

# Etude de la dynamique des transferts de pesticides au sein d'un bassin versant expérimental des coteaux du Layon

Isabelle La Jeunesse, Alain Jadas-Hécart, David Landry, Marie Lefrancq



# PLAN de la présentation

1. Contexte des pesticides
2. Objectifs du projet
3. Station de mesures
4. Transferts des pesticides et étude des pics
5. Adsorption / désorption du glyphosate du sol
6. Conclusions



# 1. Pesticides dans le monde et en France

## Monde

480 substances et 2 282 produits commercialisés (Petit, 2014)

## France

5,4 kg de molécules actives / ha

Premier pays consommateur de pesticides en Europe : 78600 t/an

Vignes = 3% des cultures agricoles françaises

= 20% de la consommation en pesticides

ET... seulement 11% de la ressource en eau N'EST PAS contaminée (MEEDD, 2015) => pour des régions sans agriculture intensive



**DCE** 0,1  $\mu\text{g/L}$ /molécule 0,5  $\mu\text{g/L}$  somme des molécule  
Mesure forfaitaire !

**National** : > 2  $\mu\text{g/L}$  pas de potabilisation possible  
Ecophyto 2018: reduction by 50% of pesticide use

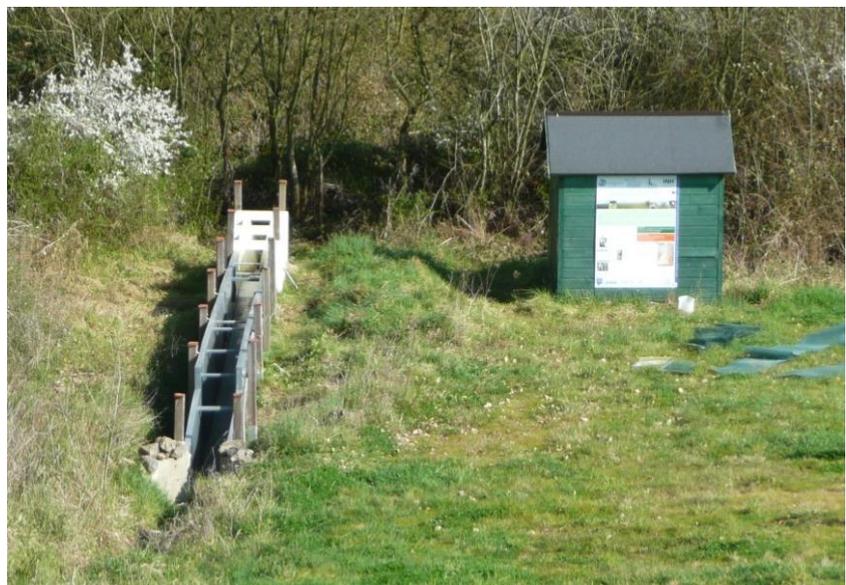
## Objectifs du SAGE Layon-Aubance-Louets

Pour la somme des concentrations en pesticides

1  $\mu\text{g/L}$  horizon 2018

0,5  $\mu\text{g/L}$  horizon 2027



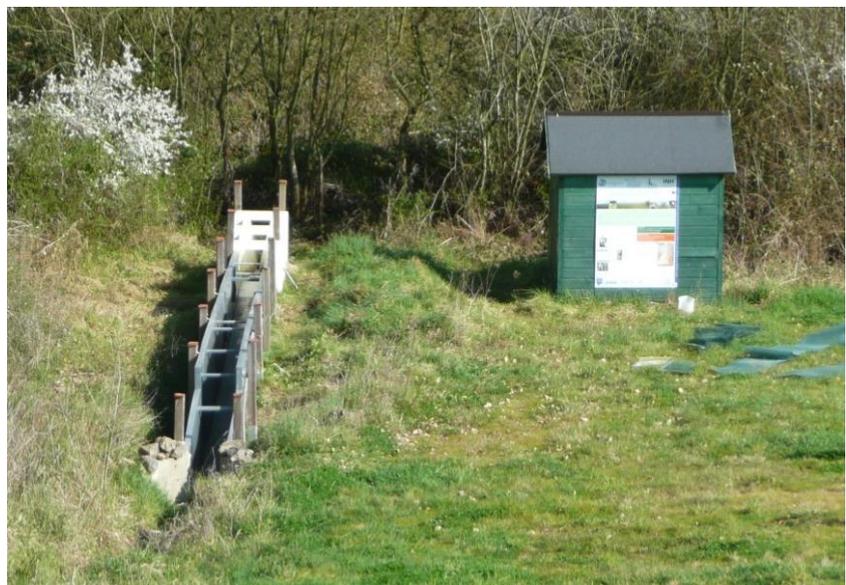


## Objectifs de l'étude

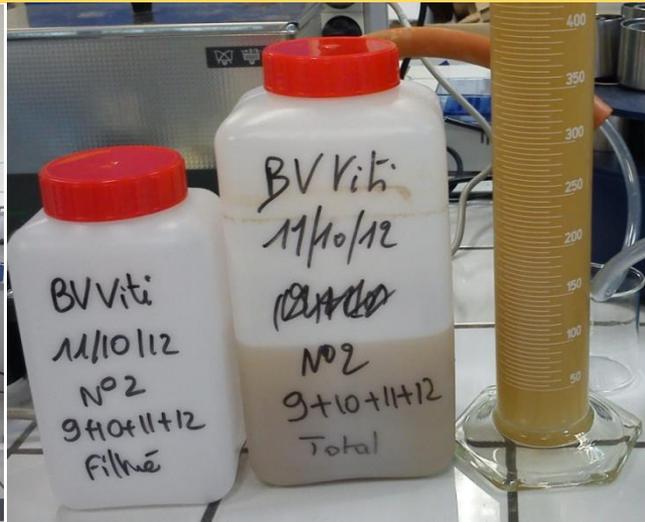


# Suivre les pesticides à haute fréquence dans un petit bassin versant viticole pour comprendre les modalités de transfert des pesticides

