

# L'observatoire des fuites de nitrates sous parcelles agricoles de l'ARAA

Connaissances sur les transferts de nitrates des parcelles agricoles vers les eaux

- 10 années de mesures directes en Alsace
- Les résultats significatifs

*Rémi KOLLER – Association pour la Relance Agronomique en Alsace*

*Travaux conduits avec le concours de Marie-Line BURTIN et Olivier RAPP*



Journée technique APRONA du 17 février 2015

« le Piémont vosgien et la qualité des eaux souterraines :15 ans de bilan (1999 – 2014) »

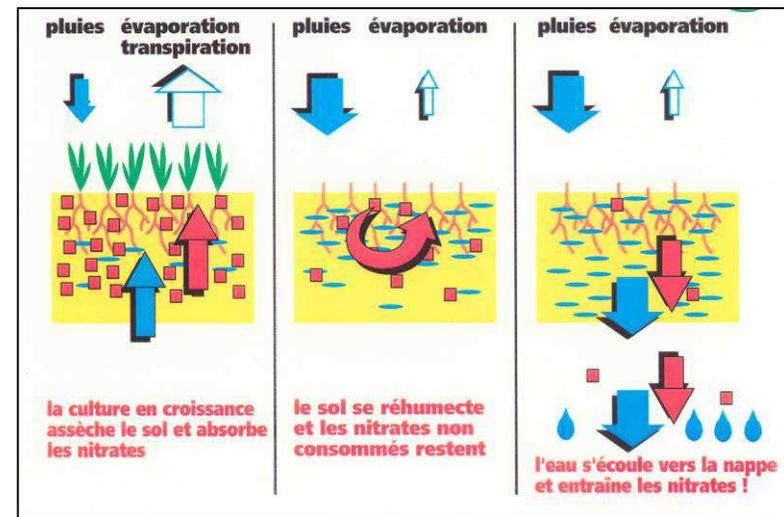


- Pourquoi s'intéresser encore aux nitrates d'un point de vue agronomique ?
- L'observatoire des fuites de nitrates en Alsace
- Les questions abordées et les résultats

