# Inondations à Villebon : différents types d'inondation

- Types d'inondation liés à la géomorphologie
  - En fond de vallée par rivière
  - Sur plateau par saturation et remontée de nappe
  - Sur les coteaux par ruissellement
  - Sur les coteaux et fond de vallée par remontée de nappe et détournement de nappe

- Types d'inondation liés à la pluviométrie
  - Pluviométrie longue (de 12 H à plusieurs jours consécutifs et répartie sur le bassin versant)
  - Pluviométrie courte (2 H ou moins) et localisée)

# Principales inondations depuis 1970

- 17 événements d'**occurrence** supérieure à 2 ans entre 1970 et 2002 (rapport SAFEGE utilisé pour l'établissement du PPRi)

- 3 événements significatifs retenus (occurrence 20 ans) pour la **modélisation** du PPRi (occurrence 100 ans)
  - 24/02/1978, 03/1978, 29/12/1999 – durée 6 jours sur sol saturé

- 14/07/2010 - durée 6 jours sur sol saturé

- **03/06/2016 – durée 3 jours sur sol saturé**

- 12:06/2018 – durée courte (orage): ruissellement sur les coteaux ( glissement de terrain avec déraillement du RER B à Courcelle)

- 19/06/2021 – durée très courte entre 30 et 50 mn (orage) sur sol saturée

# Modèle statistique et hypothèses pour le PPRi de l'Yvette

- Extrapolation: : fréquence du phénomène est à décroissance exponentielle simple

R: précipitation  Q: débit de la rivière (Q = R - retenue)  $f(R \text{ ou } Q) \cong e^{-R/a}$

- ajuste les pentes des droites de Gumbel, en coordonnés semi-logarithmiques, sur les données mesurées dans les petites occurrences inférieures à 20 ans pour notre PPRi) pour le débit et la pluviométrie

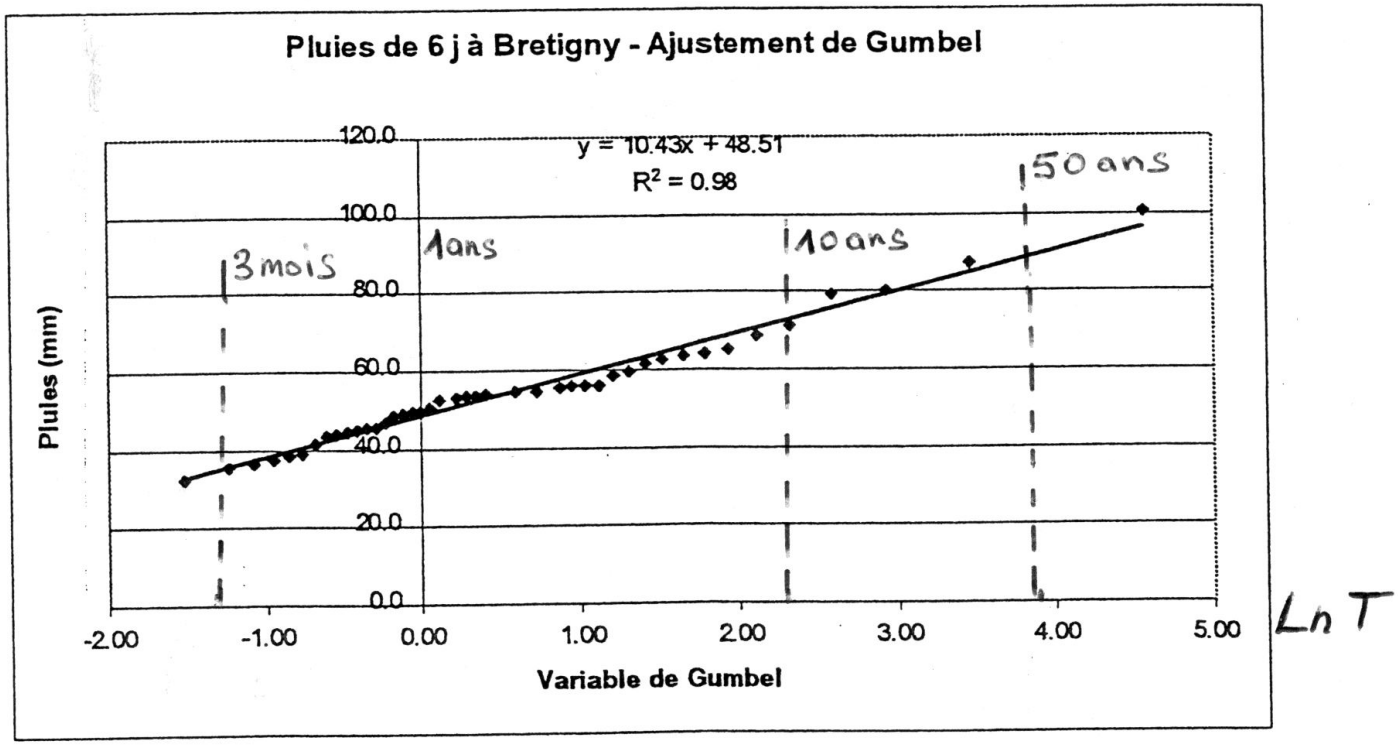
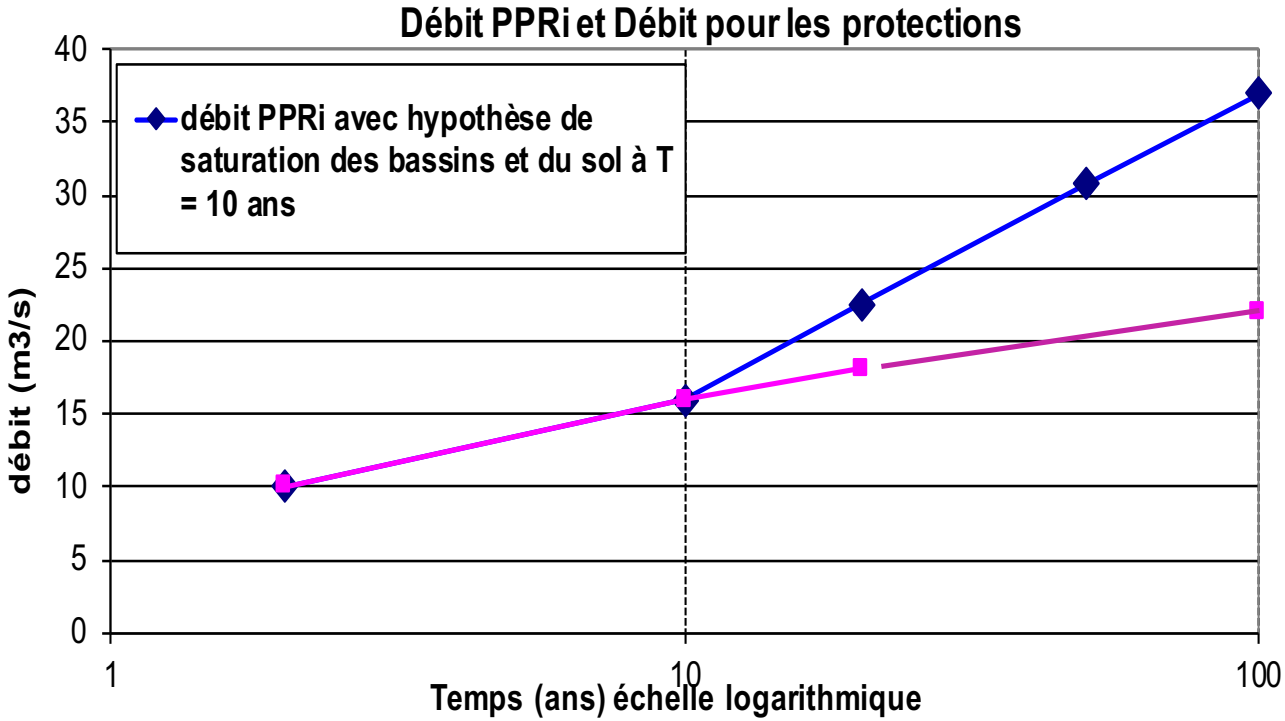