- ⇒ Suivi des transferts de pesticides lors du ruissellement
- ⇒ Suivi des pics de pesticides
- ⇒ Estimation de l'importance du transport sous forme dissoute ou particulaire

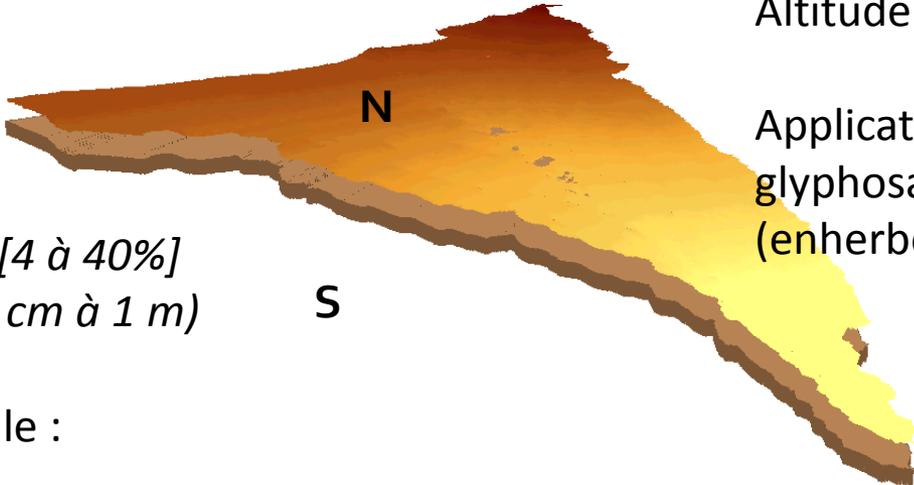


# Bassin versant instrumenté





**Rochefort-sur-Loire (49)**



Altitude : Min = 40 m / Max = 70 m

Applications de pesticides à base de glyphosate chaque année (enherbement 1 rang sur deux).

Surface 2,2 ha  
 Pente moyenne 8% [4 à 40%]  
 Sol peu profond (30 cm à 1 m)

Pluviométrie annuelle :  
 2009 : 587 mm  
 2011 : 457 mm  
 2012 : 653 mm



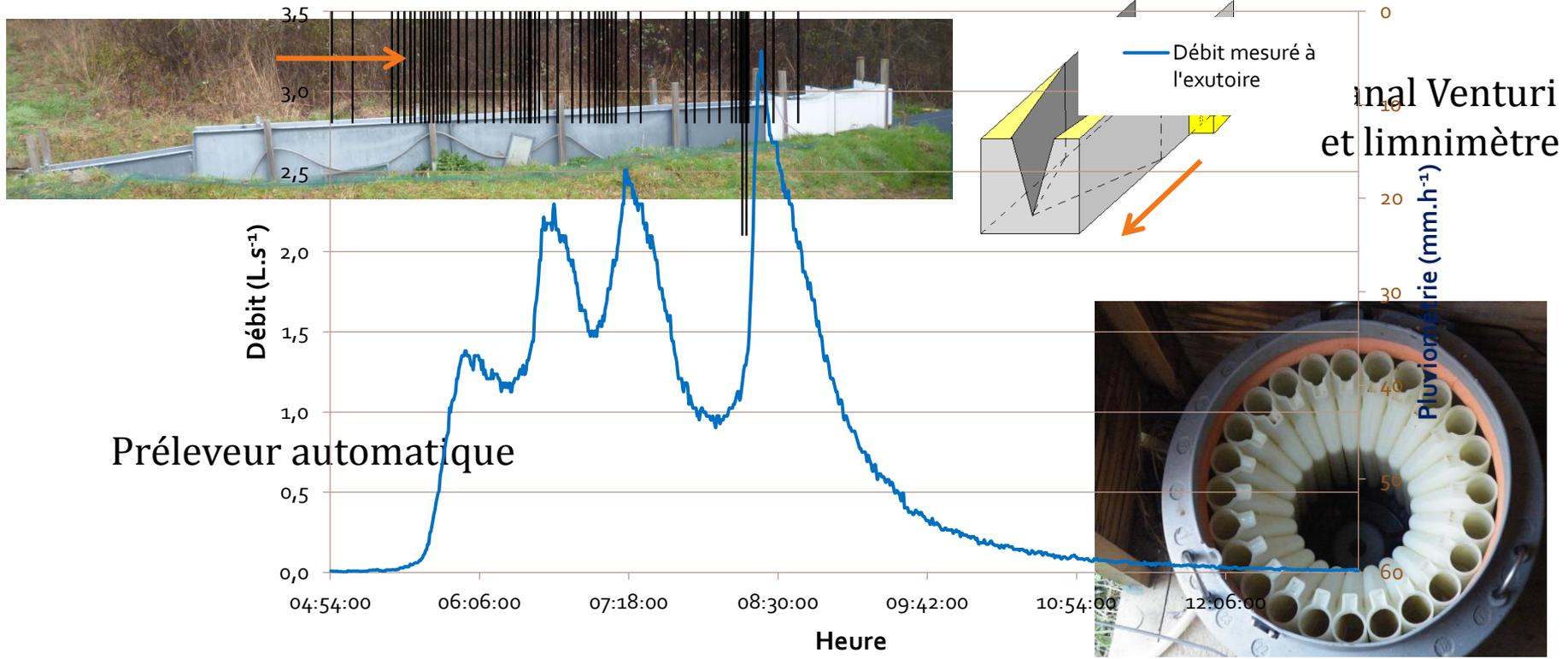
Données recueillies :  
Pluviomètre à augets basculeurs (0.2 mm)