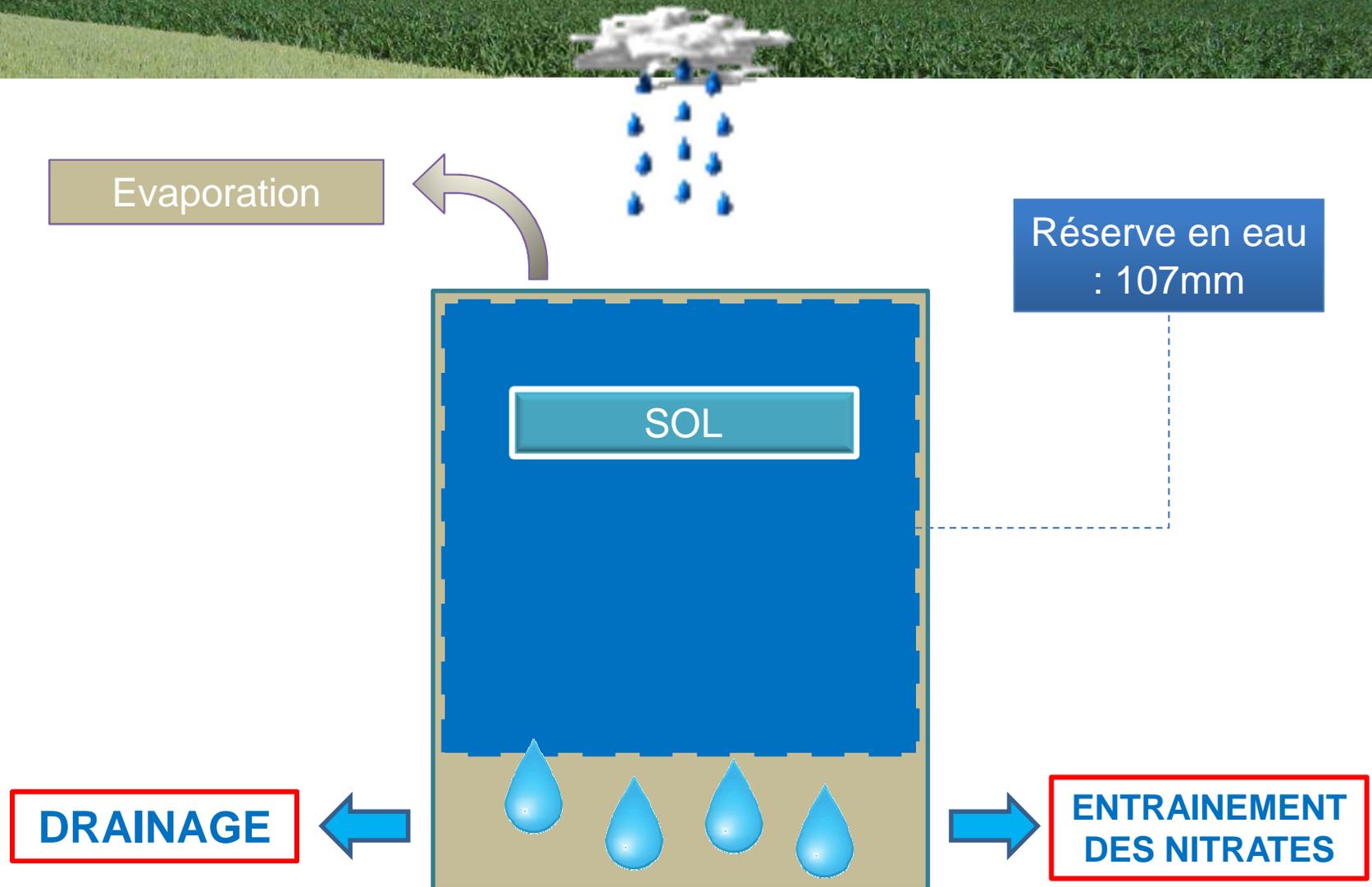


# Production agricole, azote et nitrates : 4 points clés

- L'azote est un facteur limitant majeur des rendements
  - fertilisation azotée minérale (les engrais)
  - apports de produits organiques agricoles ou urbains
  - légumineuses dans la rotation (en AB)
- La forme nitrate est un point de passage obligé du cycle de l'azote dans le sol et de l'alimentation des végétaux en azote
- La forme nitrate est très soluble
- L'eau qui s'infiltre dans le sol entraîne avec elle les nitrates disponibles : c'est le lessivage



# Le bilan hydrique d'un sol, comment ça marche ?



Pluie



= Evaporation

➔ Vide la réserve en eau  
➔ Remplit la réserve en eau

# Principes agronomiques pour réduire les fuites de nitrates : 2 leviers

## 1) Ne pas créer d'excès de nitrates dans les sols

- Une fertilisation azotée ajustée aux besoins des cultures et tenant compte des fournitures par le sol
- Des modalités d'apport (dates, fractionnement) qui limitent les risques de fuites avant absorption par les cultures