Figure 5 : Ajustement des pluies de 6 j à Bretigny

# Débits de l'Yvette




| Q max ($m^3/s$) | Volume ($Mm^3$) | |
|---|---|---|
| 16 débit rivière | 4.14 | 10 ans |
| 30.8 débit de pluie | 7.99 | 50 ans |
| 37 débit de pluie | 9.62 | 100 ans |

pour une occurrence $\geq$ 10 ans:
R = Q (plus de retenue)

# Débit instantané de l'Yvette et pluviométrie journalière de la crue du 29 décembre 1999

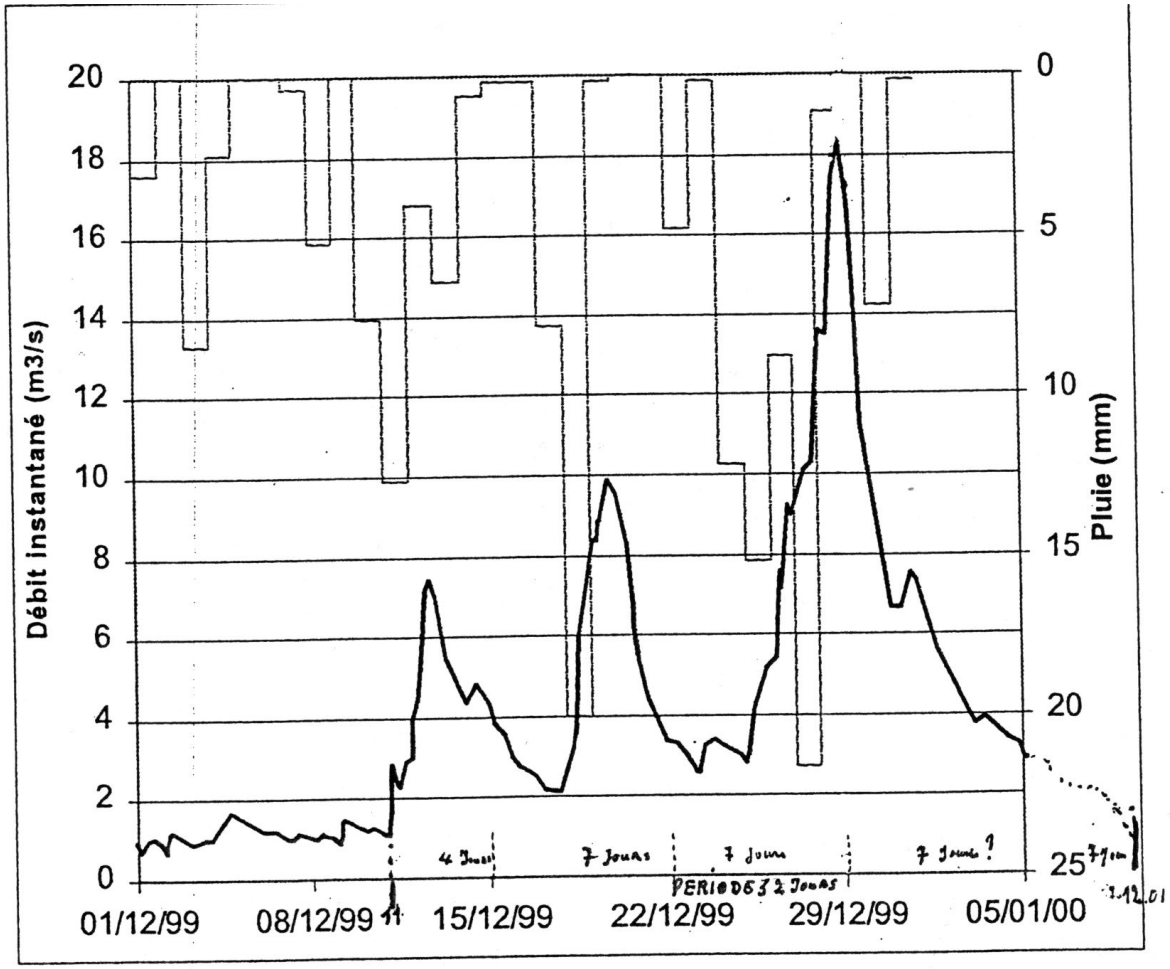



Figure 3 : Pluies journalières et Débits instatanés de la crue de décembre 1999

Durée de crue: 6 jours

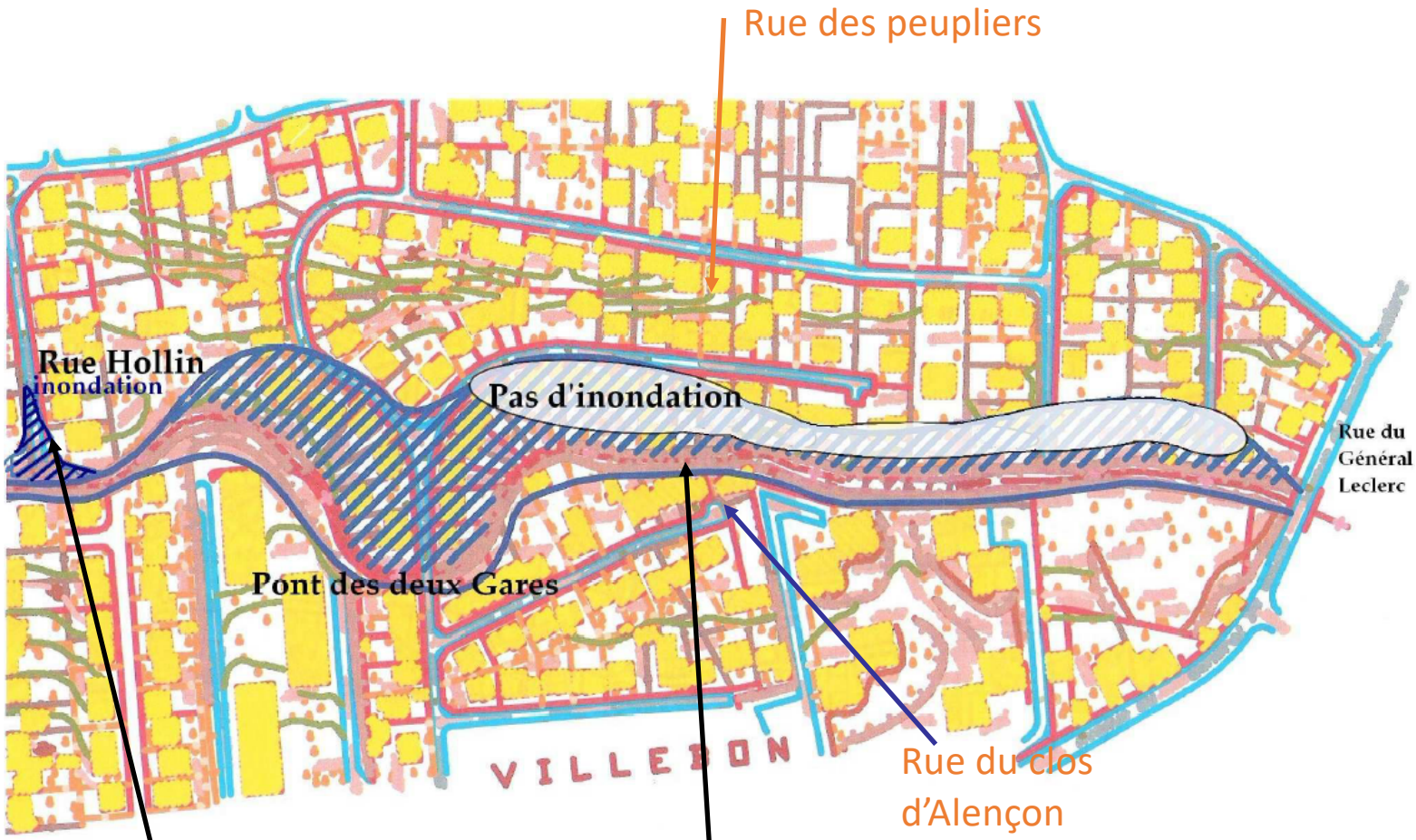
Cumul d'eau en 6 jours: 68 mm

Débit de pointe :18 $m^3/s$

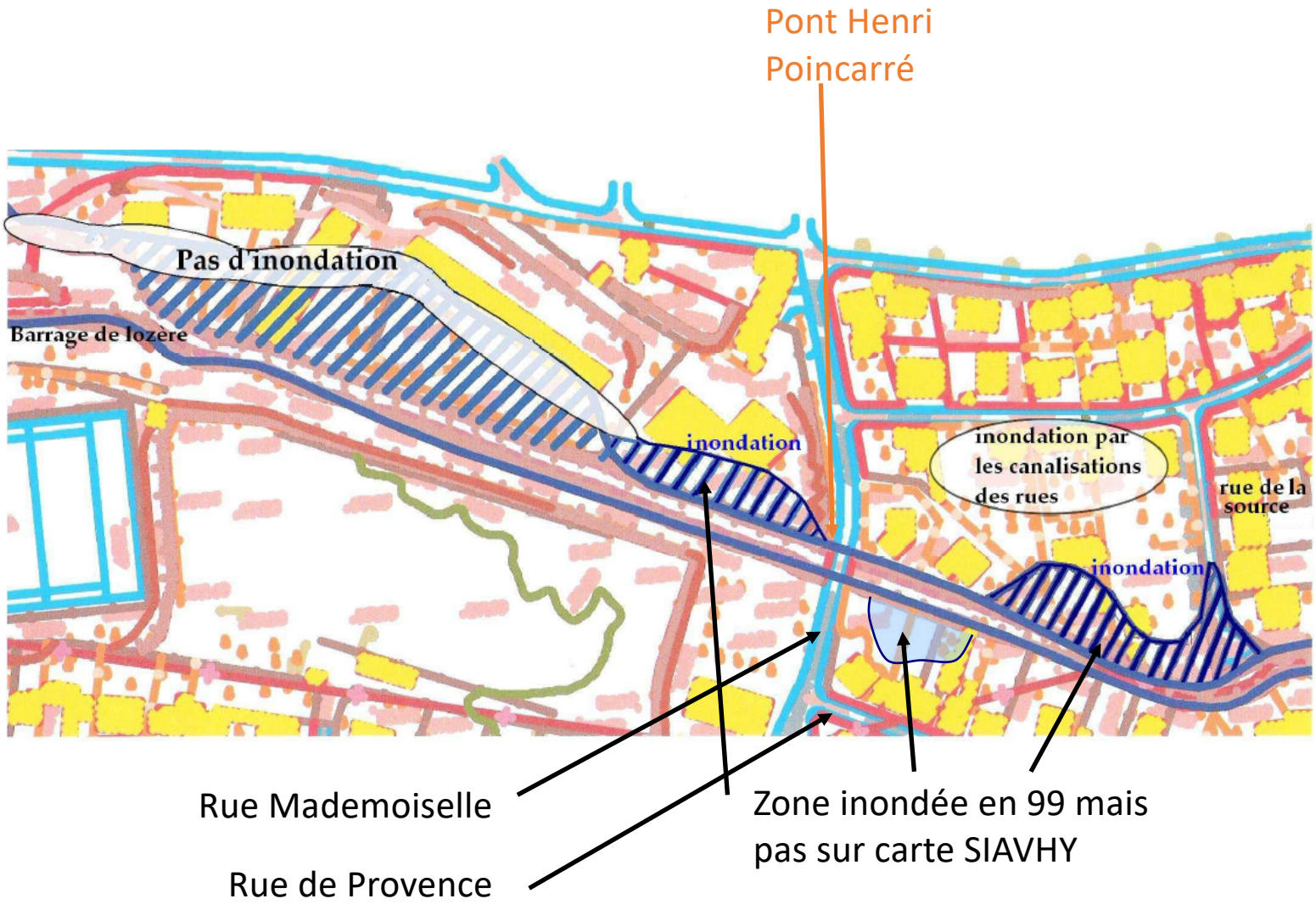
Cumul d'eau en un mois : 175 mm

