
Calibration des données radar à partir de mesures au sol en hydrologie urbaine : approche statistique

B.Chocat : LGCIE ; INSAL

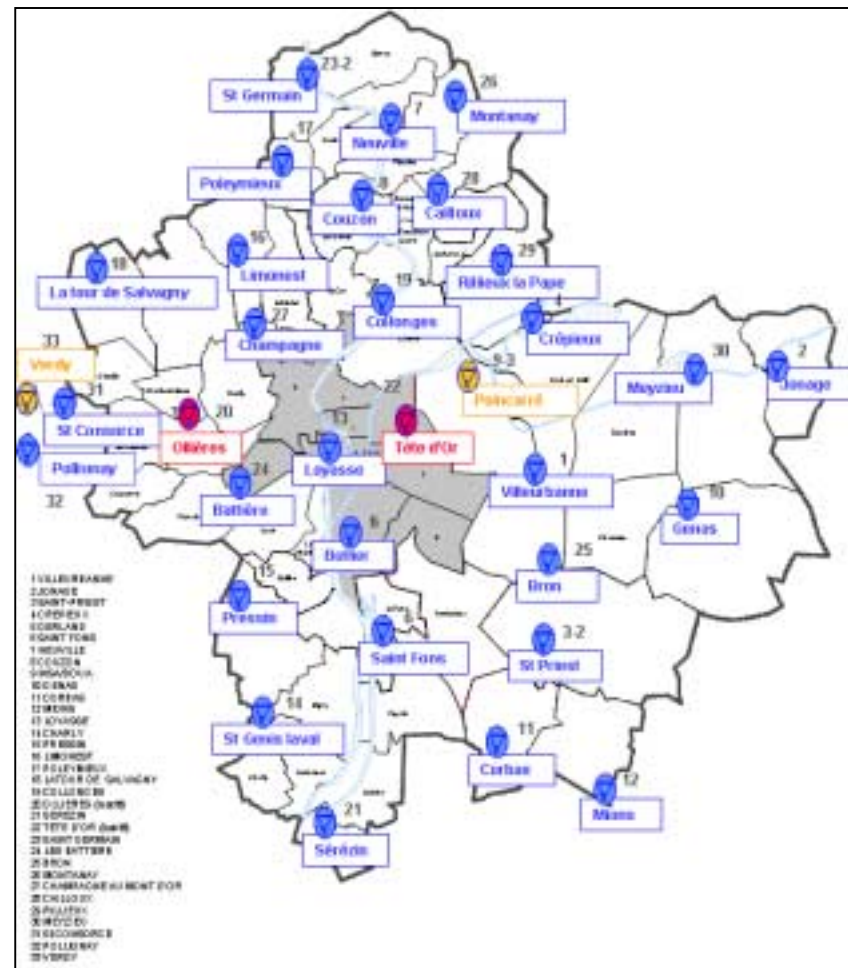
F.Dorval : LGCIE ; INSAL

F.Renard : UJM Lyon 3 ; Grand Lyon

Données disponibles sur le Grand Lyon

- Données pluviométriques au sol depuis 1985
- Données radar

Données pluviométriques

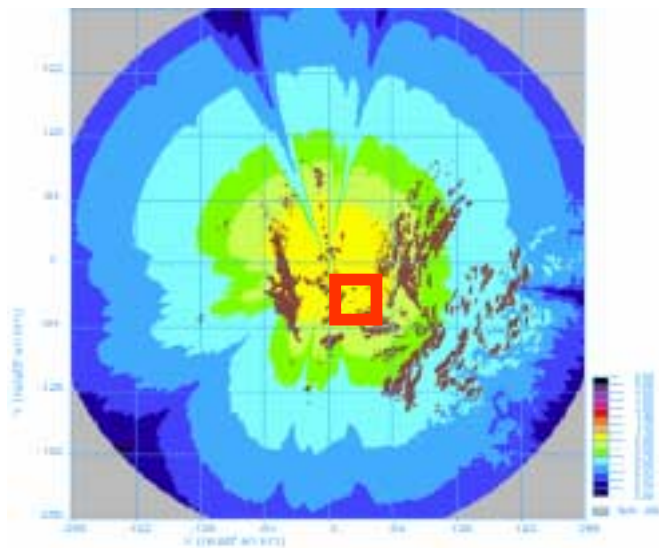
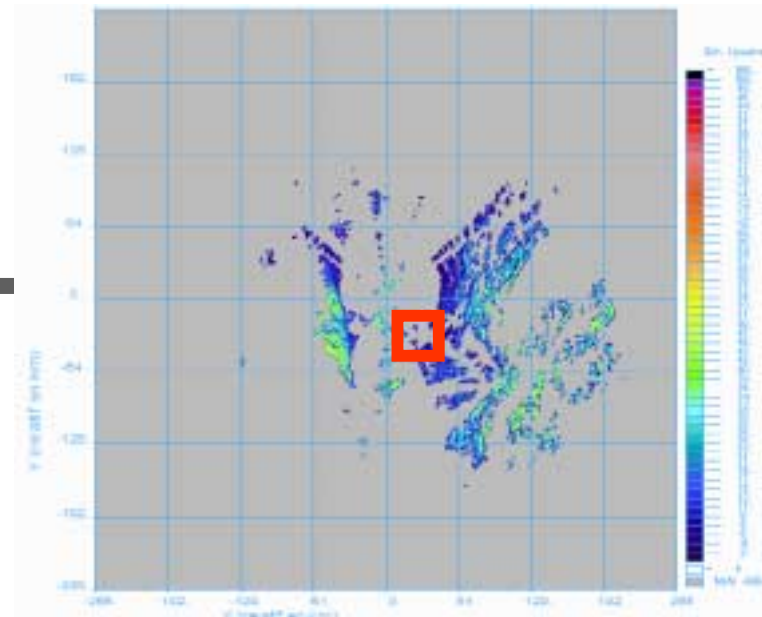


Données radar

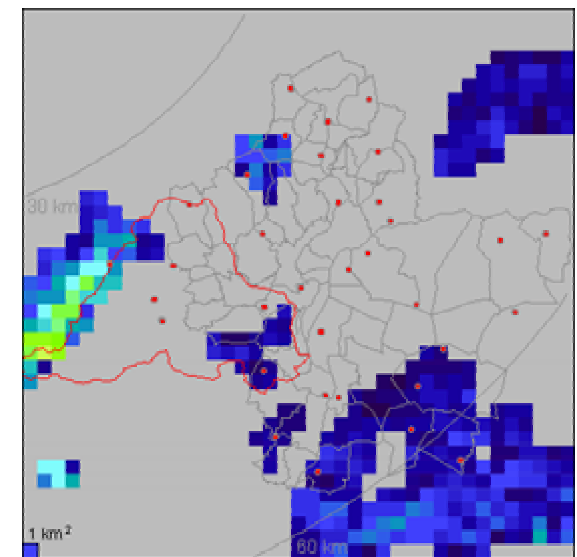
- Avant mai 2001 : Données de Satolas : données non utilisables
- Depuis mai 2001 : Données de St Nizier

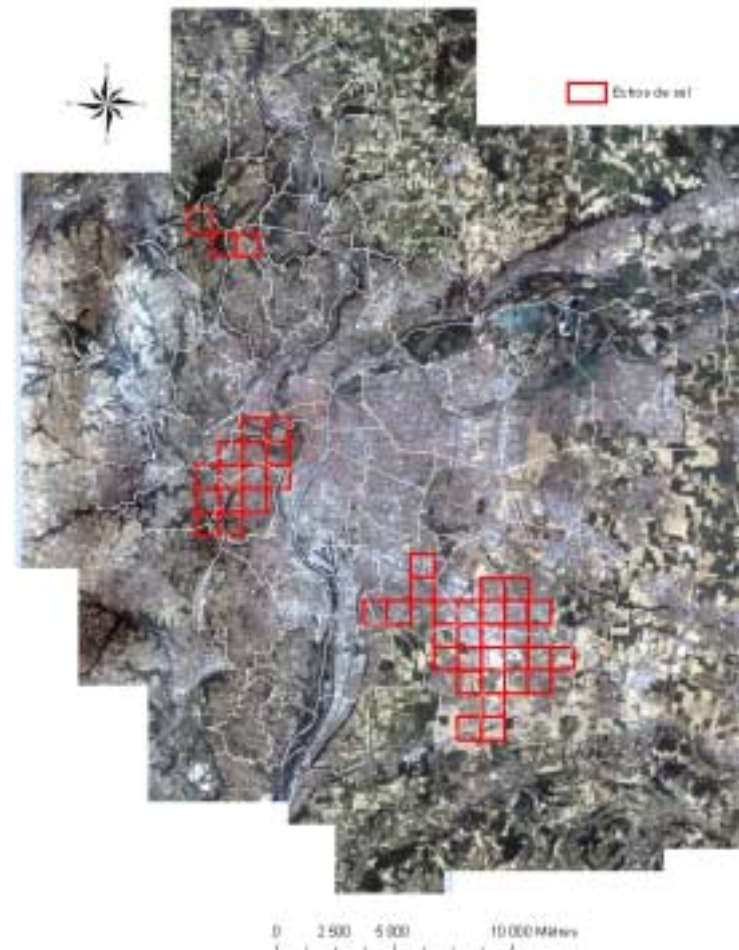
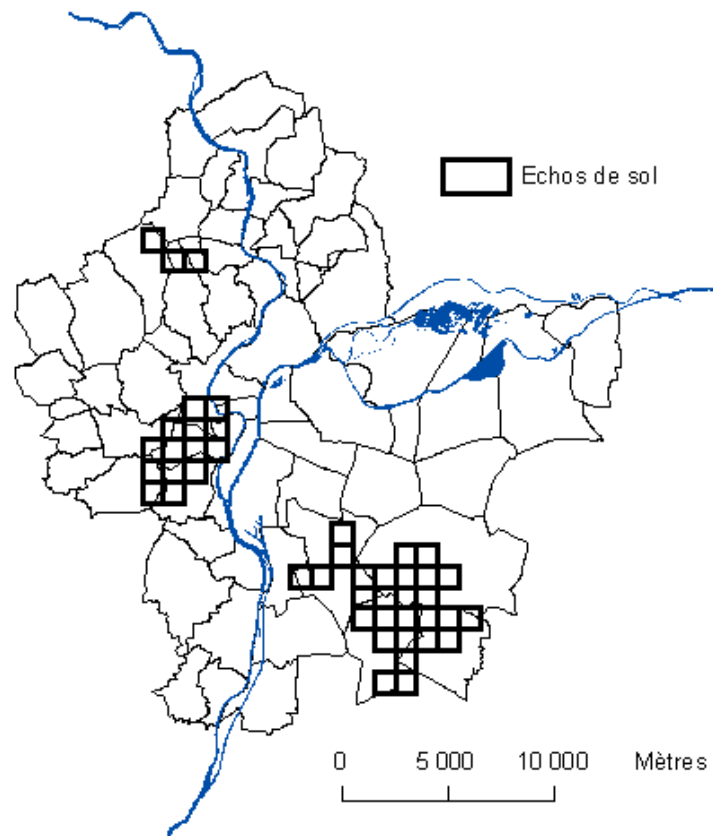
Grand Lyon : situé dans la zone d'excellente visibilité du radar