## 2) Capter les nitrates disponibles par un couvert végétal

- Les successions de culture
- Les CIPAN au lieu du sol nu

### Déclinaison pratique

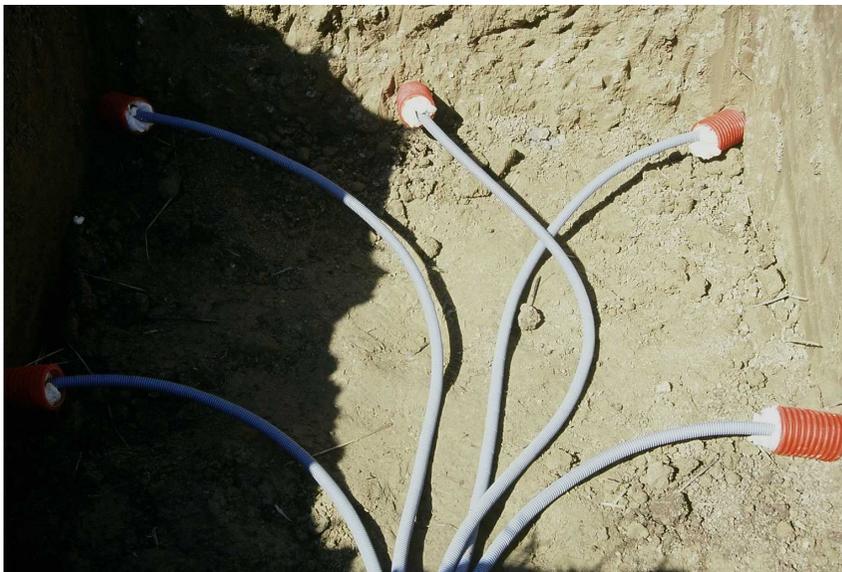
une mise en œuvre liée au contexte local (cultures et succession, type de sol, niveau de rendement attendu...)