Occurrence estimée : 20 ans

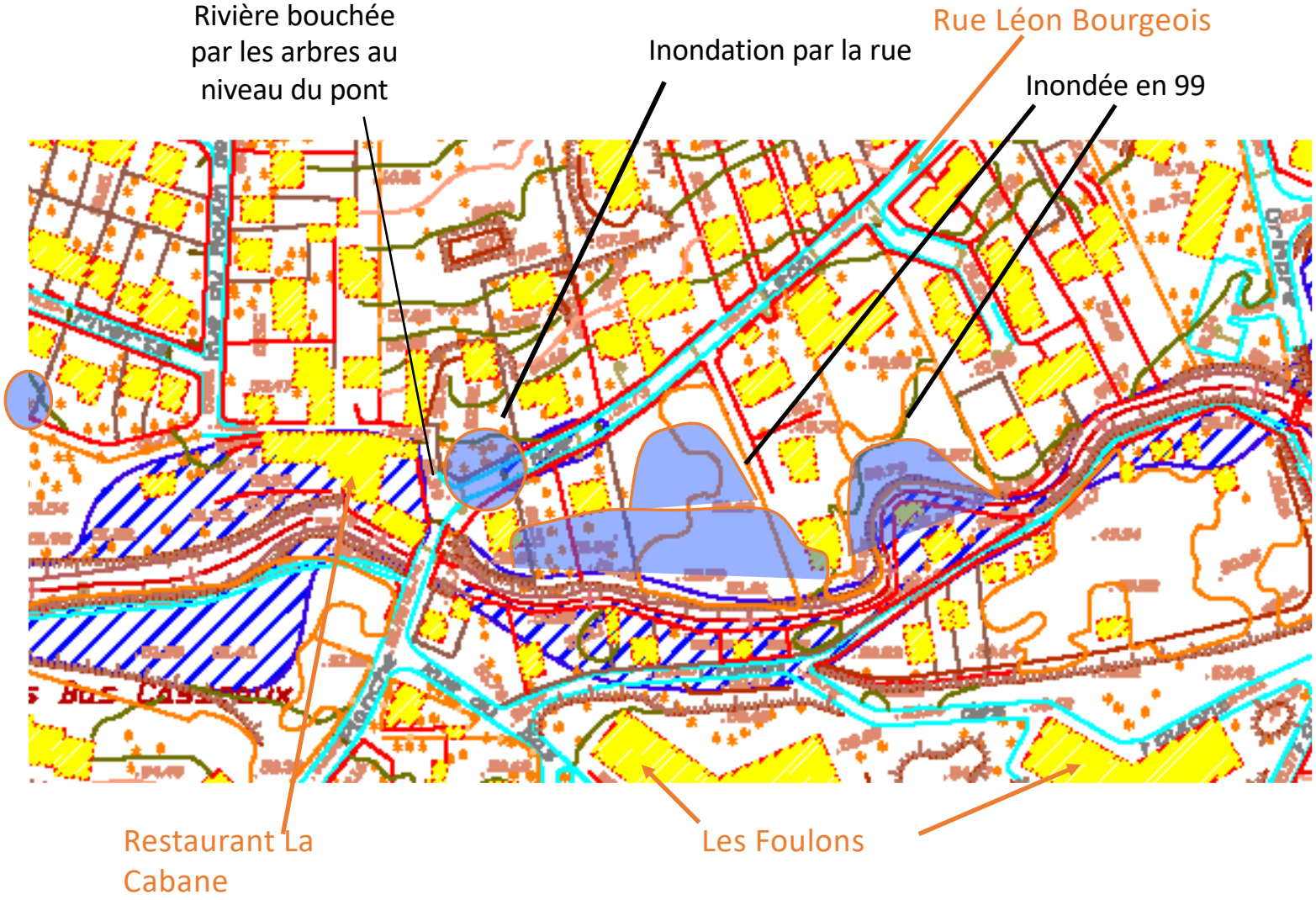
# Principales zones inondées en décembre 1999: Le clos d'Alençon



# Principales zones inondées en décembre 1999: rue de Provence



# Principales zones inondées en décembre 1999: Les Foulons



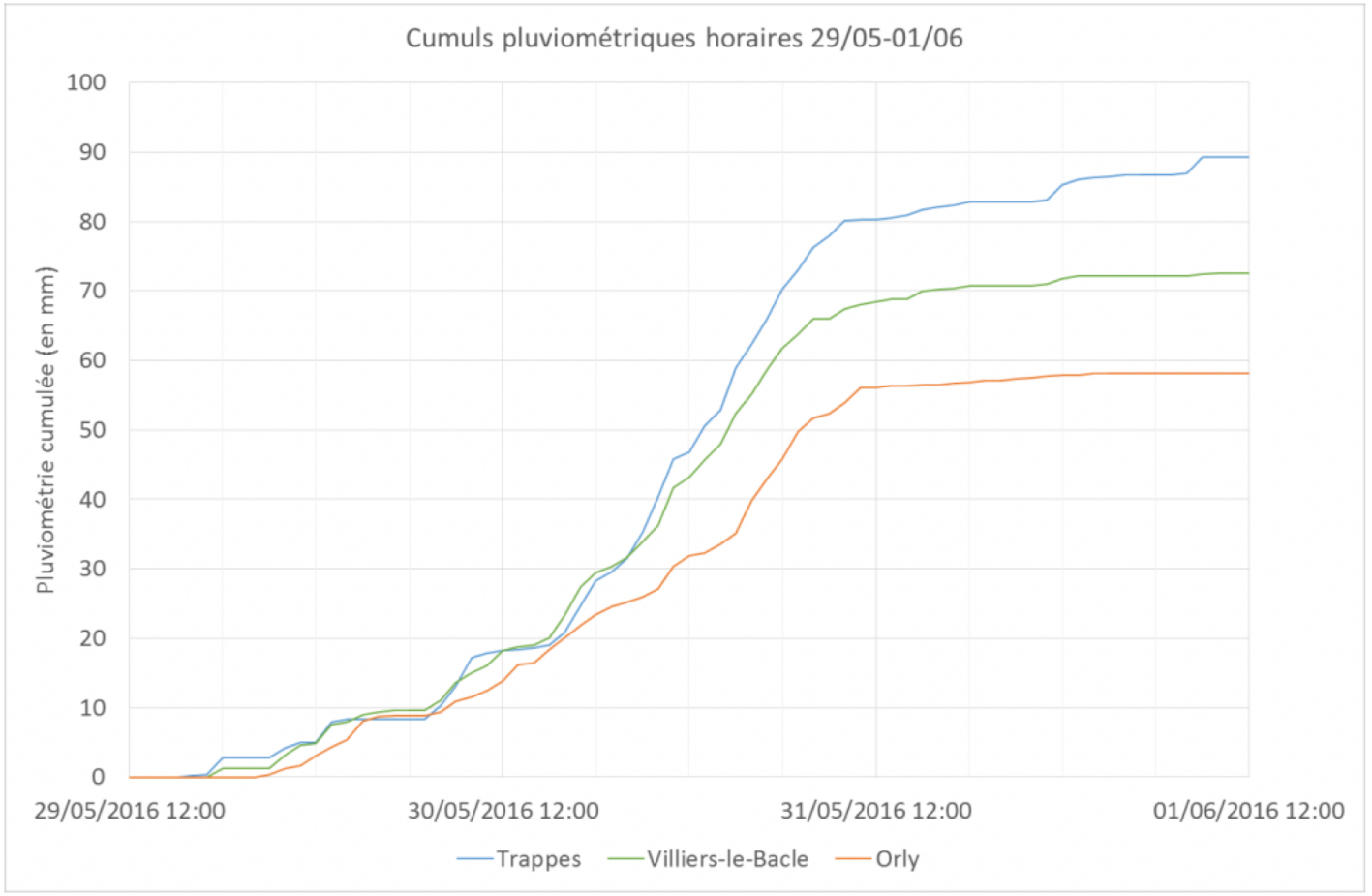
# Conclusions enquête de 2008 du collectif sur la crue de décembre 1999