Pluviométrie  
Débit  
Echantillons d'eau



Hydrogramme de crue de l'épisode du 13 Décembre 2011



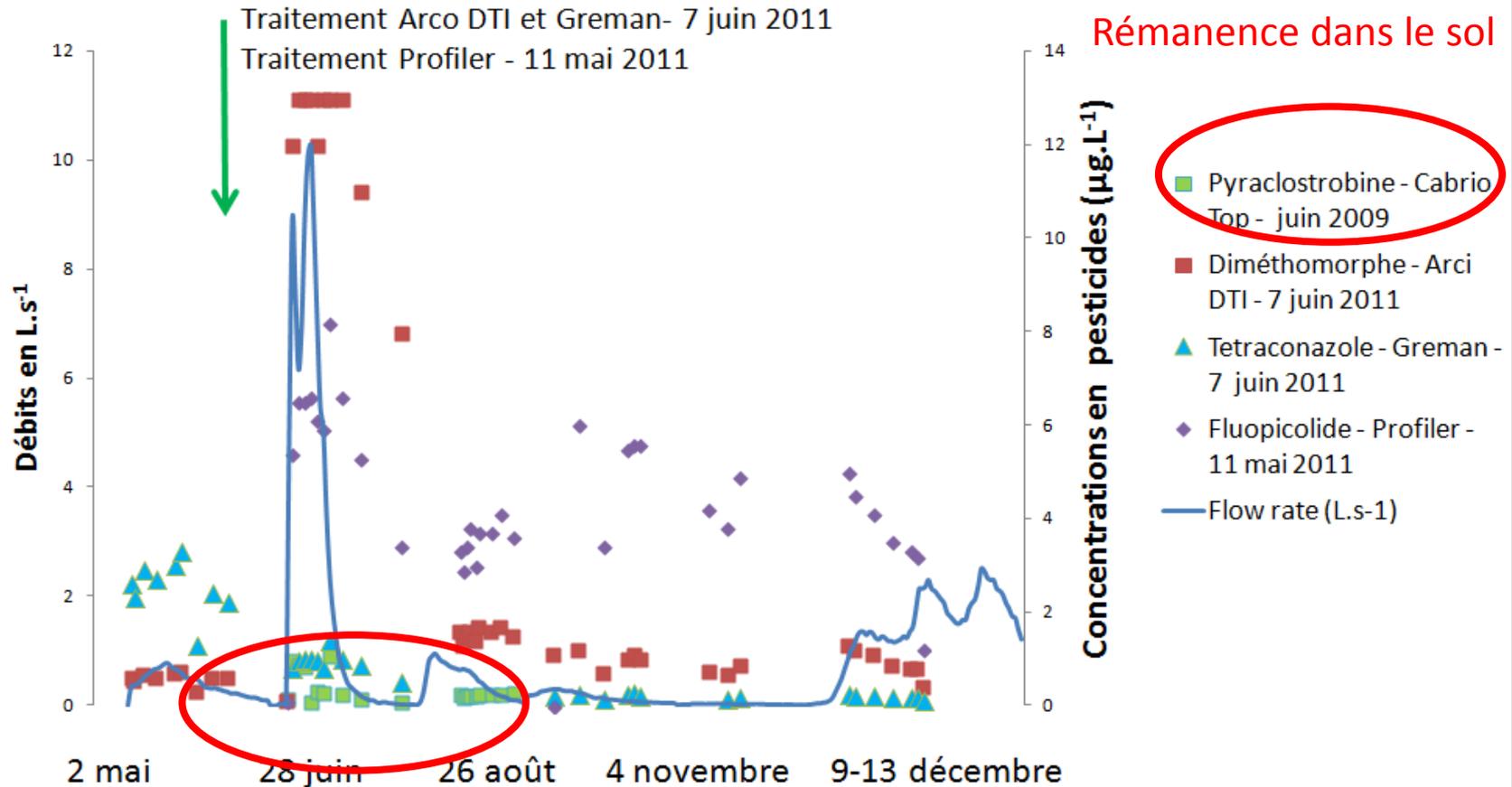
Préleveur automatique



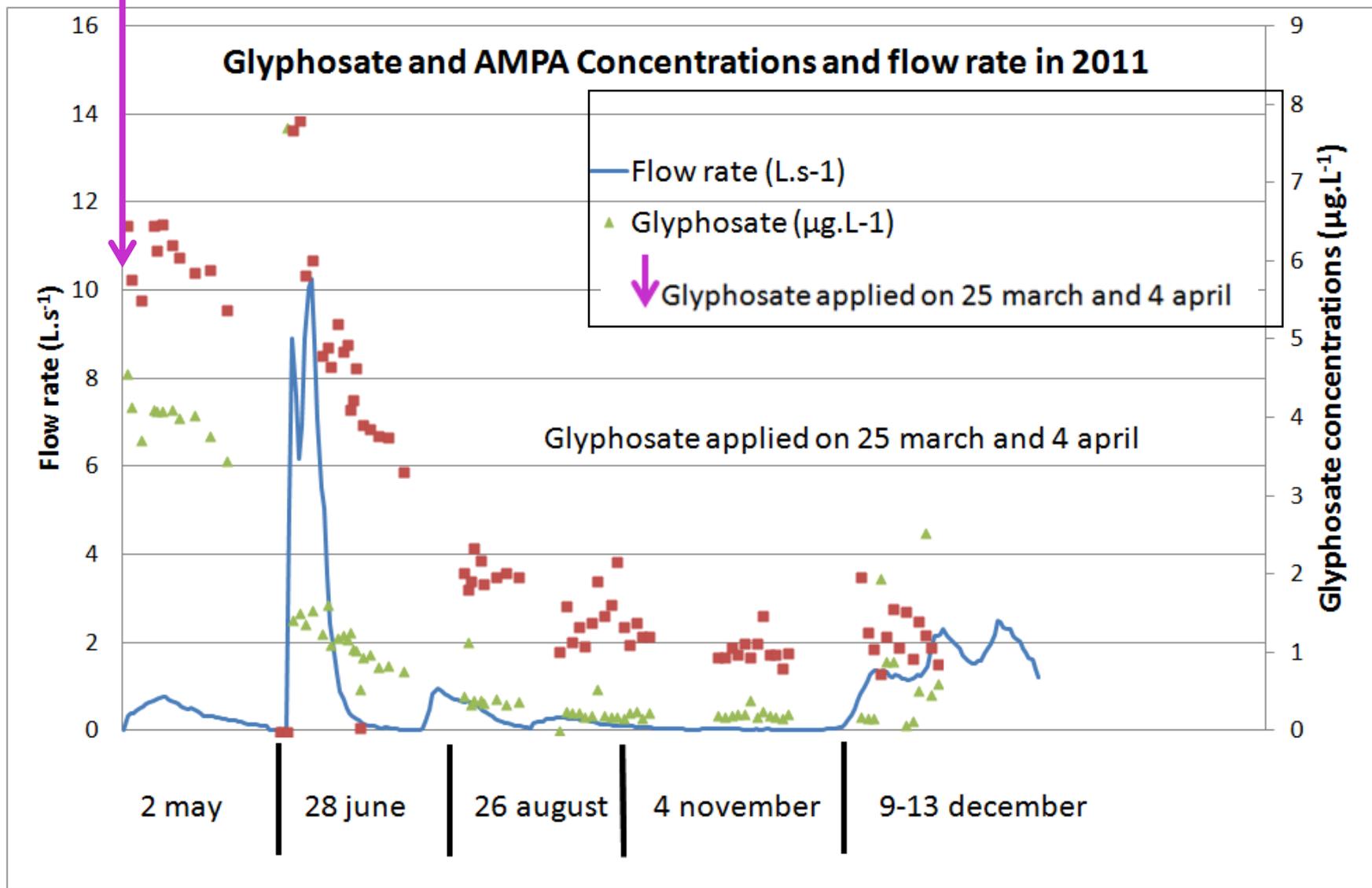