Nombre significatif de pixels avec une qualité de mesure réduite en raison d'échos de sols



Simulation de l'intensité des échos de sol dans les images du radar de St Nizier

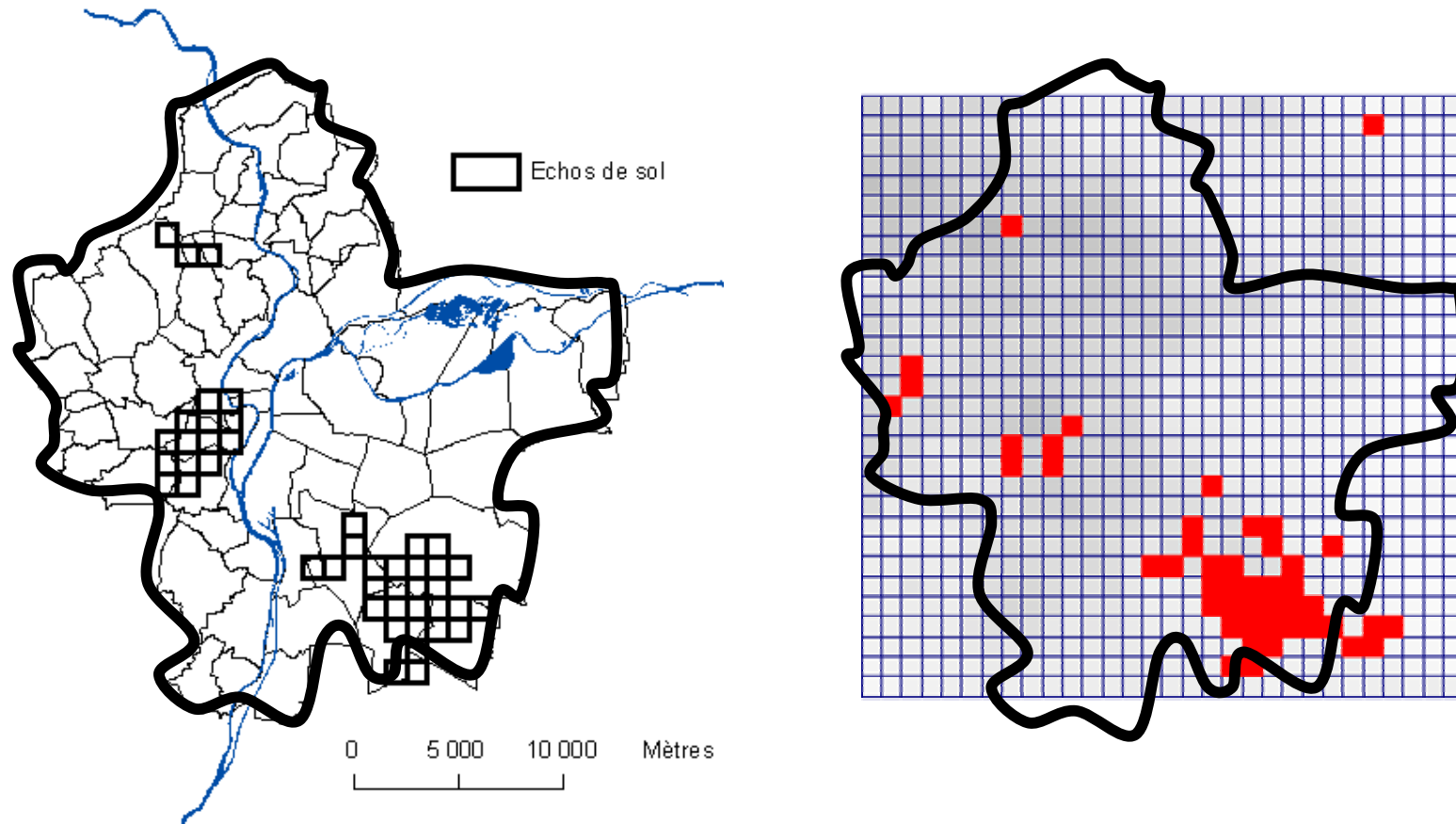




Couplage données radar-données au sol pour les intensités

- Développement d'une méthode spécifique de couplage et implantation dans CANOE
 - Détection automatique des pixels douteux
 - Nouvelle méthode de calcul des intensités associées aux niveaux de réflectivité
- Application aux pluies de 2005 et 2006
- Comparaison sur les bassins versants de l'OTHU