- En 1999, rivière bouchée par les arbres ( Pb de l'entretien) - fausse les hauteurs d 'eau enregistrés
- Zones inondées bien identifiées: pont des 2 gares (Palaiseau/Villebon), bas rue Léon Bourgeois (Palaiseau), Ch. Des Foulons (Villebon)
- Problèmes au niveau des ponts (Pont des 2 gares, tablier trop bas) - modification demandée
- Réseaux d'eau usée et pluviale insuffisants ou à revoir (autant d'inondation que la rivière)
- constructions  accordées en 1999 se transforment en zones inondables en 2006
- Pourquoi des remblaiements en zone inondable ont été possibles depuis 1995 et même très récemment?
- Calage du modèle hydraulique sur carte SIAVHY de 1999 peu crédible
- Couleurs des cartes réglementaires pas toujours cohérentes

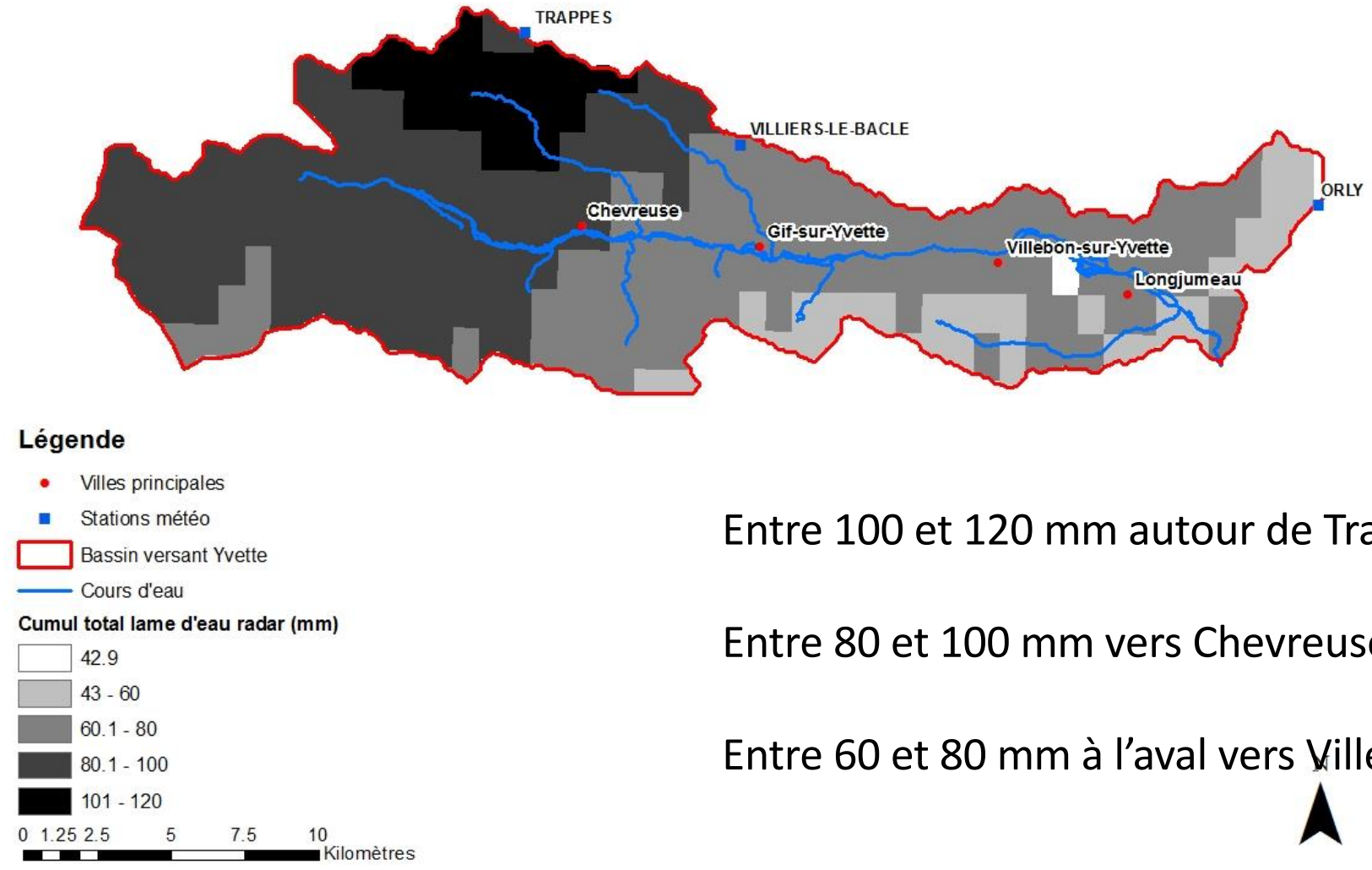
# Pluviométrie du 28 mai au 3 juin 2016

Cumuls importants du 29/06 PM au 31/05 PM

- 89mm à Trappes, 58mm à Orly
- Pluviométrie homogène sur les 24 premières heures (20mm), plus importantes sur l'amont sur les 24 suivantes (60mm à Trappes, 45 à Orly)



# Cumul lame d'eau radar du 29 mai 2016 12 H au 31 mai 18 H



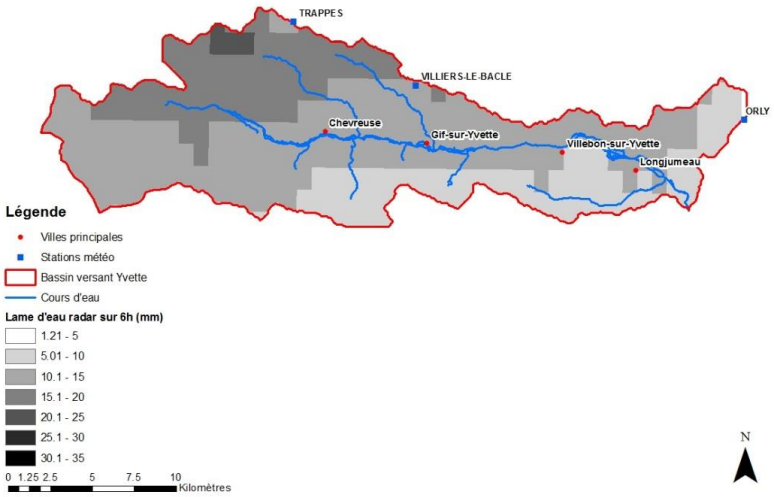

Entre 100 et 120 mm autour de Trappes

Entre 80 et 100 mm vers Chevreuse

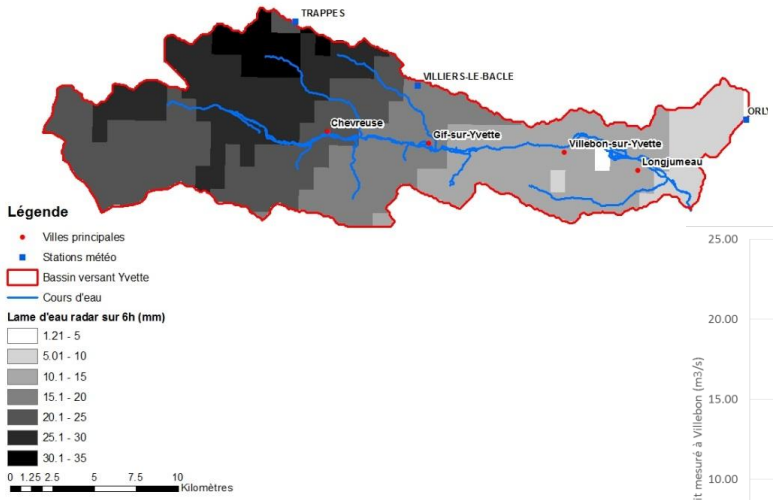
Entre 60 et 80 mm à l'aval vers Villebon