# Transferts de pesticides



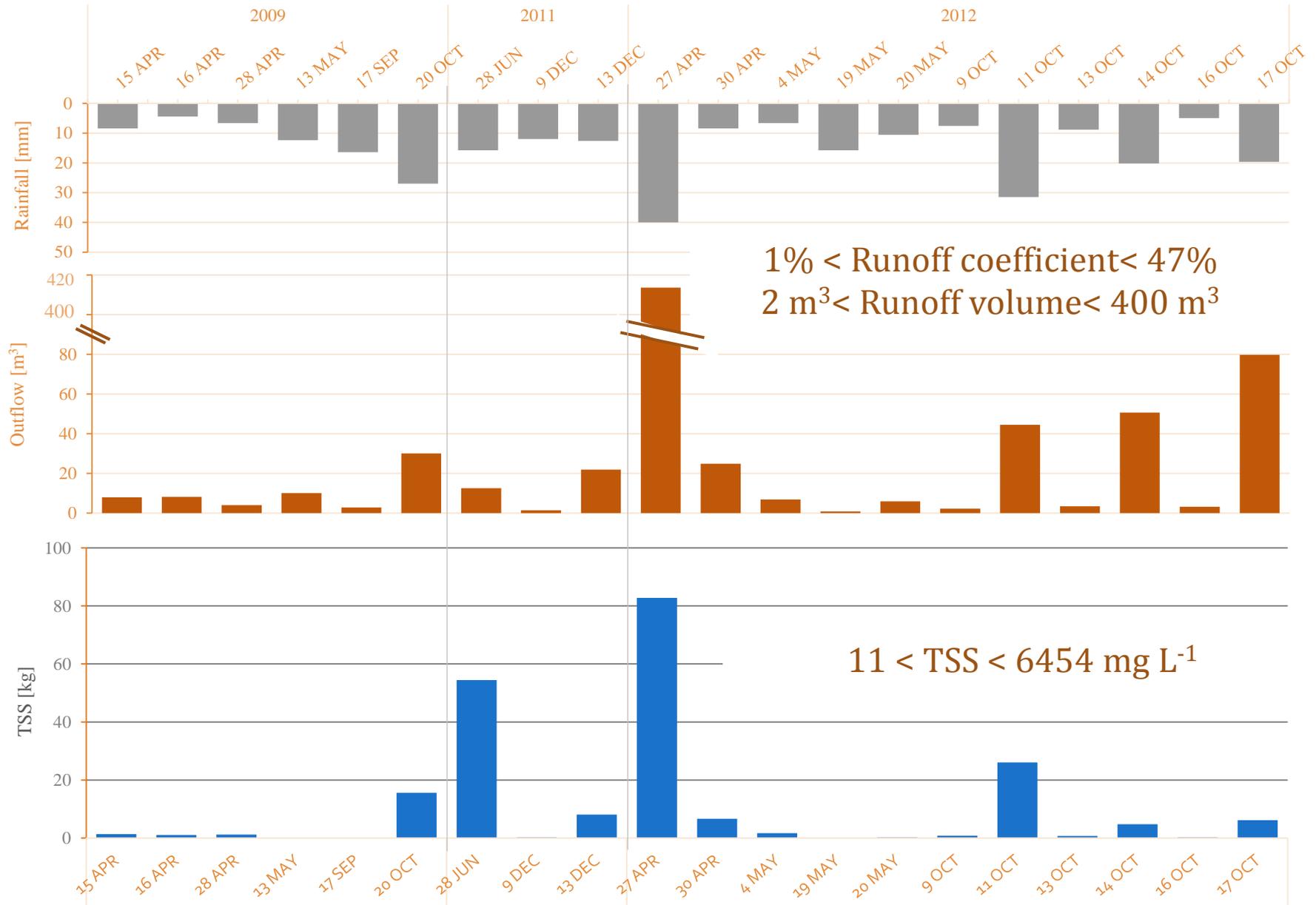
## Evolution des concentrations en Diméthomorphe, Fluopicolide, Tétraconazole pour l'année 2011