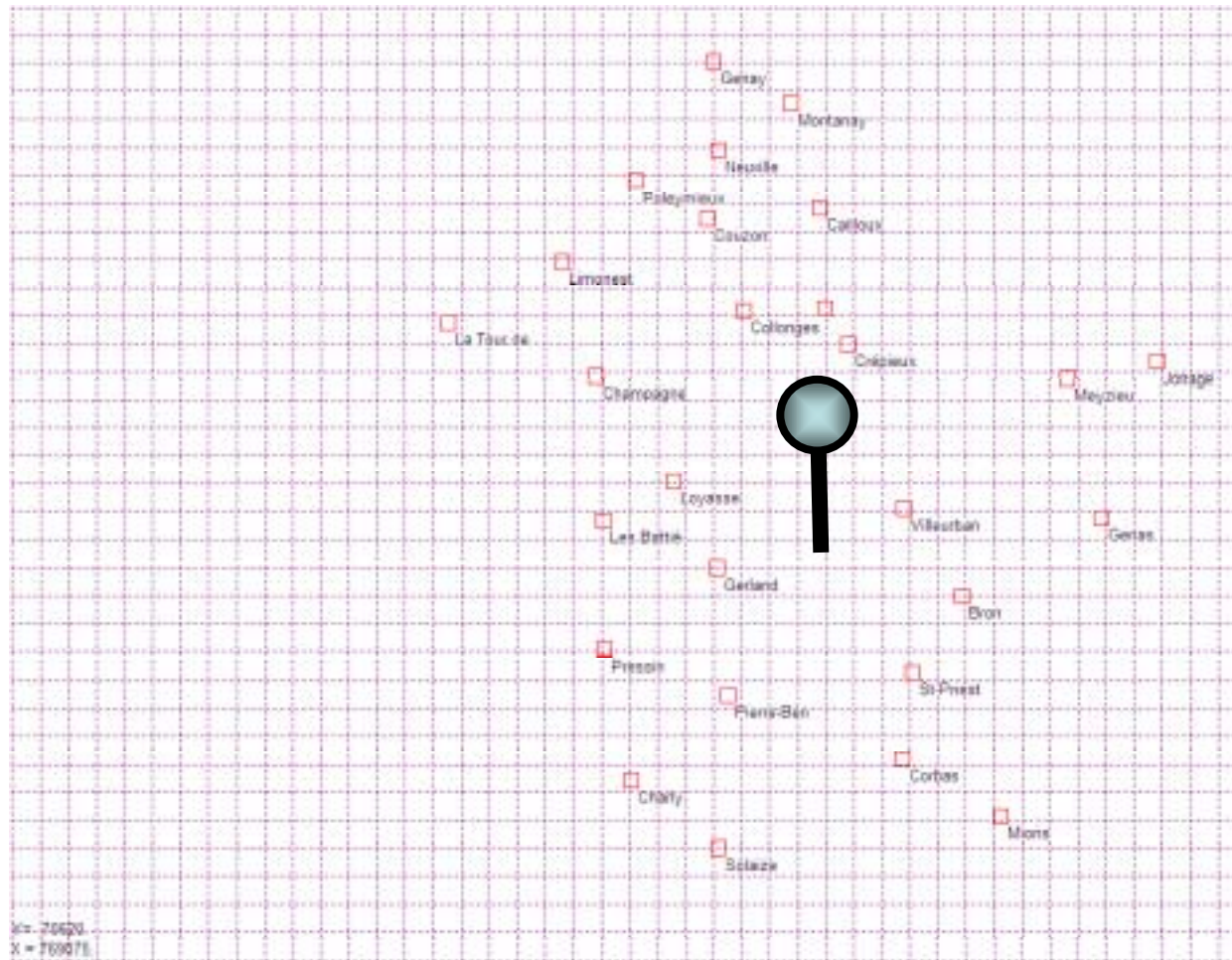
Détection des pixels défectueux



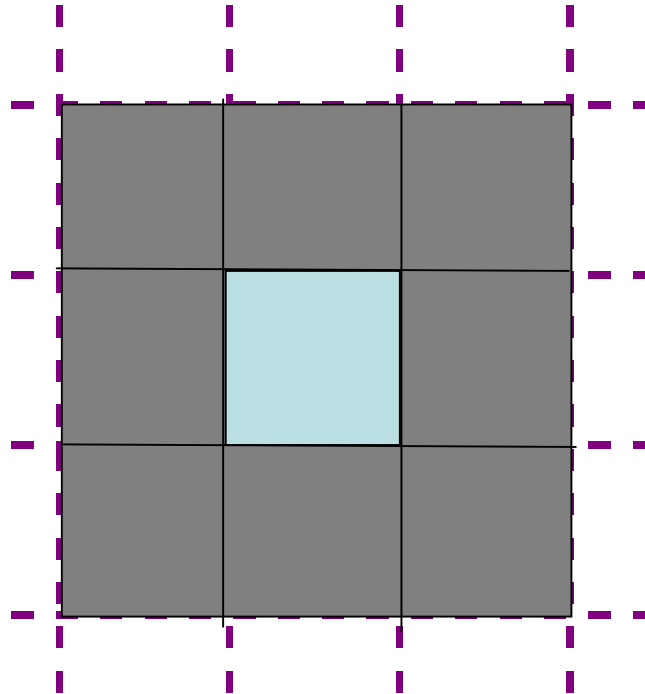
Recalibrage des niveaux de réflectivité radar

- Classement fréquentiel des mesures radar sur les pixels portant des pluviomètres ($\Delta T = 1 \text{ mn}$)
- Classement fréquentiel des intensités mesurées sur les pluviomètres ($\Delta T = 1 \text{ mn}$)
- Mise en relation des deux distributions