# Pluviométrie journalière des 30 et 31 mai 2016

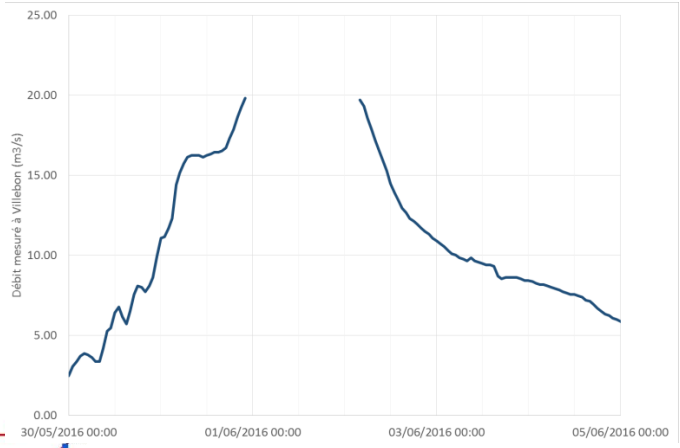
Cumul lame d'eau radar le 30 mai 2016 de 12:00 à 18:00



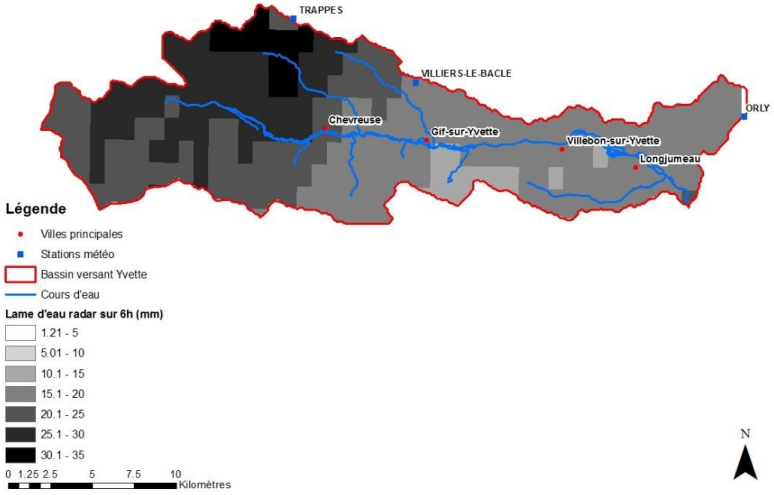

Cumul lame d'eau radar le 30 mai 2016 de 18:00 à 00:00



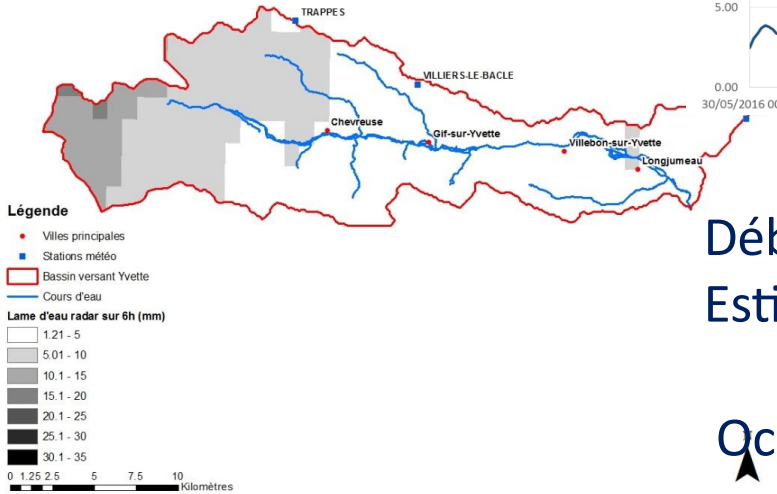

Cumul mensuel Trappes en mai 2016 : 193 mm




Cumul lame d'eau radar le 31 mai 2016 de 00:00 à 06:00



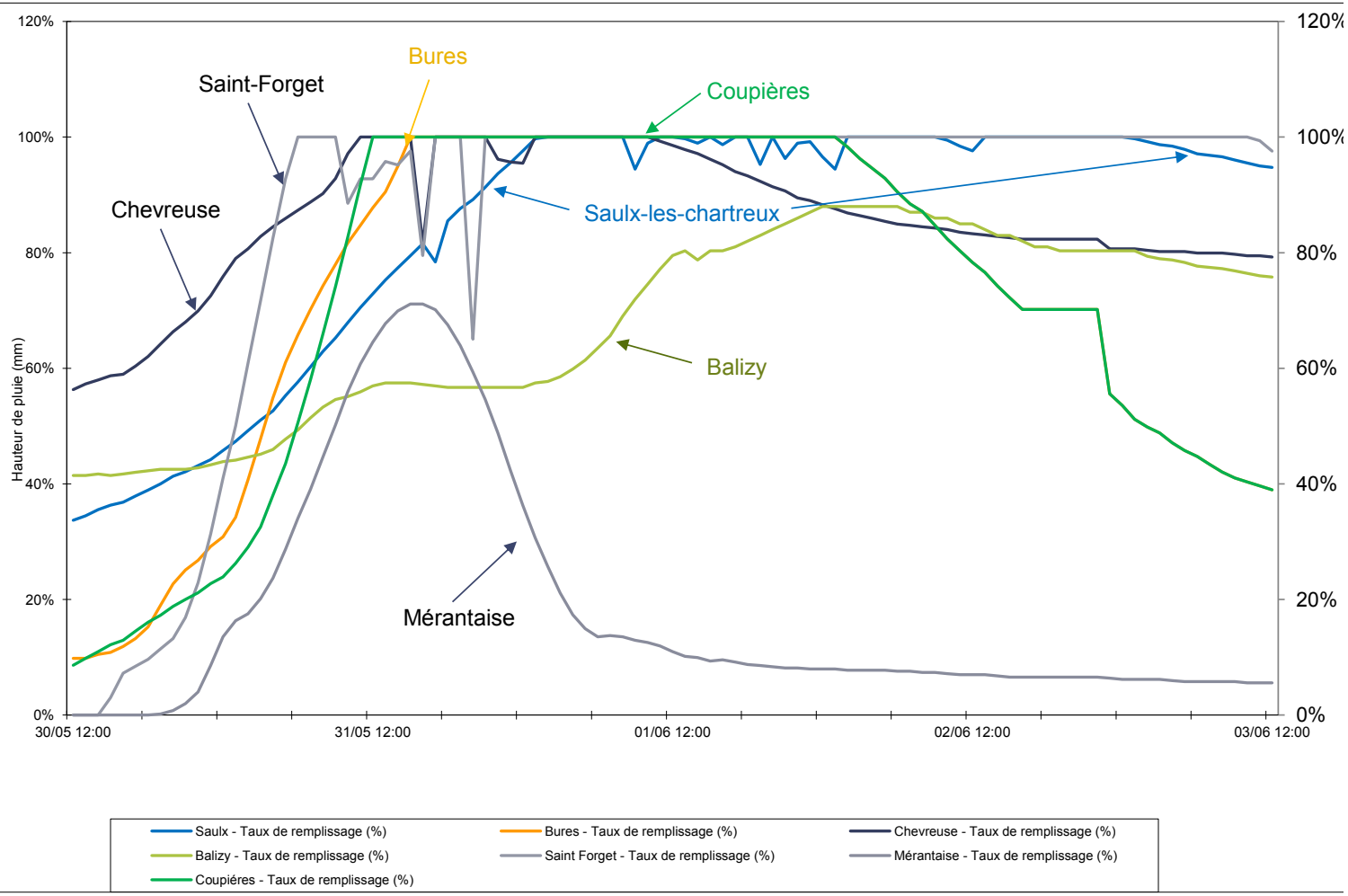

Cumul lame d'eau radar le 31 mai 2016 de 06:00 à 12:00




Débit de pointe non mesuré
Estimé entre 25 et 35 $m^3/s$

Occurrence ≥ à 50 ans (70 ?)

# Gestion des bassins de rétention entre le 30/05 et le 03/06 2016




7 bassins de retenus dimensionnés au regard d'une crue 20 ans:

- Saint Forget 240 000 $m^3$
- Chevreuse 90 000 $m^3$
- Gif/ Yvette 200 000 $m^3$