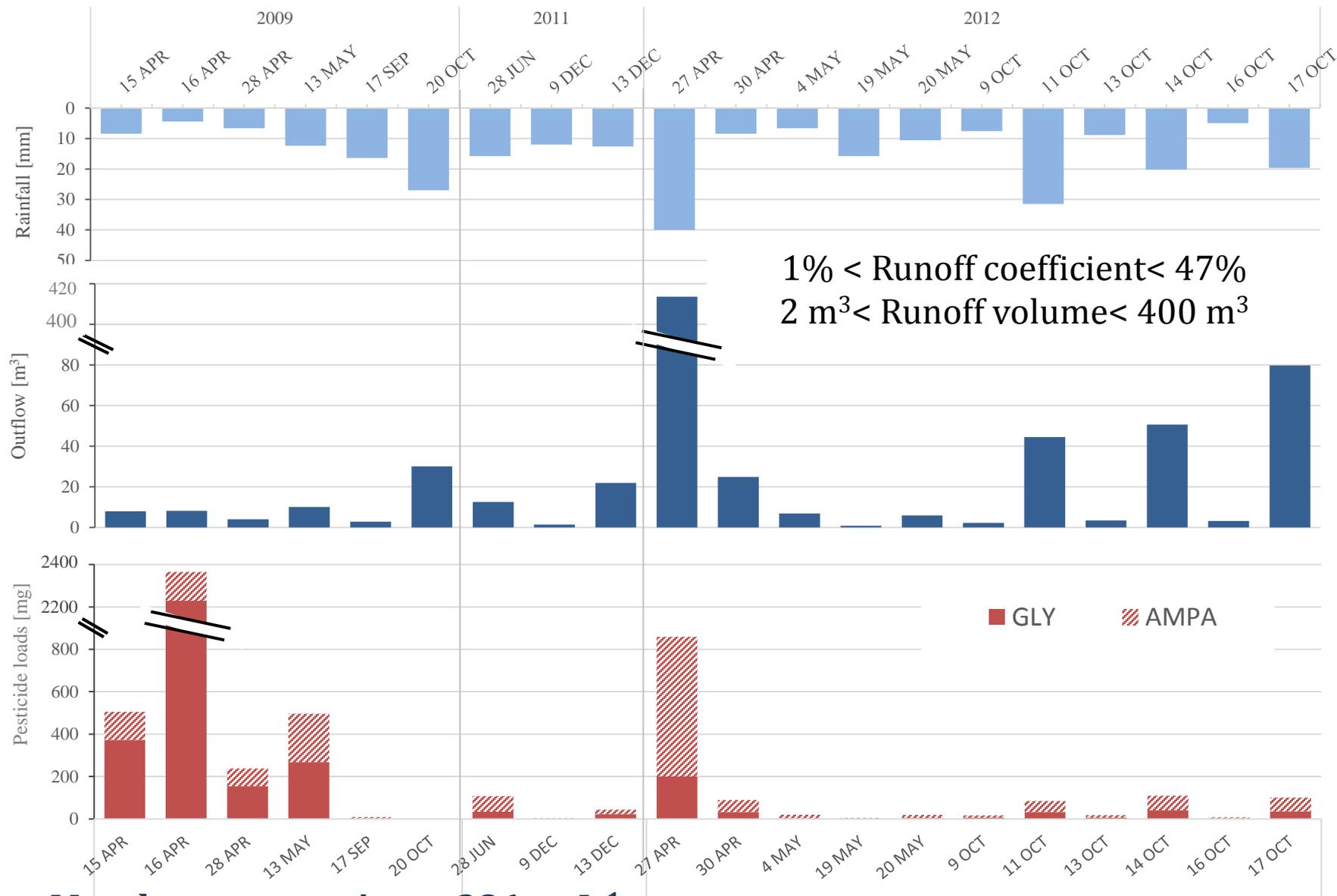
22 molécules suivies, 11 détectées lors de l'événement du 28 juin, seulement 4 molécules détectées tout au long de l'année