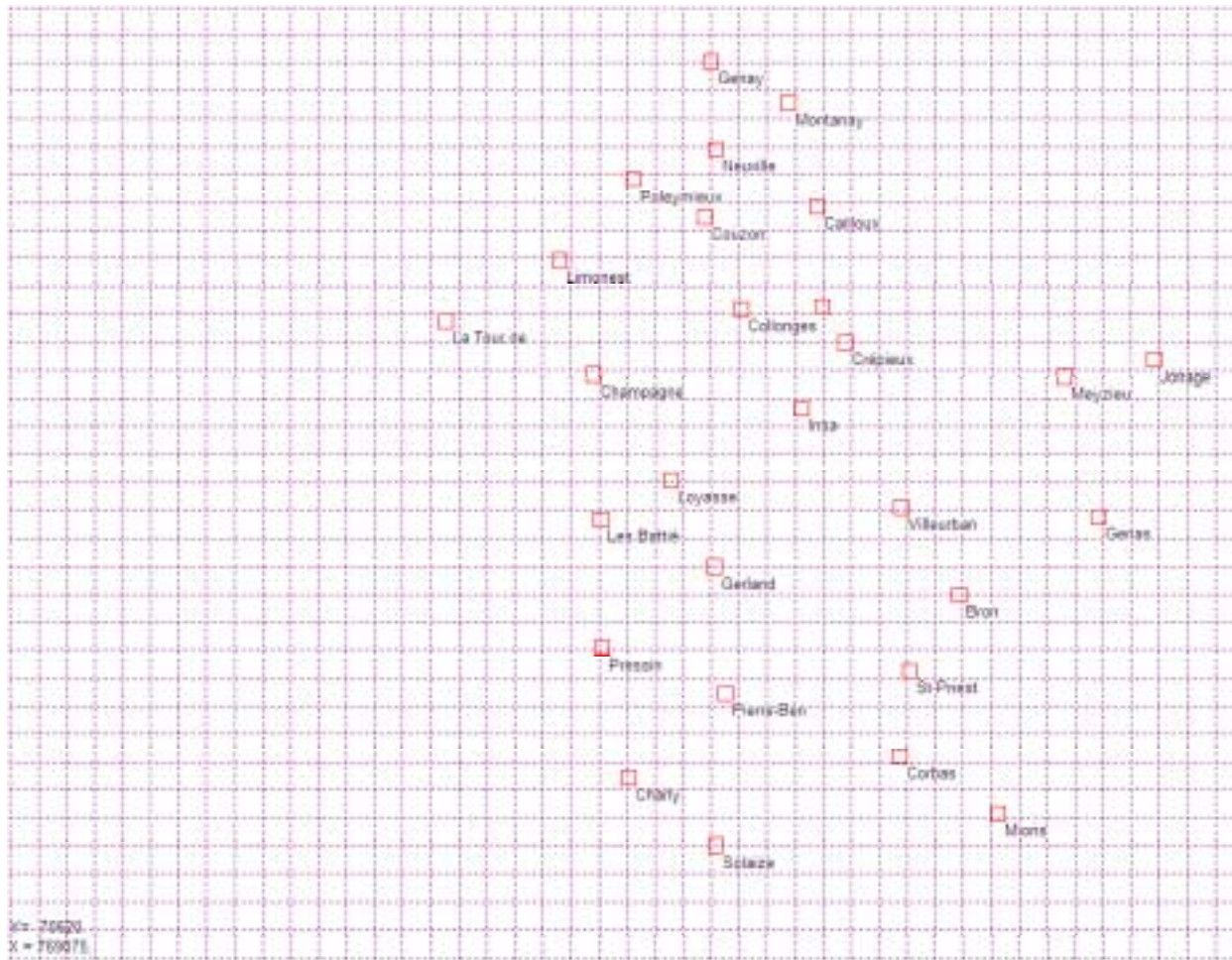
Constitution des séries



Constitution des séries

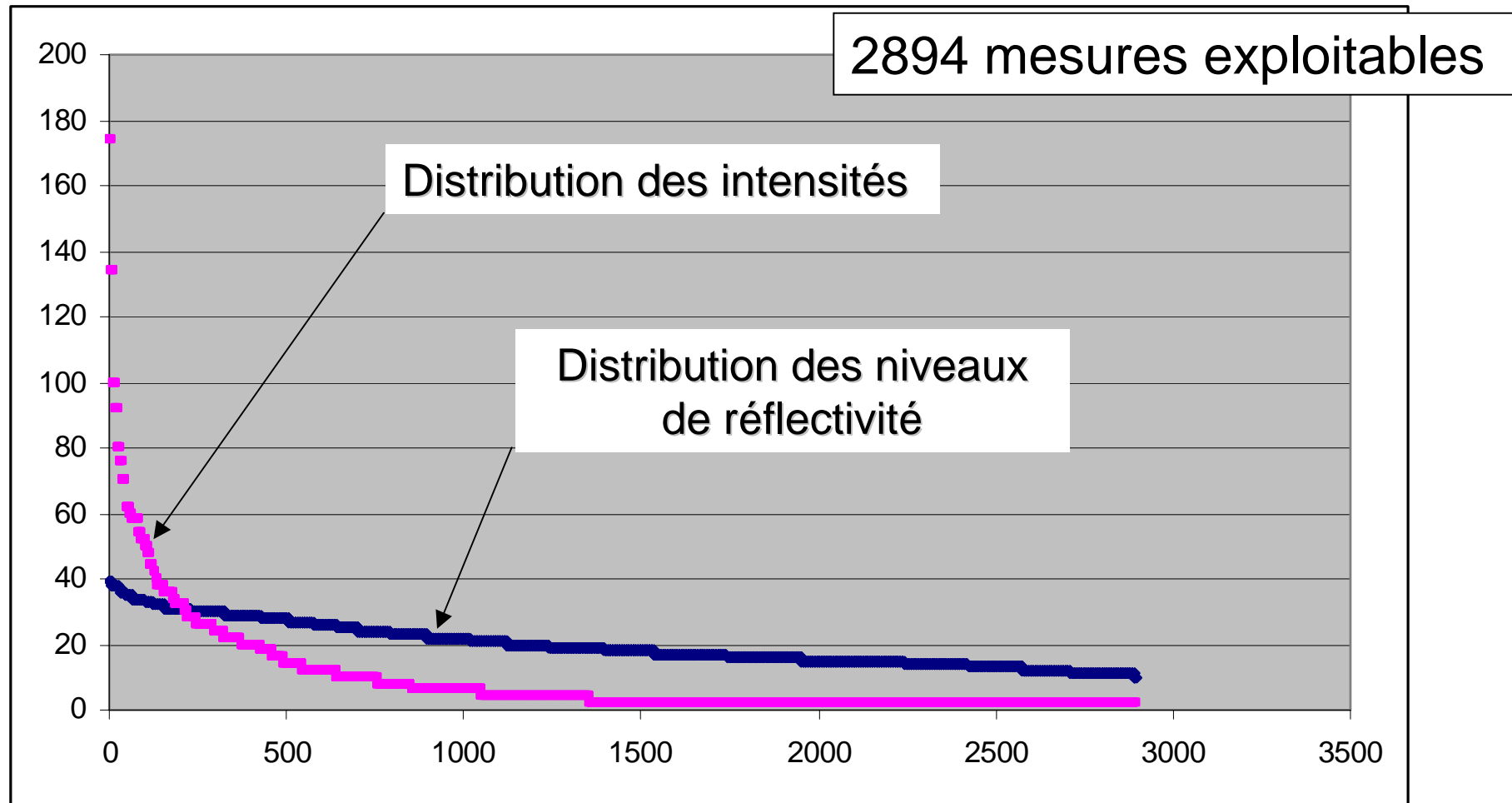


Constitution des séries

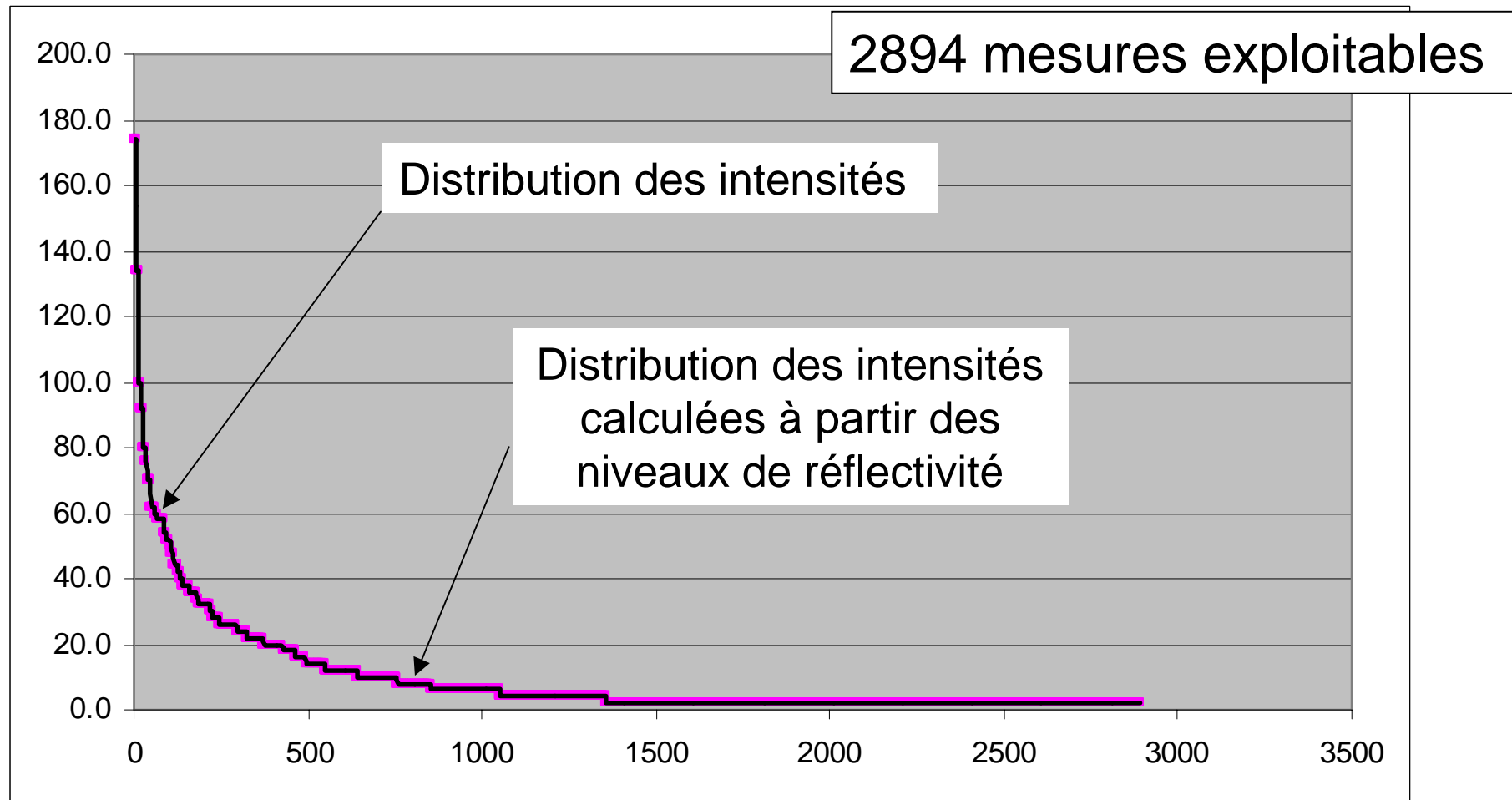


Pour chaque pluie les données radar et les données pluviométriques sont ramenées au pas de temps de 1 minutes pour avoir le même nombre de mesures

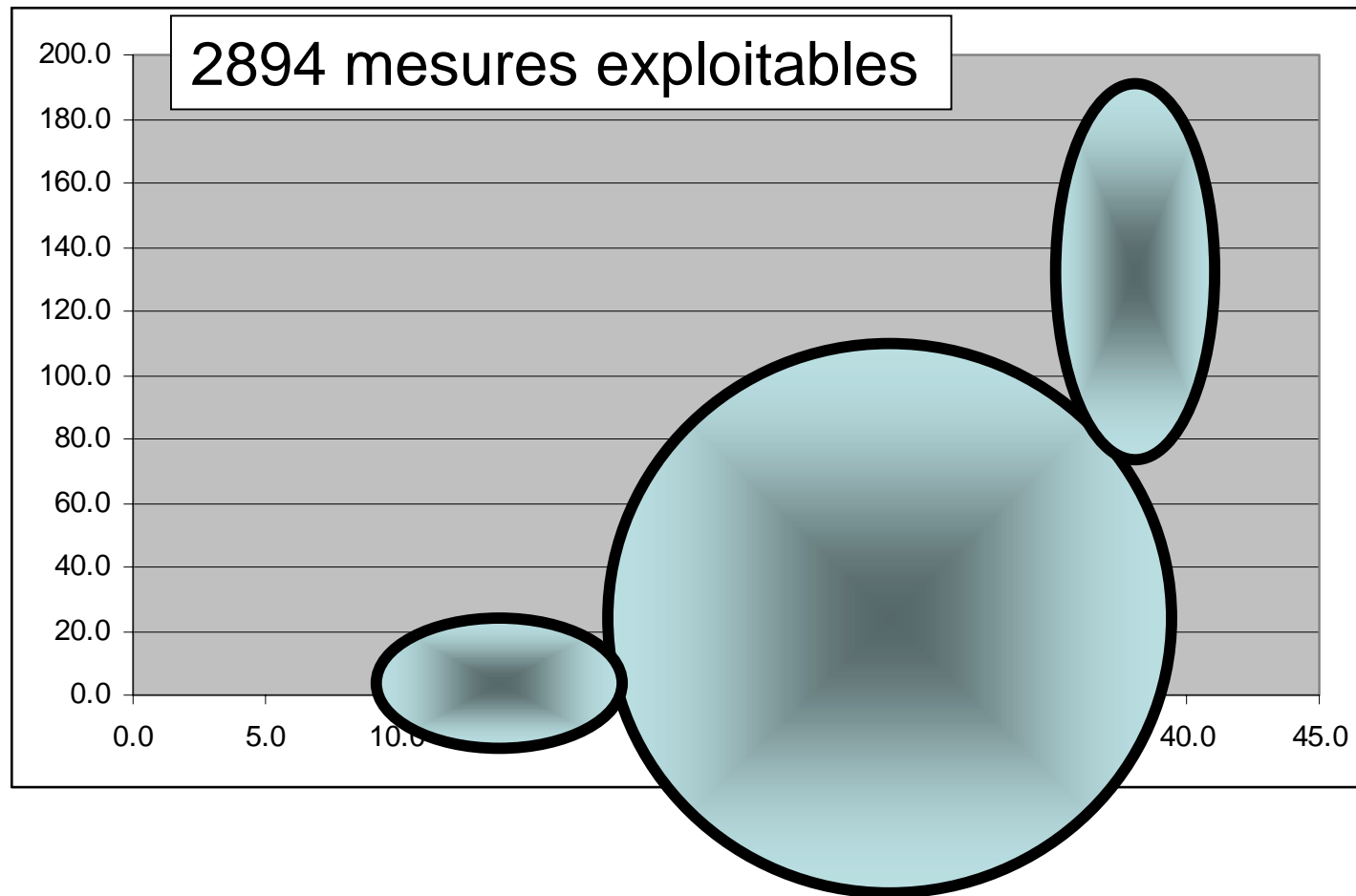
Exemple de comparaison des distributions



Exemple de comparaison des distributions



Relation empirique entre intensité et réflectivité



rang	niveau	intensité
230	31	28.0
231	30	28.0
232	30	28.0
...
246	30	28.0
247	30	26.0
...
294	30	26.0
295	30	24.0
...
324	30	24.0
325	30	22.0