# L'observatoire des fuites de nitrates en Alsace : comment ?

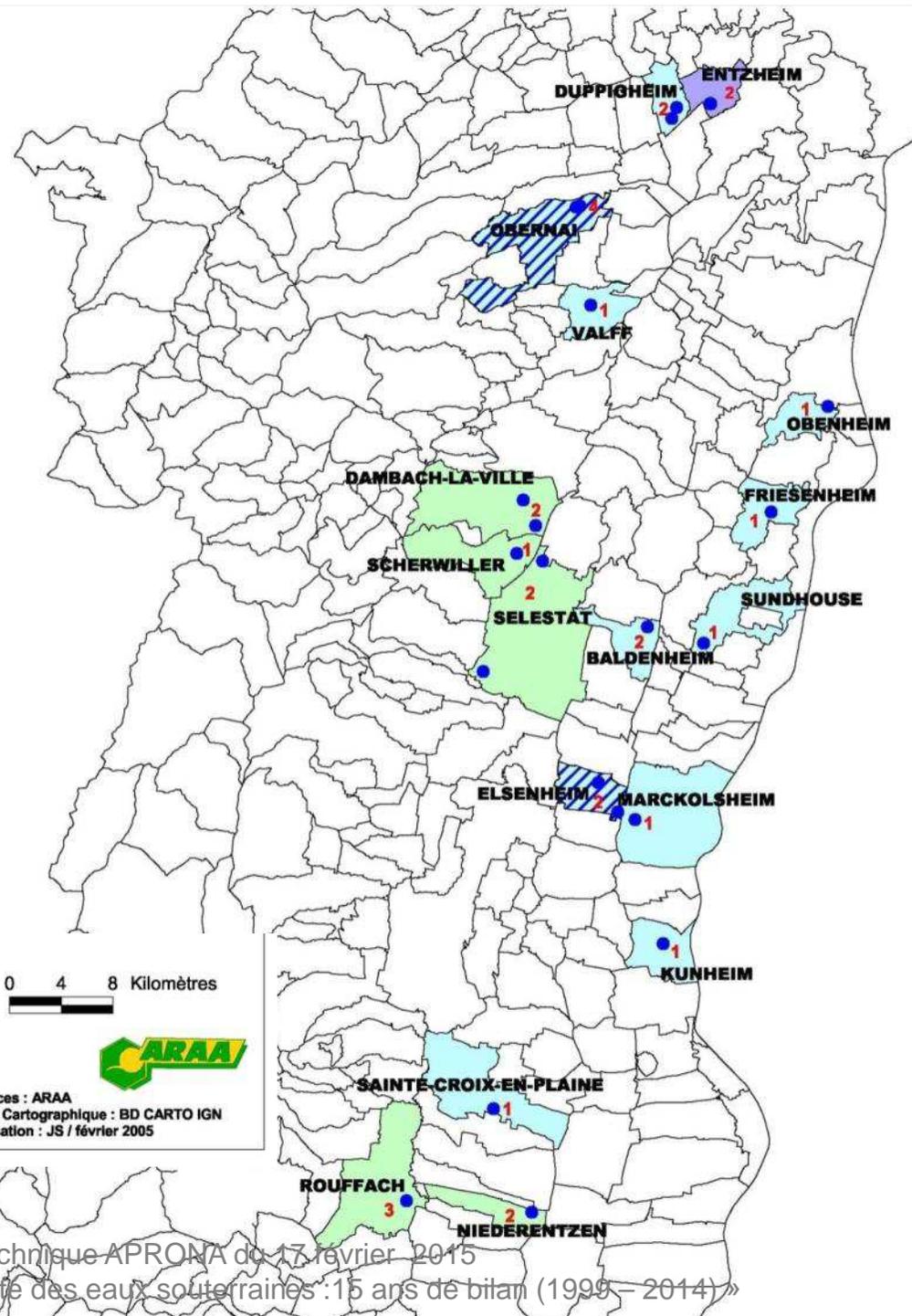


De l'eau prélevée sous les racines avec des « bougies poreuses »



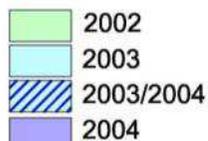
# De 2003 à 2011

- 29 parcelles agricoles équipées et suivies, exclusivement en plaine
- Des parcelles en monoculture de maïs et en rotation avec céréales à pailles et diverses cultures (betterave, ...)



- localisation du site  
nombre de sites  
par commune

Année d'installation  
et commune concernée



0 4 8 Kilomètres



Sources : ARAA  
Fond Cartographique : BD CARTO IGN  
réalisation : JS / février 2005

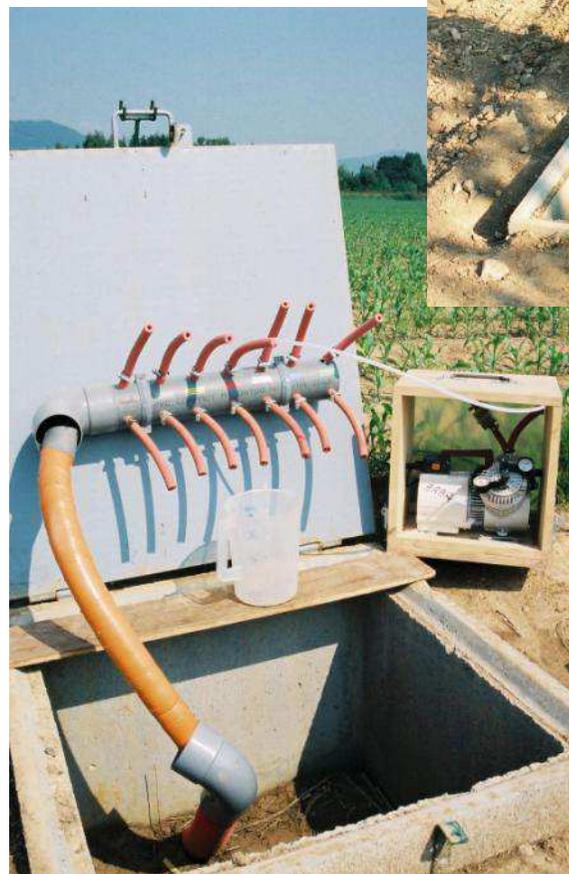


Journée technique APRONA du 17 février 2015

« le Piémont vosgien et la qualité des eaux souterraines : 15 ans de bilan (1999 – 2014) »

# Les prélèvements d'eau

- De la reprise du drainage (octobre) à la fin du printemps (juin)
  - Chaque site est prélevé 1 fois toutes les 2 semaines
  - 15 076 analyses de nitrates
  - 182 « campagnes » de résultats



