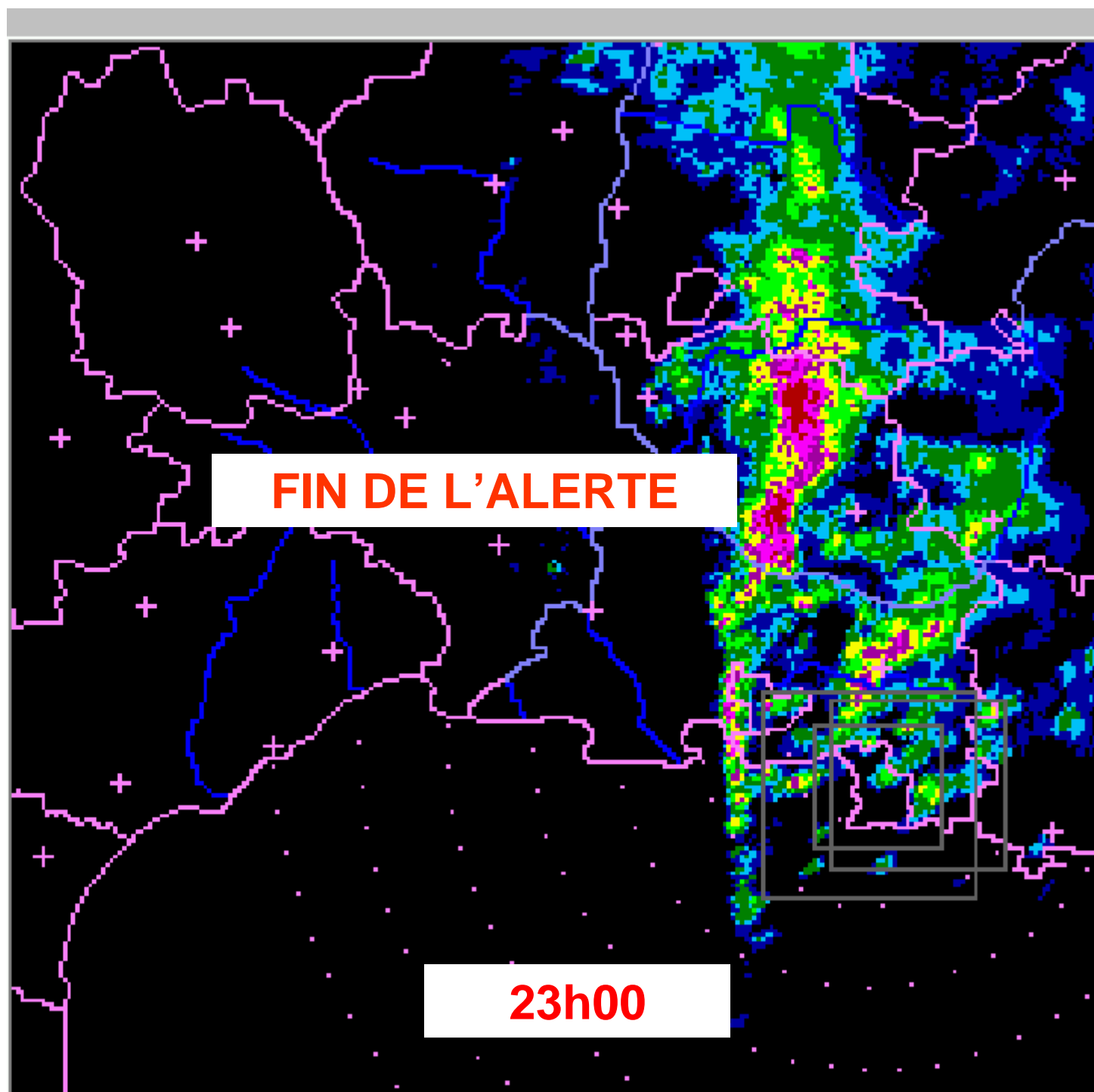
↑  
A

↓

B

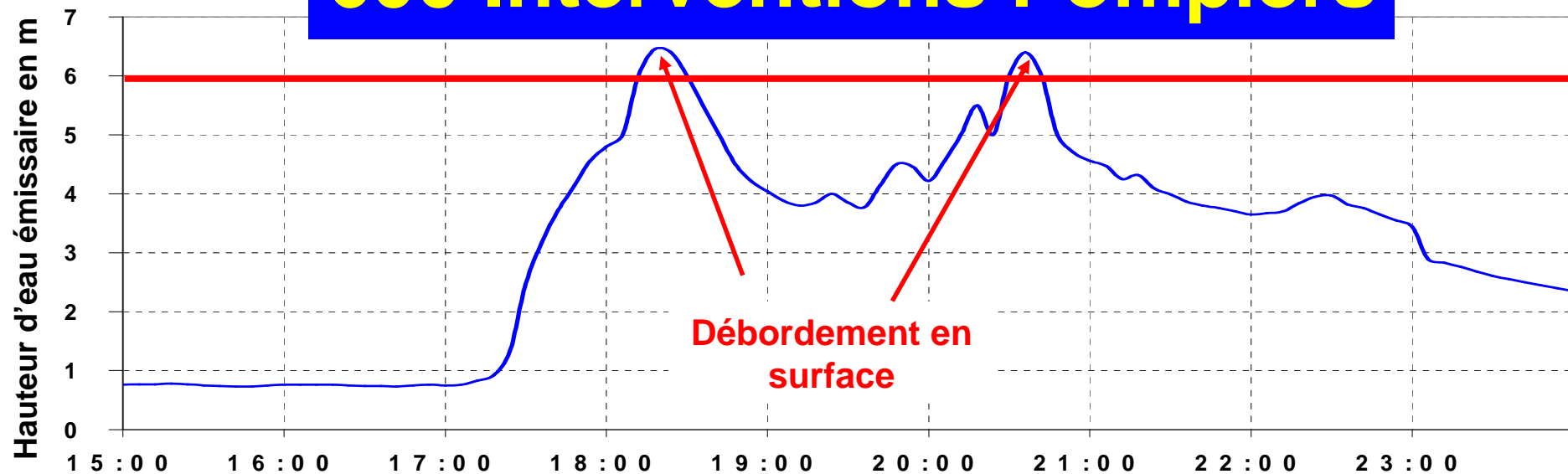
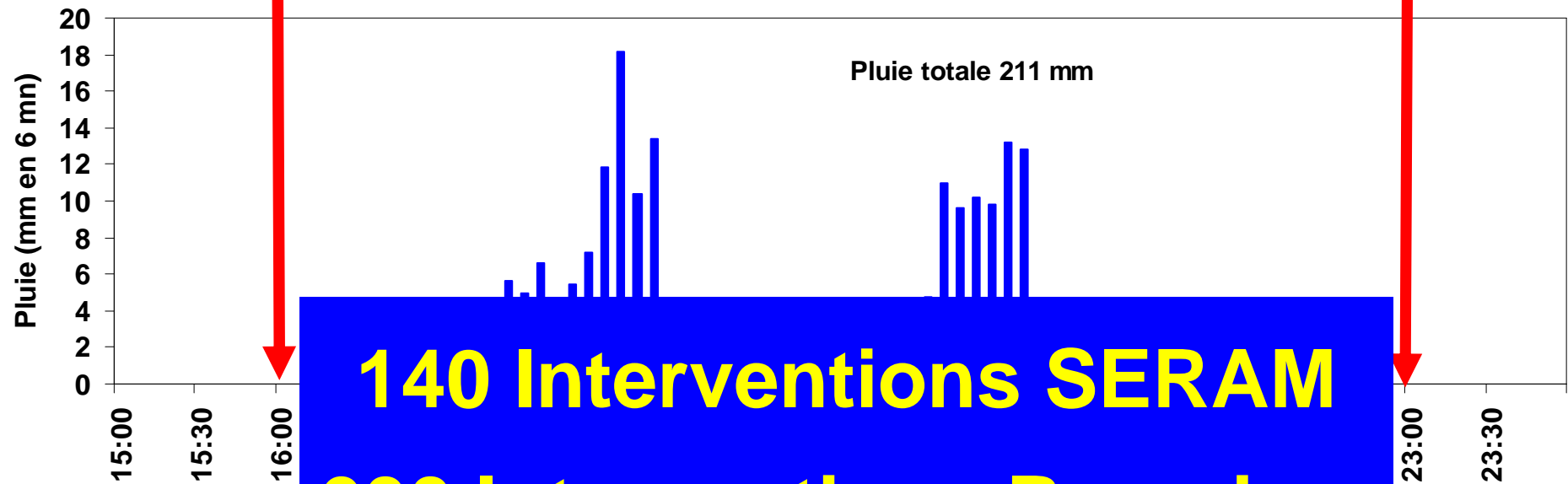
C

D



## Durée de l'alerte

VAUBAN - Centre Ville

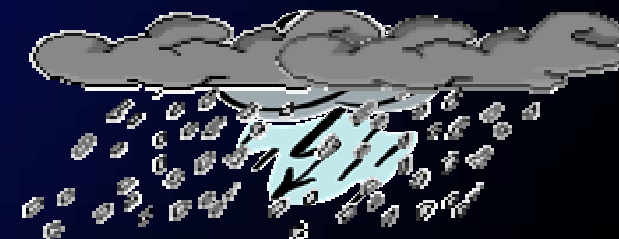




# 1er décembre 2003



- 10h00, déclenchement d'un niveau d'astreinte D et PCS 2
  - Information des services de la Seram
  - Information de la Direction de l'Eau de l'Assainissement
    - Direction générale de la prévention et de la protection,
    - Marins-pompiers, Police, Elus
    - Information des écoles et du public
- 15h40, déclenchement de l'alerte D et PCS 2
  - Positionnement de 80 agents de la Seram :  
balisage des points noirs et nettoyage d'engouffrements
  - Déploiement de 80 policiers municipaux pour la circulation
  - Mobilisation de 650 marins pompiers et 120 engins de secours
- 18 h, premières pluies de forte intensité
  - 400 interventions de la Seram en deux jours
  - 1300 interventions des marins-pompiers (vent et inondations)



**Si l'on peut prévoir et approcher  
mathématiquement les conséquences  
d'une pluie pour organiser une assistance,**

**Il faut savoir rester humble, chaque  
pluie possède son originalité,**

**Certains comportements humains  
sont encore plus imprévisibles ...**



**MARSEILLE  
PROVENCE  
METROPOLE  
COMMUNAUTE URBAINE**



**Merci de m'avoir écouté !**