Cas des valeurs intermédiaires

Moyenne(30) = 25,7 mm/h

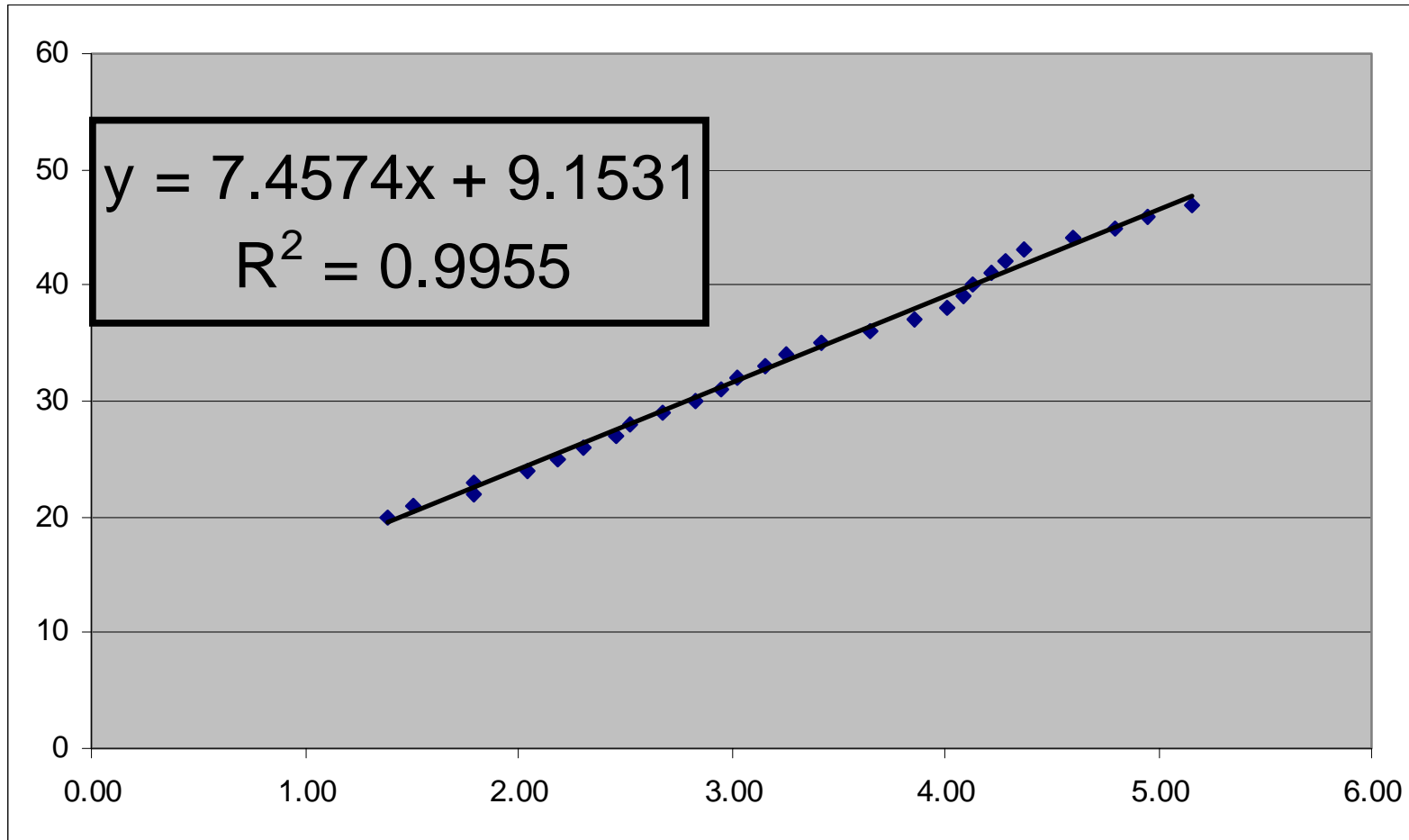
rang	niveau	intensité
1	39	174.0
...
5	39	174.0
6	38	174.0
7	38	134.0
...
12	38	134.0
13	38	100.0
...
18	38	100.0
19	38	92.0
...
24	38	92.0
25	38	80.0

Cas des valeurs fortes

Moyenne (39) = 174 mm/h ??

Moyenne (38) = 110,5 mm/h ??

$Y = \text{Ln}(\text{Intensité}) ; x = \text{niveau} - 20$



rang	niveau	intensité
1356	19	4.0
1357	19	2.0
...
1395	19	2.0
1396	18	2.0
...
1535	18	2.0
1536	17	2.0
...
1740	17	2.0
1741	16	2.0
...
1950	16	2.0
1951	15	2.0
...
2240	15	2.0
2241	14	2.0
...
2420	14	2.0
2421	13	2.0
...
2575	13	2.0
2576	12	2.0
...
2710	12	2.0
2711	11	2.0
...
2890	11	2.0
2891	10	2.0
...
2894	10	2.0
2895	10	0.0

Cas des valeurs faibles

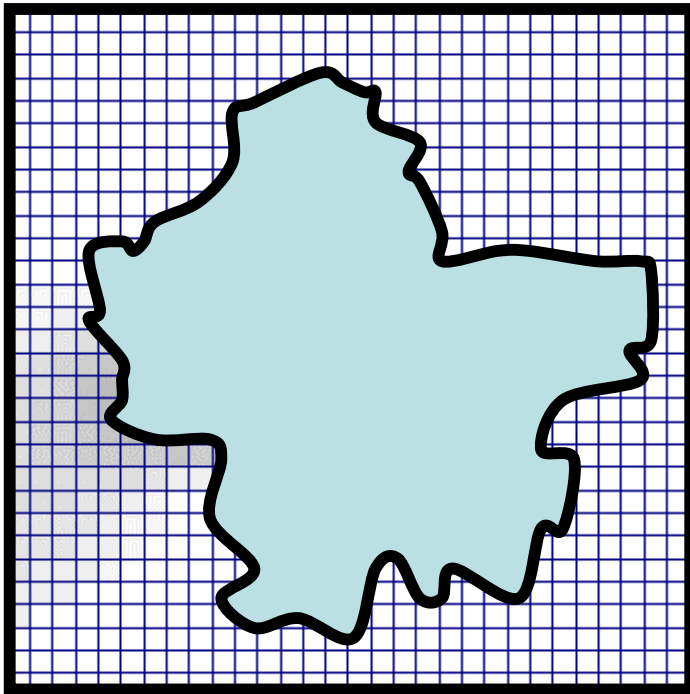
Moyenne (18) = Moyenne (18) =
 Moyenne (17) = Moyenne (16) =
 Moyenne (15) = Moyenne (14) =
 Moyenne (13) = Moyenne (12) =
 Moyenne (13) = 2 mm/h ???

Propriété fondamentale de l'ajustement utilisé

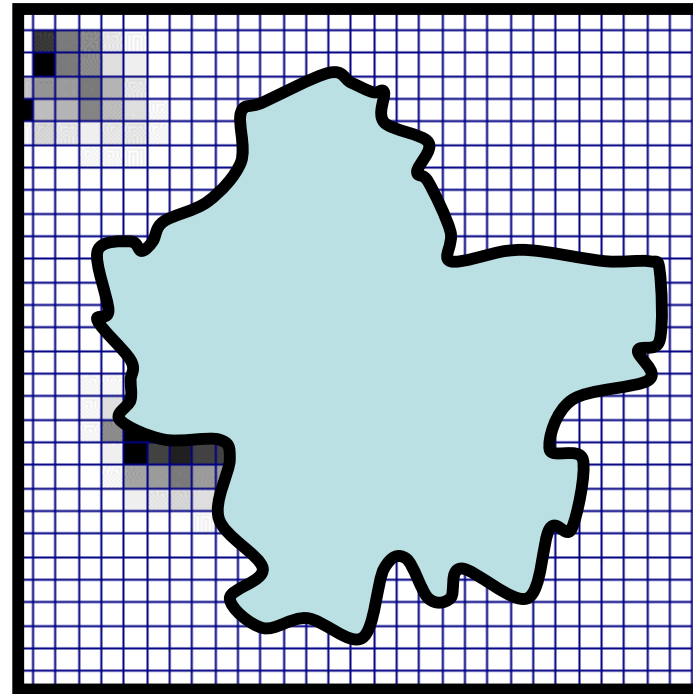
La moyenne des intensités
supérieures à un seuil et mesurées
par les pluviomètres est la même
que celle calculée à partir des
niveaux de réflectivité radar, ceci
quel que soit le seuil.