# Caractéristiques des évènements pluvieux



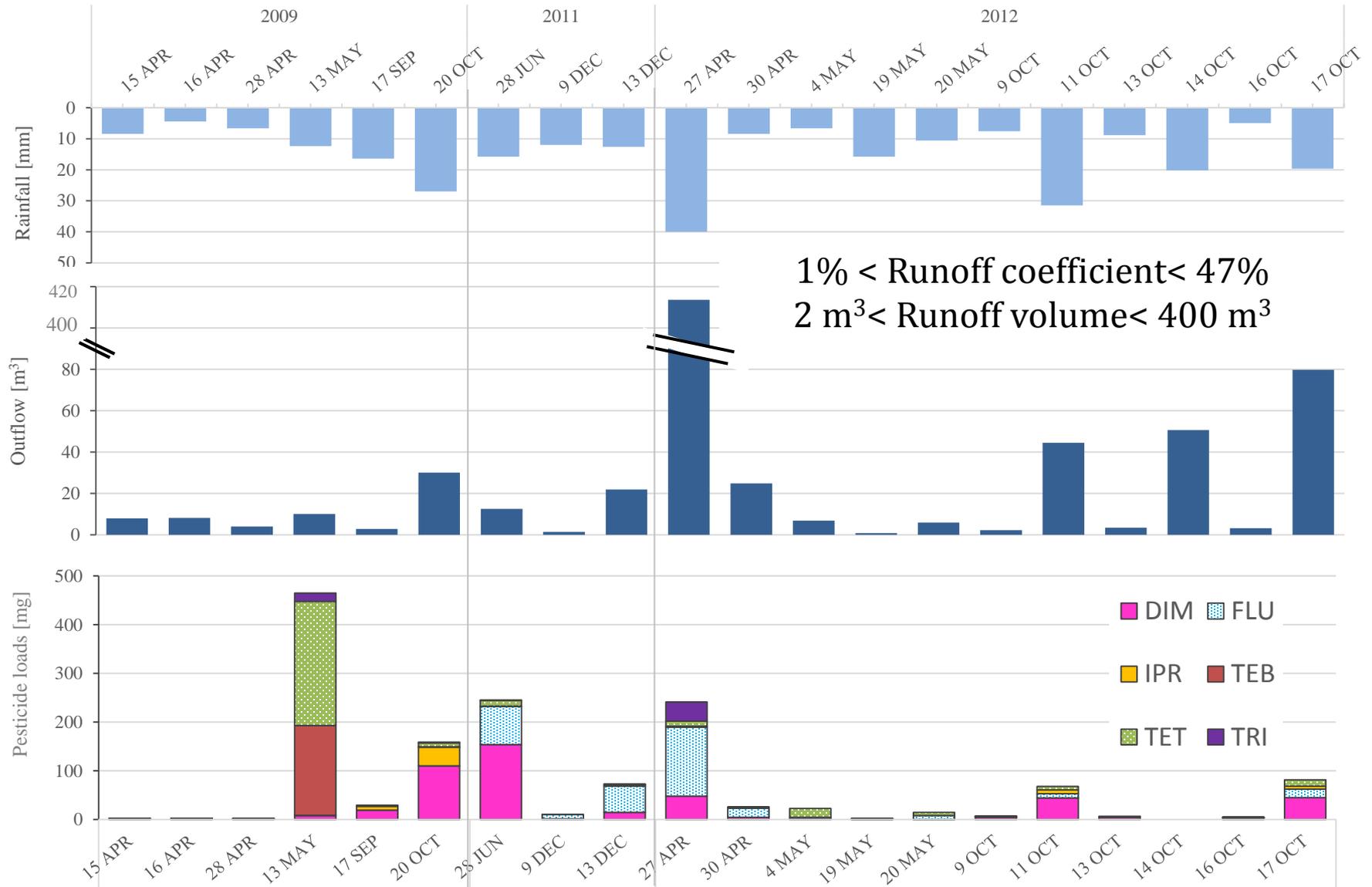
# Evènements pluvieux, ruissellement: GLY/AMPA export



- Max de concentrations : 386 µg L<sup>-1</sup>

- Max concentration corrélée avec l'intensité de la pluie (p<0.01)

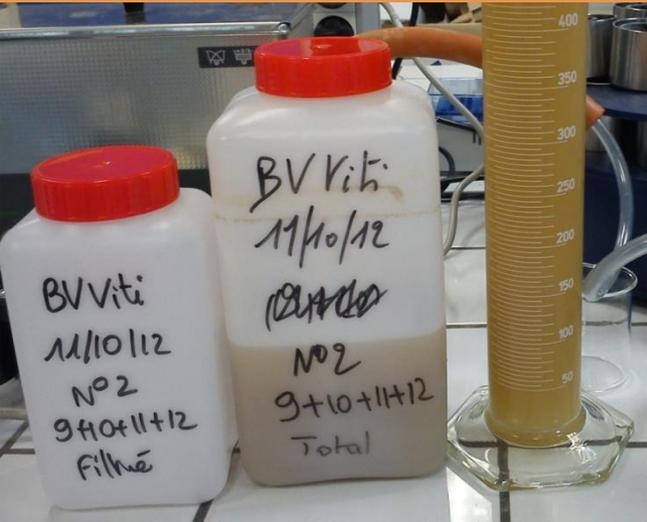
# Evènements pluvieux : Fongicides



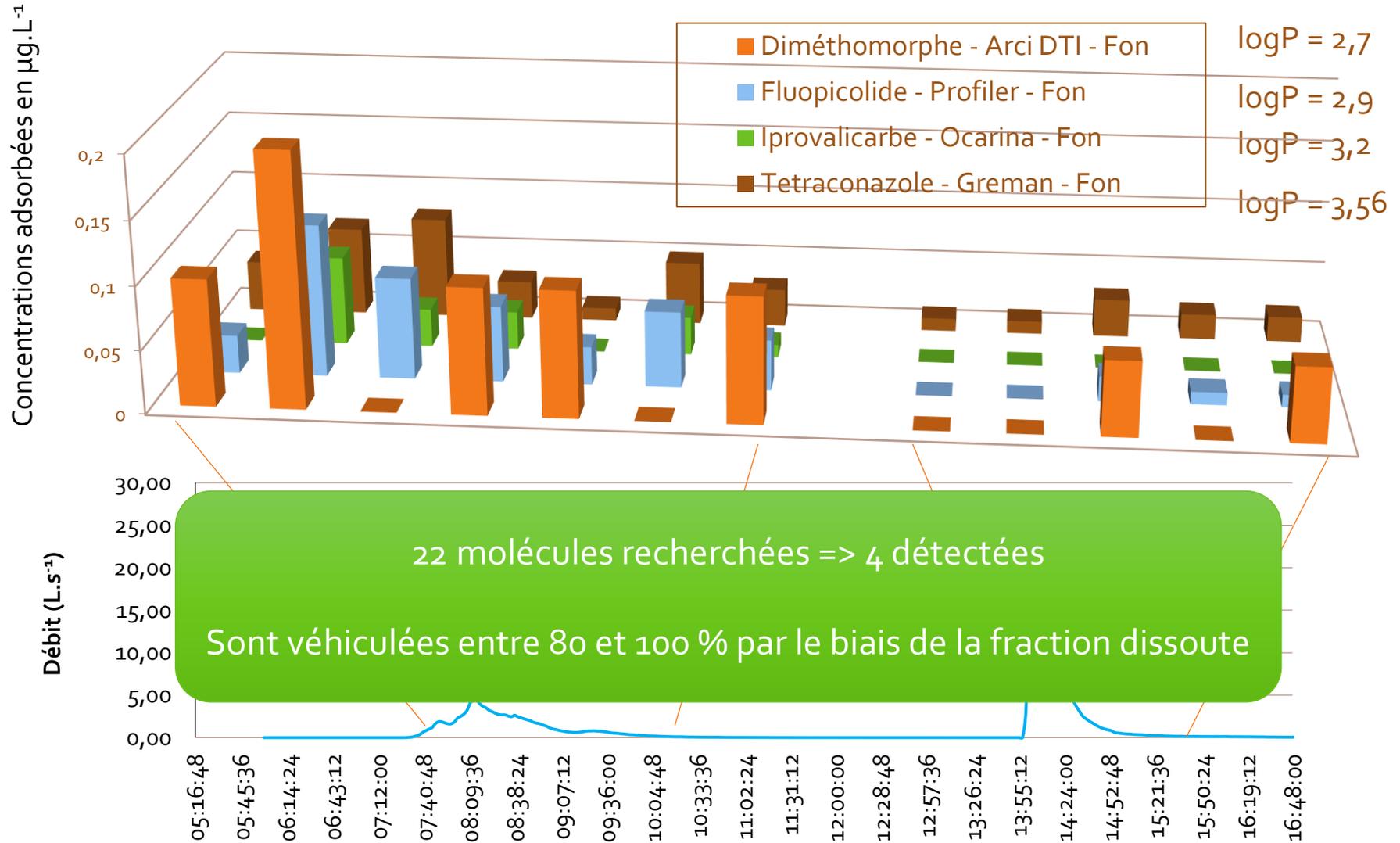
- Concentrations corrélées avec le débit et les MES (p<0.05)
- Persistence du Fluopicolide > 1 an