- Mérantaise 90 000 $m^3$
- Bures/Yvette 220 000 $m^3$
- Saulx Chartreux 820 000 $m^3$
- Balizy 175 000 $m^3$

- Total 2M $m^3$

# Conclusions sur l'événement

- Débordements nombreux et importants
- Dégâts très importants

**Villebon 2016**

- Mise en place par le SIAHVY d'un système d'alerte des riverains (sur demande)
  - En cas d'alerte les riverains seront prévenus par un message téléphonique ou (et) SMS

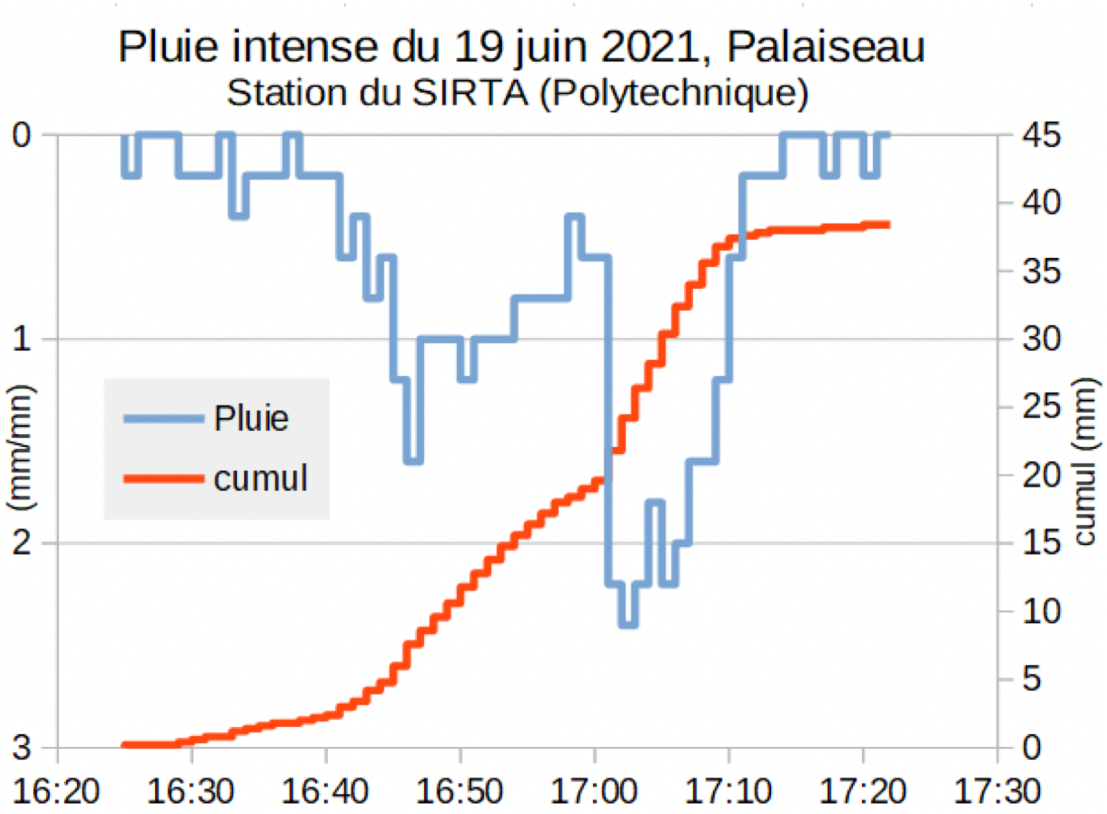
  **20 mm de hauteur d'eau sur 12 H , c'est le départ de l'alerte pour le SIAHVY**

  - À terme, la modélisation hydraulique permettra d'anticiper et de prévoir l'intensité d'une crue et de cibler les alertes géographiquement

- **Au soir du 30 mai, les zones inondées étaient déjà au moins égales à celle de décembre 99**