Amélioration apportée par le radar

Pluviomètres seuls

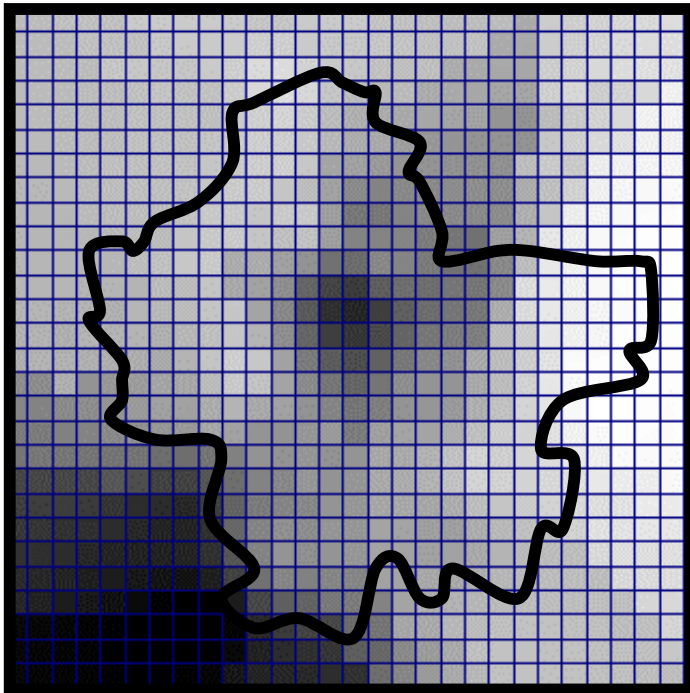


Pluviomètres + radar

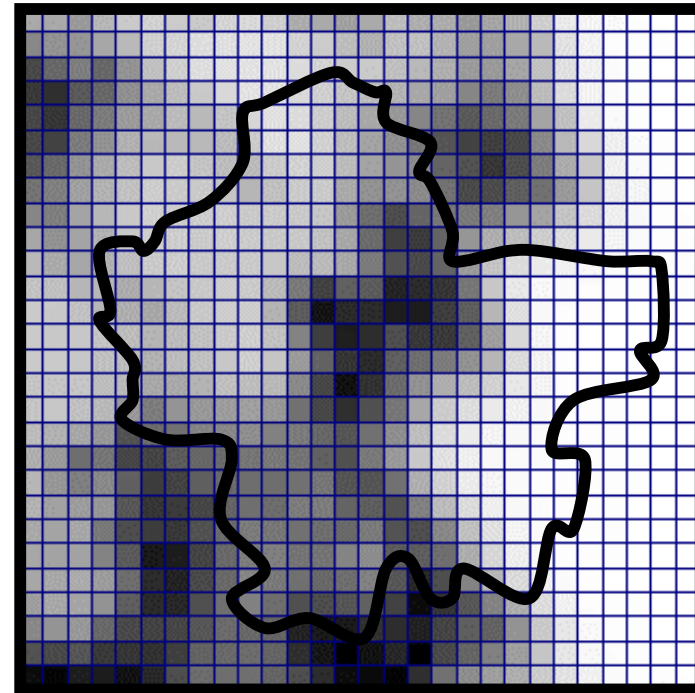


Amélioration apportée par le radar

Pluviomètres seuls

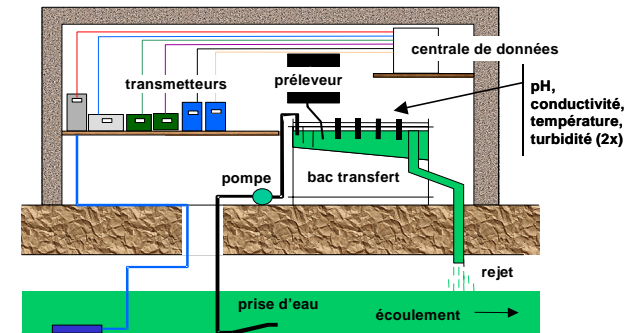
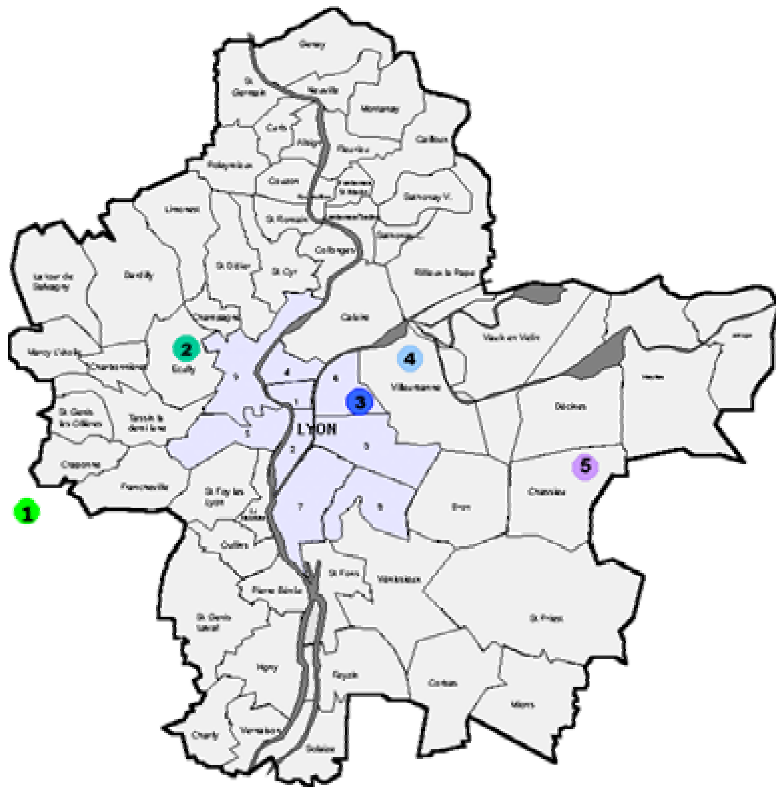


Pluviomètres + radar



Analyse de l'intérêt

- Utilisation des données de l'OTHU



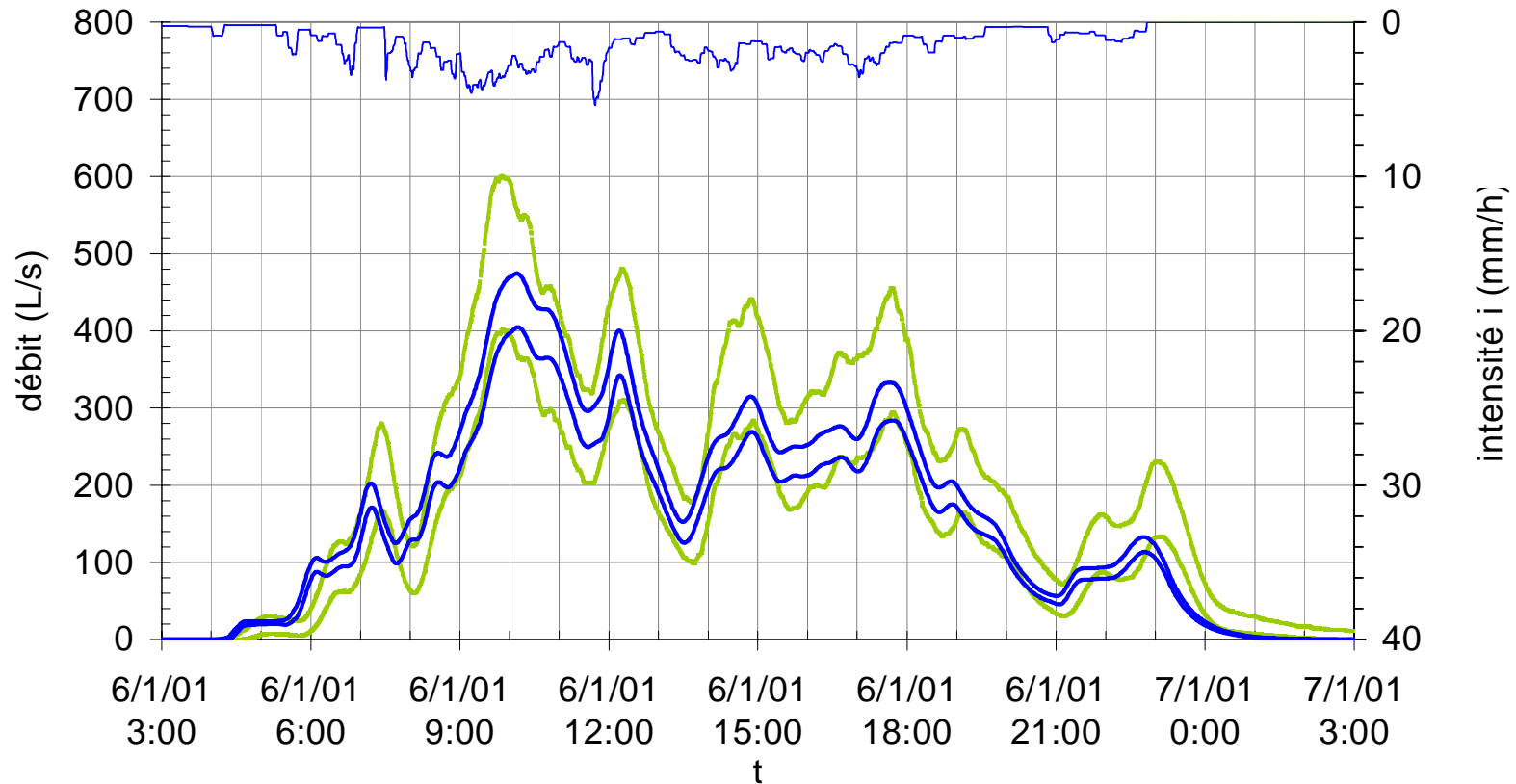
débitmètre (2x) :
hauteur d'eau + vitesse



Analyse de l'intérêt

- Utilisation des données de l'OTHU
 - De longues séries de données au pas de temps de 2 minutes (6 à 10 ans) sur 3 sites
 - Des données de bonne qualité

Analyse de l'intérêt



Méthode

- Caler finement des bassins à pluies mesurées
 - Données pluviométriques
 - Données radar
 - Données pluviométriques
- Simuler chaque pluie mesurée
- Comparer les résultats