# Modalités de transports des pesticides : fraction dissoute et sur les MES



# ■ Pour les multi-résidus





# Adsorption/désorption du GLY



## ■ Pour le glyphosate

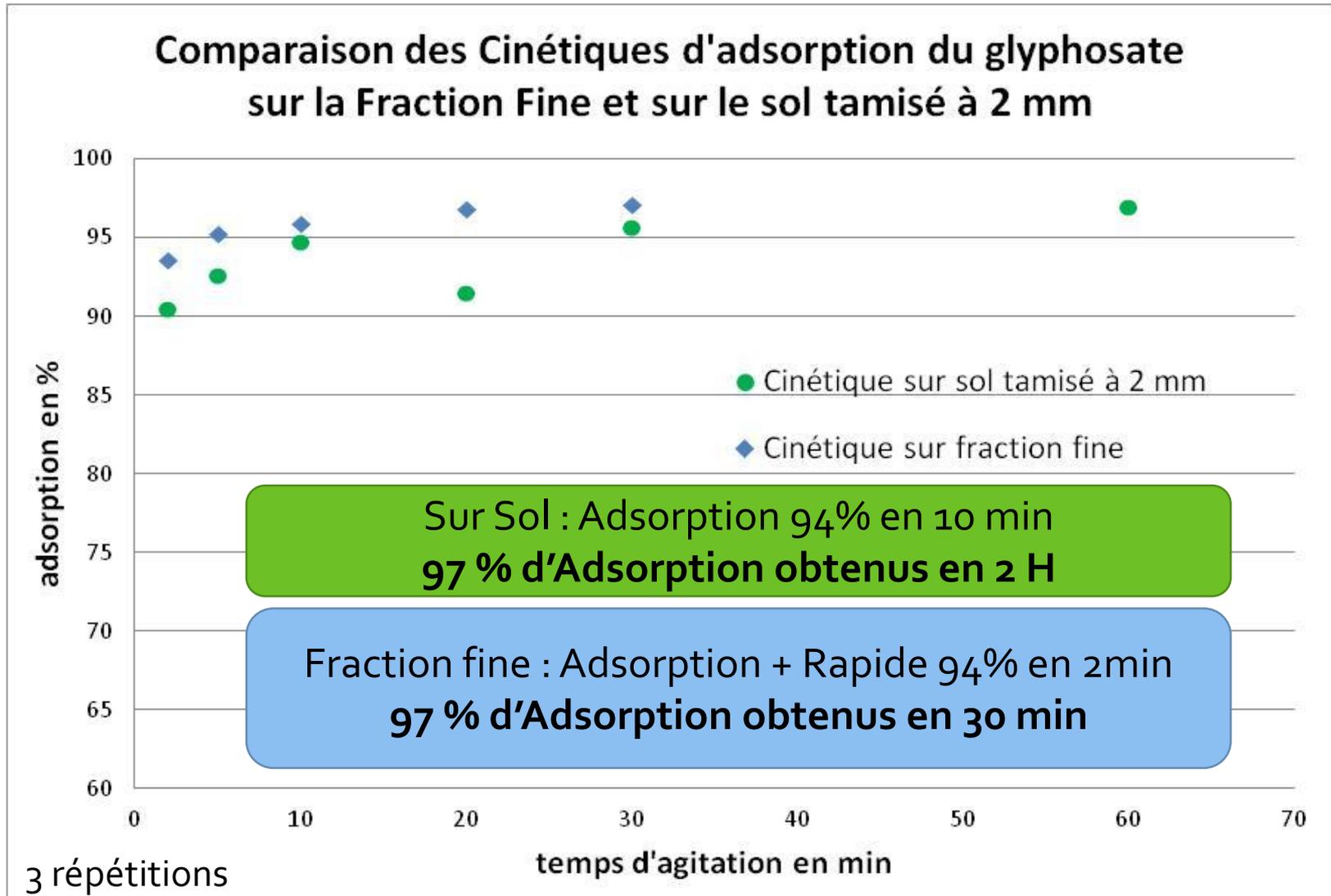
- Pas de méthode pour l'analyse simultanée MES – eau