# Débit et hauteur d’eau instantanés de l’Yvette lors de l’Orage du 19 juin 2021

# Relevé pluviométrique du 19 juin 2021



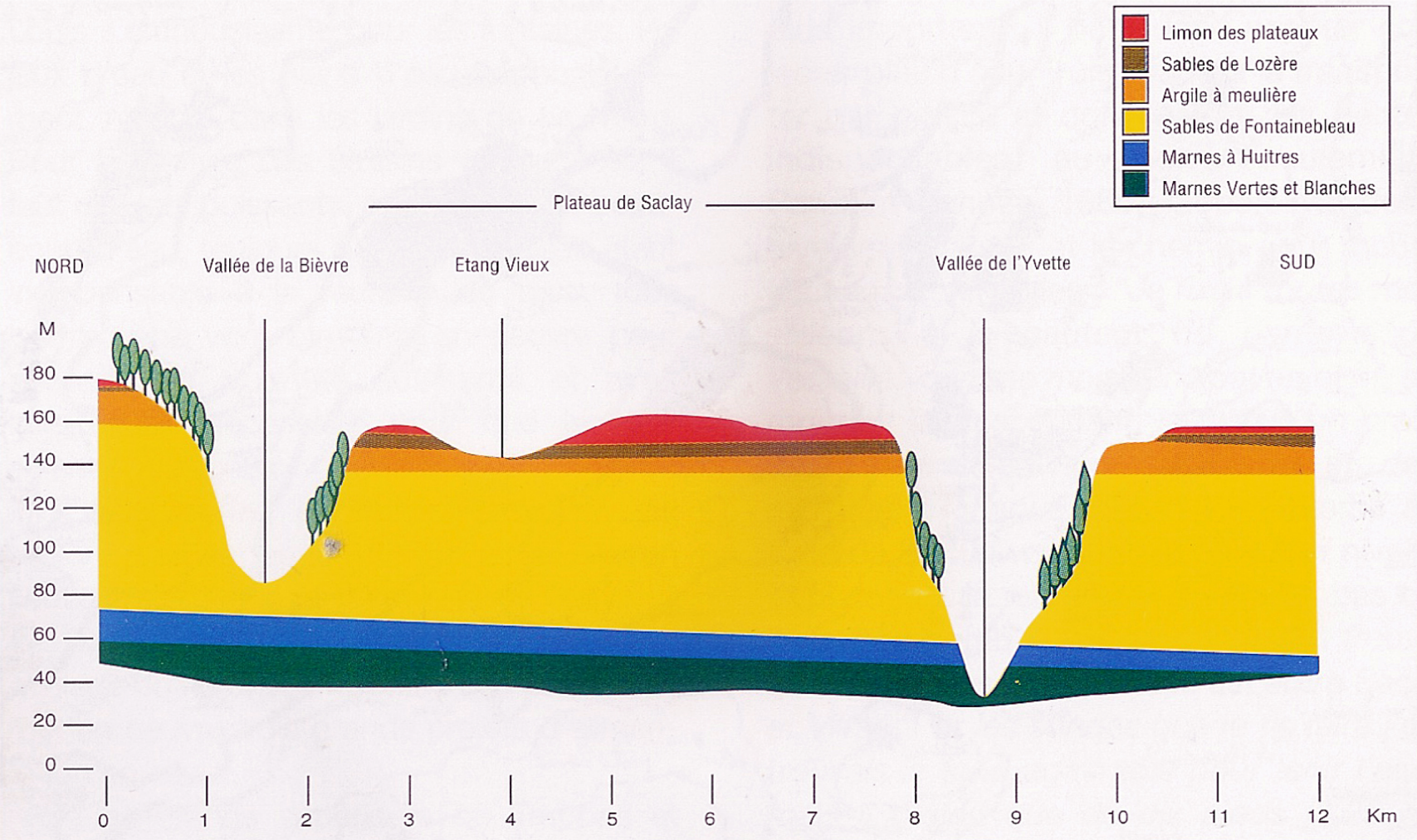

SIRTA : 39 mm en 50 mn
SIAVB : 45 mm en 50 mn
SIAHVY : 45 mm en 30 mn (Vanne noire - AUCHAN)

Référence 20 ans sur l'Yvette: 50 mm en 4 H

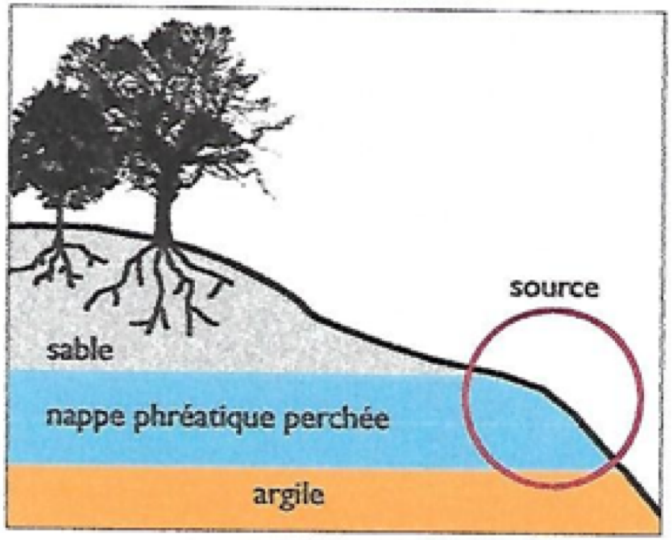
**L'Yvette n'a pas débordé, c'est le réseau des eaux pluviales qui a saturé.**
**Le sol était saturé ⇒ ruissellement de surface et dévalaison le long des coteaux**

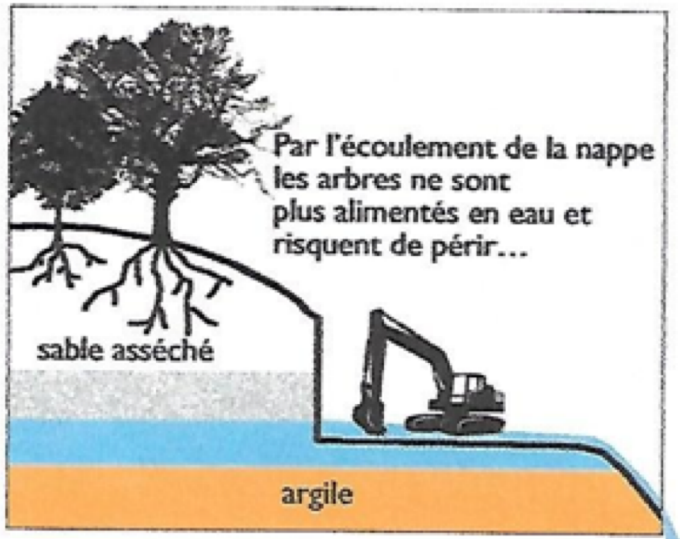
Le réseau est dimensionné pour une pluviométrie 20 ans ( 15 mm en 1 H
Est-ce suffisant ?

# Géologie du plateau de Saclay  et les phénomènes de nappes perchées



# Le risque des constructions sur nappe affleurante



En Essonne il y a des vallées dans lesquelles il y a deux, voir trois nappes phréatiques perchées superposées (exemple vallée de l'Yerres).

Par le manque d'eau il y a un phénomène de rabattement de la nappe. En amont, l'argile, en se rétractant, provoque des désordres dans les constructions (effondrement, fissures). En aval le gonflement de l'argile provoque des fissures dans les murs. Glissements, éboulements de terrain et inondations sont possibles.

**Exemple: Construction angle rue de Palaiseau et Vanderbilt**

# Nouvelles règles d'urbanisme pour limiter les conséquences des précipitations extrêmes (PLU) - **Solidarité amont- aval et plateau – rivière**

- Limiter l'imperméabilisation par le bâti (coefficient d'imperméabilisation)
- Maintenir l'eau sur place (gestion à la parcelle/quartier/plateau) ⇒ règles de gestion des eaux pluviale (EGGE) . Pourquoi Courtabœuf ≠ Saclay
- Régulation sur espace publique par réseau de noue, (également pour terres agricoles), faussés routiers, mares
- Zones d'expansion des crues (zones humides) à restaurer : La Brétèche, rond point de l'Europe …
- Prise en compte de la géologie du sous-sol dans les PLU – cartographie des nappes phréatiques et étude de sol pour permis de construire
- Redimensionner le réseau d'eau pluviale (nouvelles règles)