Comparer les modèles
des mêmes séries de
pluies

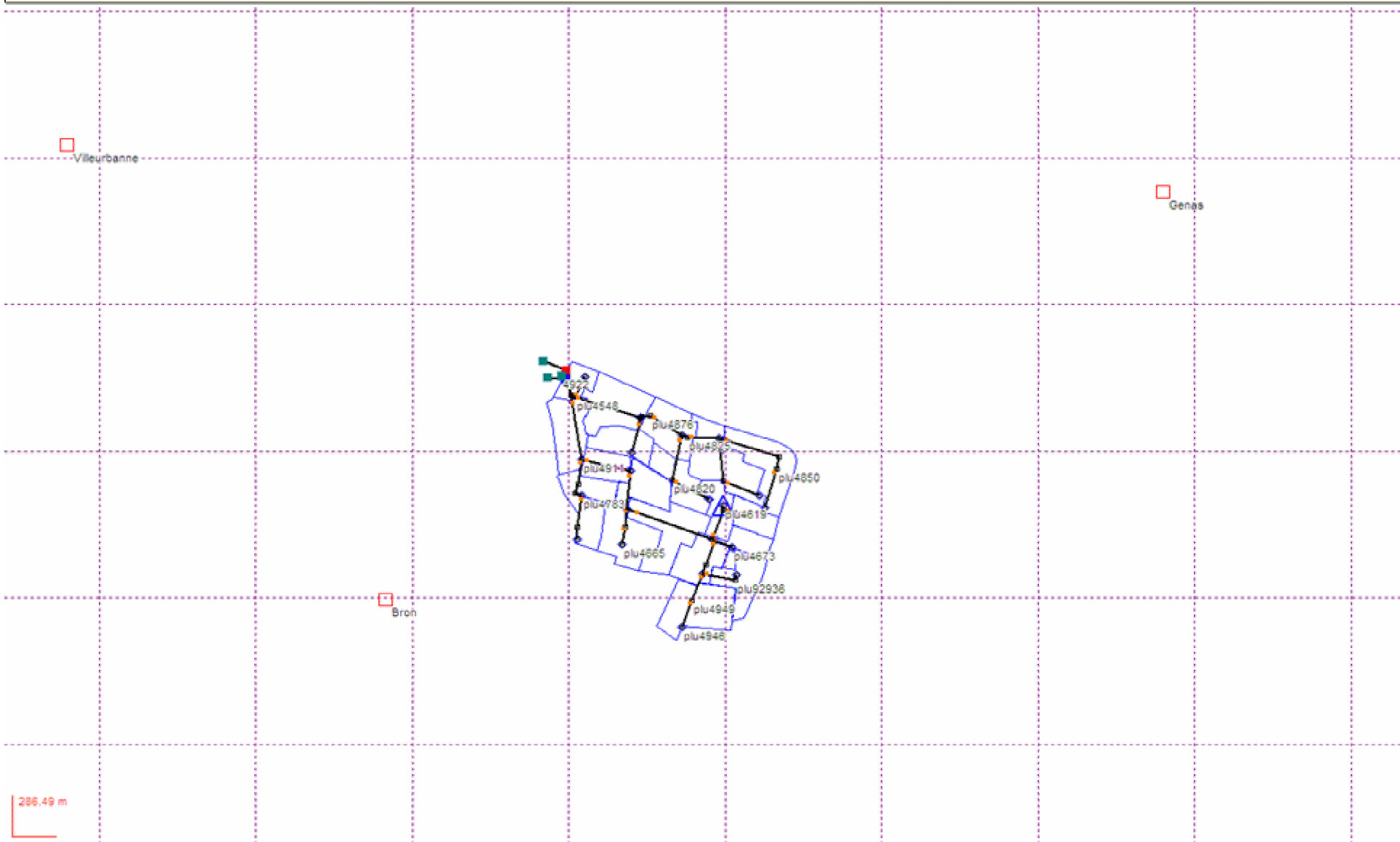
et
proposée
la pluviosité des pluies

en utilisant 3

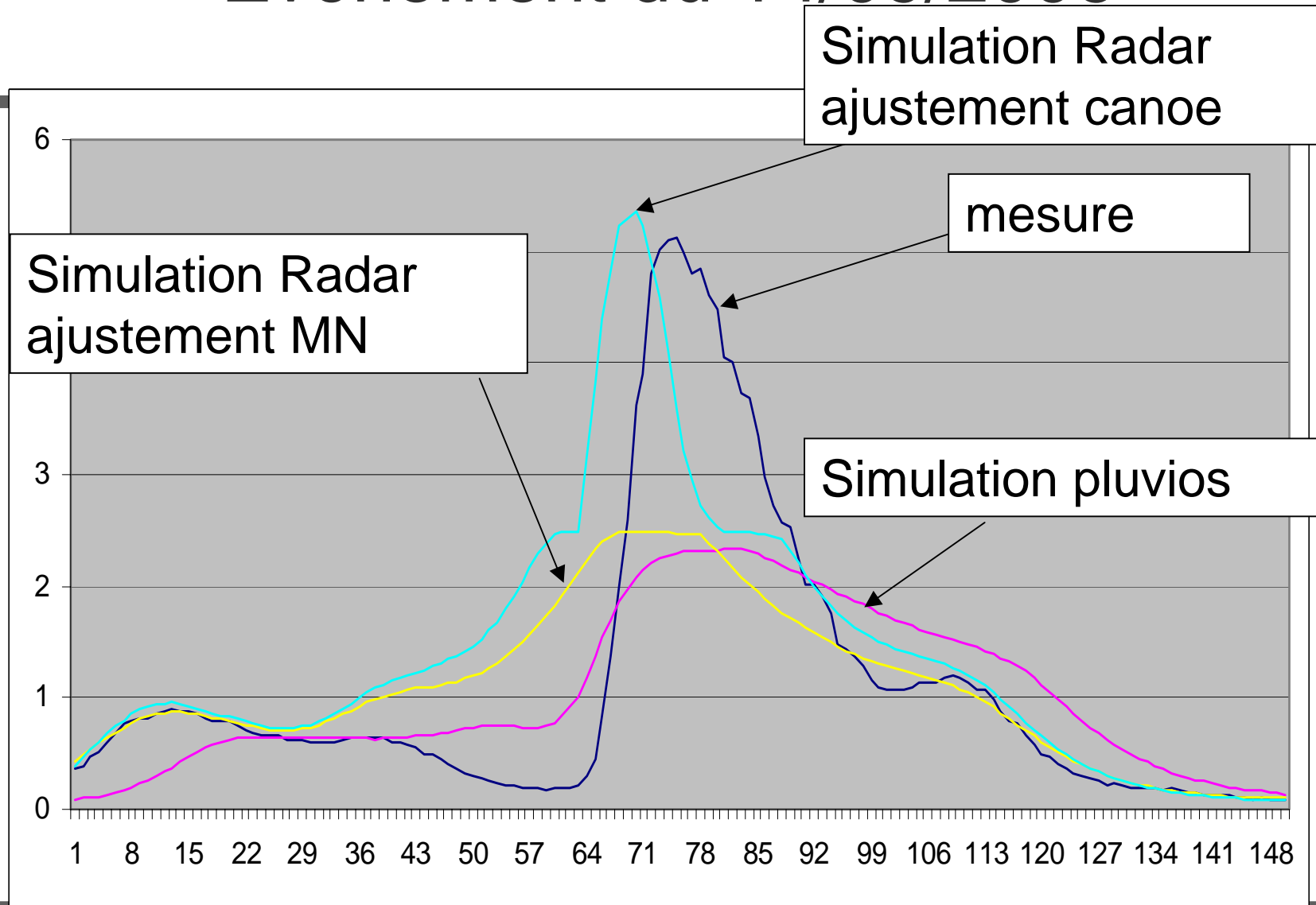
Désolé

Exemple Django-Reinhardt





Événement du 14/09/2006



Retour Modifier la pluie 3D Correction Pixel Intervalle de couleurs

Liste des pluies 3D
06091421R_c

pluvios

durée du pas de temps (min)
 nombre de pas de temps
 date de début
 heure de début

quadrillage
 Nombre de lignes
 Nombre de colonnes
 Hauteur de ligne (m)
 Largeur de colonne (m)
 Origine en x (m)
 Origine en y (m)