⇒ estimation des quantités exportées via les MES de manière indirecte par

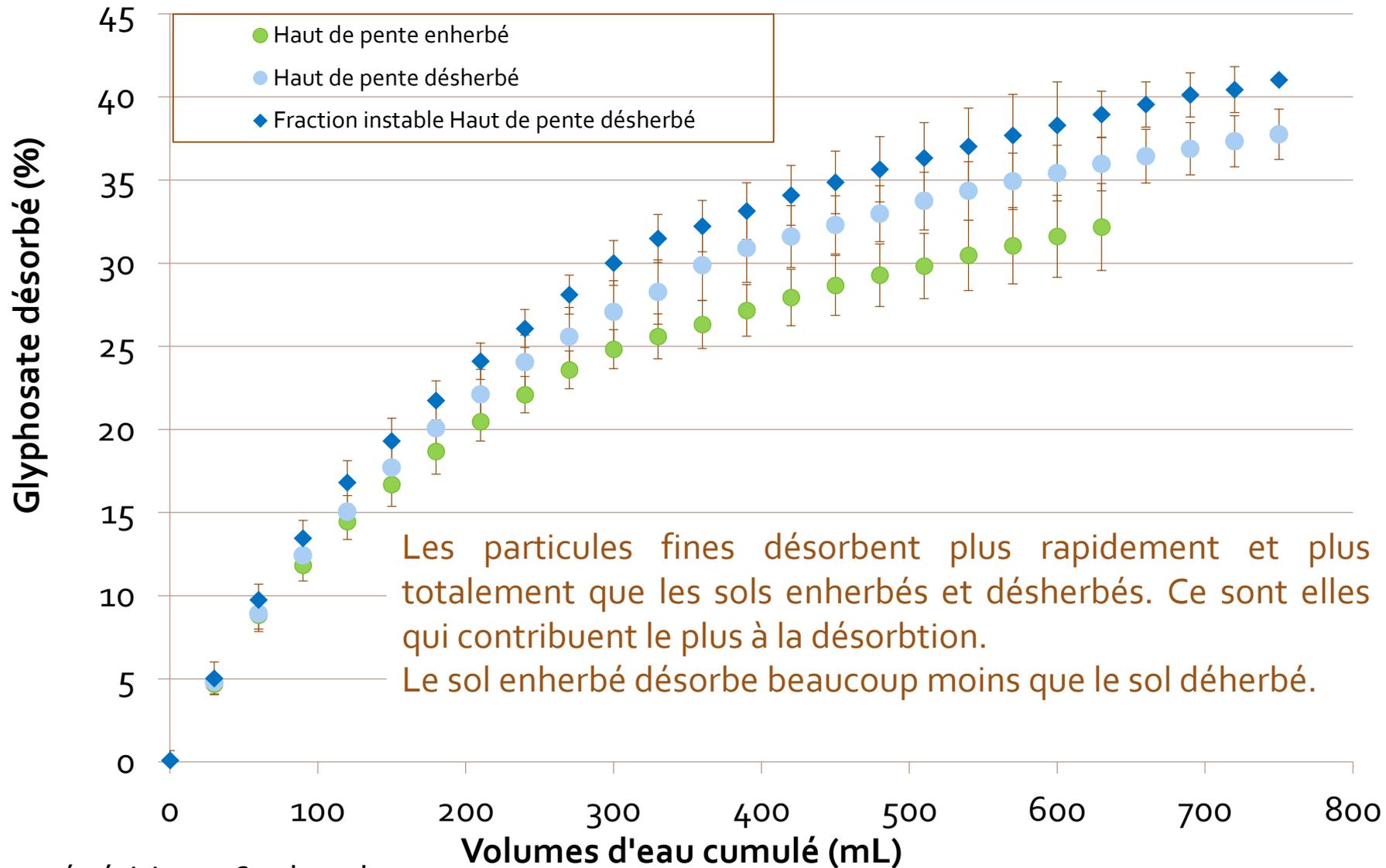
⇒ étude de la relation entre la masse adsorbée par les particules du sol et la concentration en solution aqueuse (isothermes d'adsorption),

⇒ estimation de la masse présente sur les MES à l'exutoire, à partir de la teneur en MES et de la teneur du composé en solution.

## ■ Adsorption



# ■ Désorption



Les particules fines désorbent plus rapidement et plus totalement que les sols enherbés et dés herbés. Ce sont elles qui contribuent le plus à la désorbtion.

Le sol enherbé désorbe beaucoup moins que le sol dé herbé.

3 répétitions, 6g de sol

## Pesticides retrouvés toute l'année

½ des molécules retrouvées par rapport à celles appliquées

Concentrations  $> 0,1 \mu\text{g/L}$ /molécule et  $> 1 \mu\text{g/L}$  pour la somme

## Transfert des multi-résidus

Forte persistance du Fluopicolide (Fon)  $\Rightarrow +17$  mois

4 molécules : transport essentiellement dissout (80 à 100%)

Concentrations en MES et pesticides suivent le débit

## Transfert du glyphosate

Adsorption importante et rapide

Contribution importante de la fraction instable

Moins de 50 % du glyphosate est désorbé après 25 désorptions successives de 30 mL



- **Stabilité des agrégats du sol**
  - = un paramètre clé dans le transport des pesticides
  - = un bon indicateur du caractère érosif du sol par les pluies.
- **Les rangs enherbés, même s'ils sont désherbés l'année suivante, présentent une plus grande stabilité des sols.**
- ⇒ **L'enherbement un rang sur deux semble donc être une pratique efficace afin de réduire l'érosion due à la battance des pluies**
- ⇒ **et donc de diminuer le transport particulaire de pesticides via ce processus d'érosion.**



**Merci de votre attention**