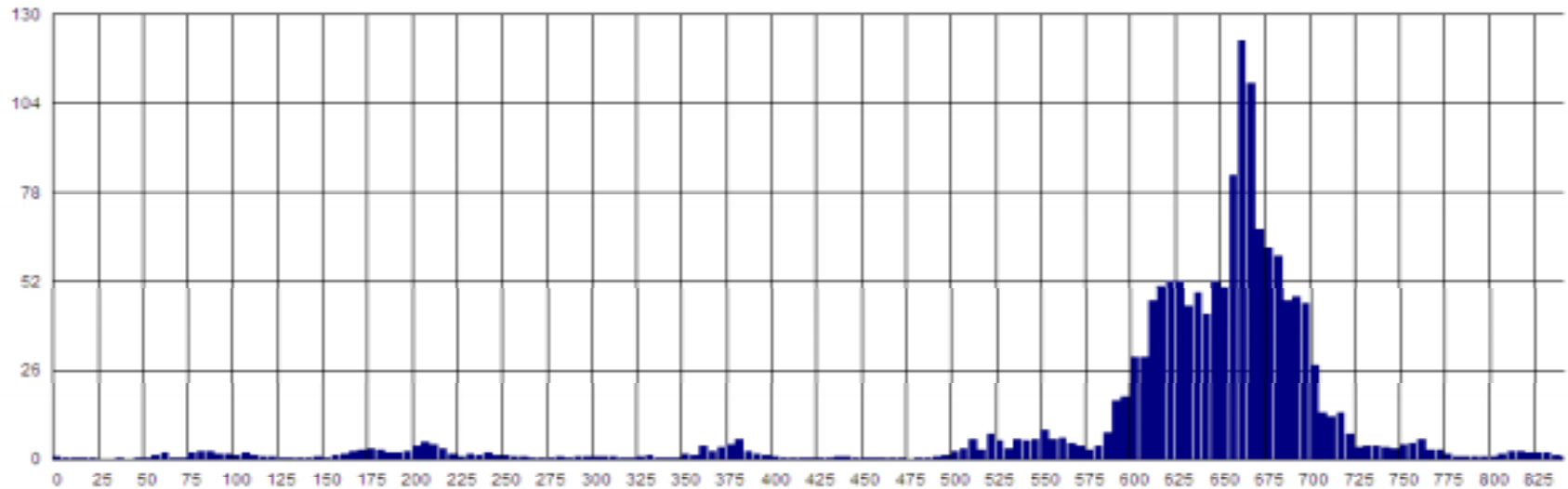
Afficher les pixels douteux

Outils de visualisation

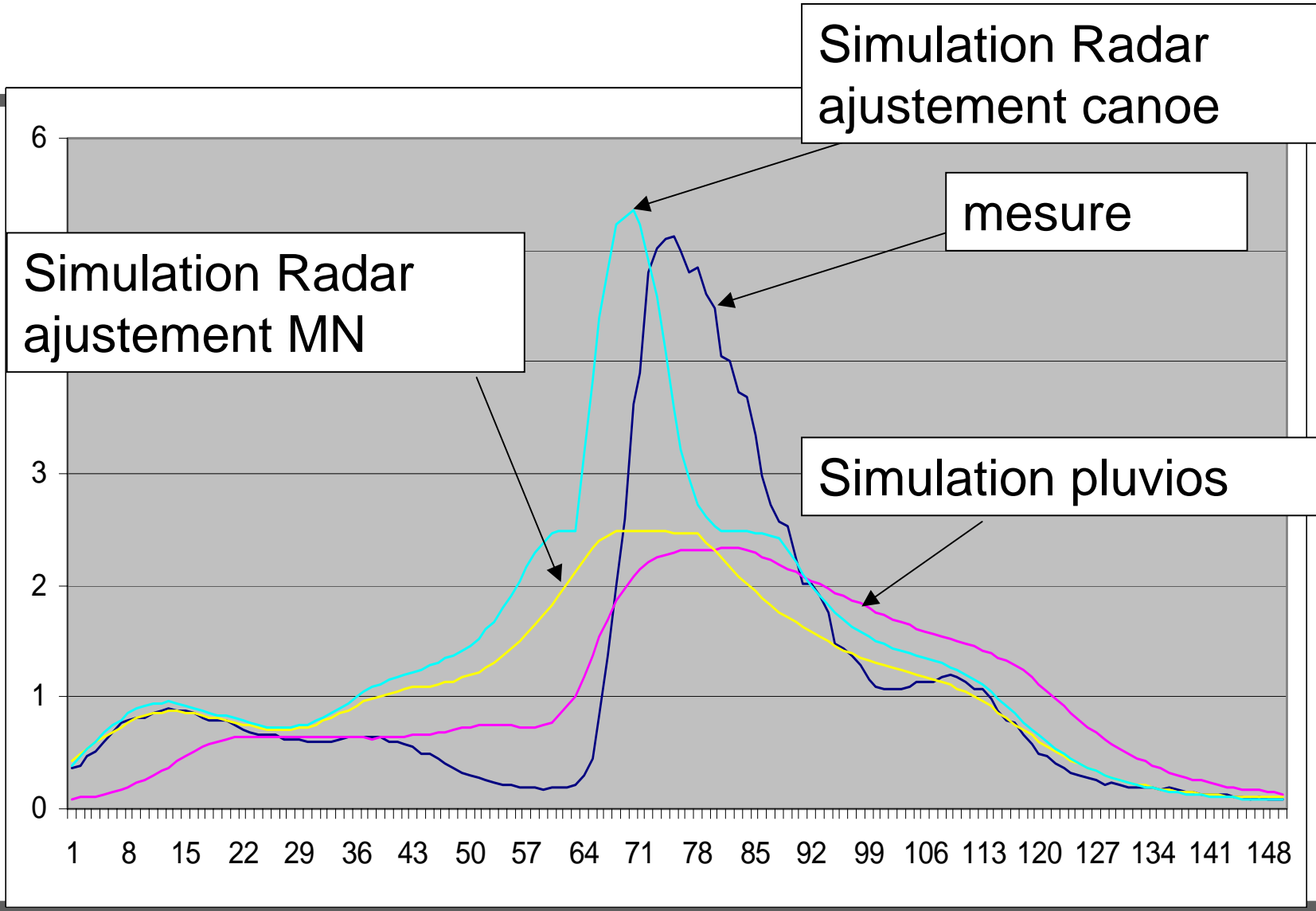
807901 79543 1 minutes 120

intensites	
1	0.0
2	0.0
3	0.0
4	2.4
5	1.7
6	0.9
7	0.5
8	0.0
9	0.0
10	0.0
11	0.5
12	0.5
13	1.7
14	0.5
15	0.5
16	0.5
17	0.0
18	0.0
19	0.0
20	0.0
21	0.0
22	0.0
23	0.0
24	0.0
25	0.5
26	0.5
27	2.0
28	2.0
29	0.9

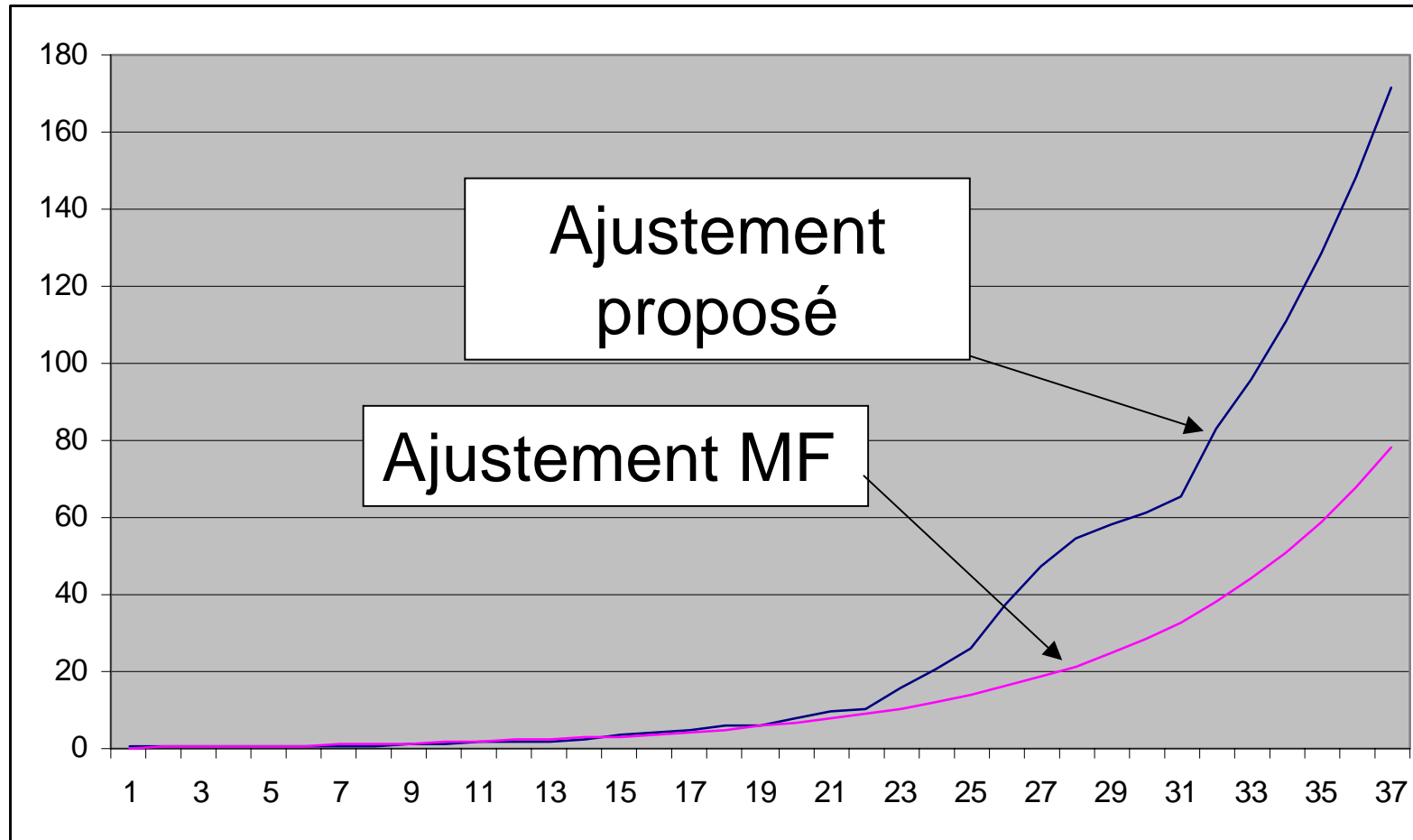
Hyétogramme de la pluie 06091421R c Case 611



Pas (mn) 5 Durée (mn) 875 I_{max} (mm/h) 122 I_{max/2h} (mm/h) 50.7 H. tot (mm) 126.



Relations entre niveau de réflectivité et intensité



Suite du travail

- Terminer le travail d'analyse et évaluer l'intérêt
- Compléter l'analyse par d'autres méthodes
- Optimiser la méthode de calibration selon la zone
- Evaluer l'intérêt pour d'autres types de données radar

A blue-tinted landscape of rolling hills and mountains covered in dense evergreen forests. The text "Merci de votre attention" is overlaid at the bottom.

Merci de votre attention