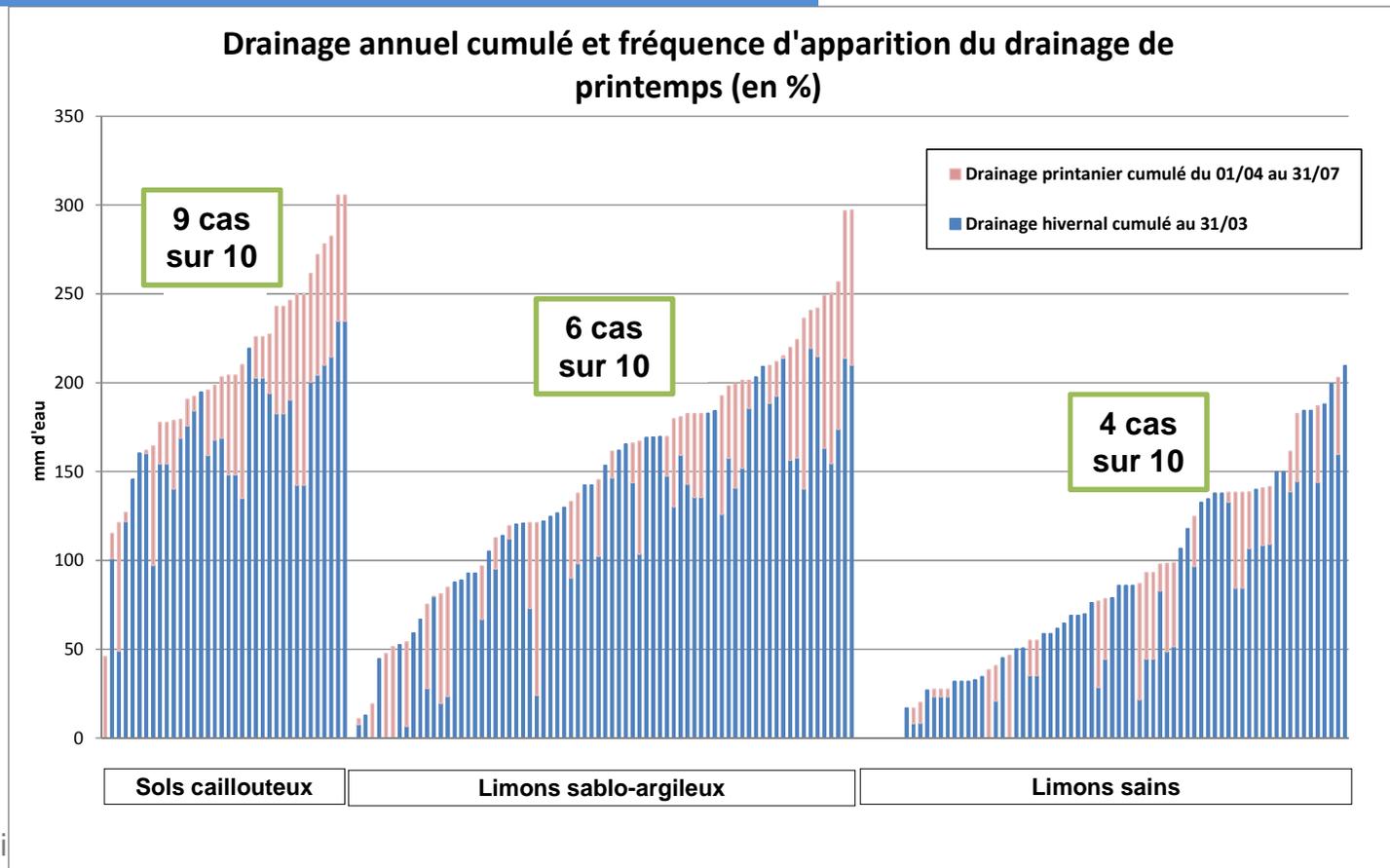


# Les questions abordées

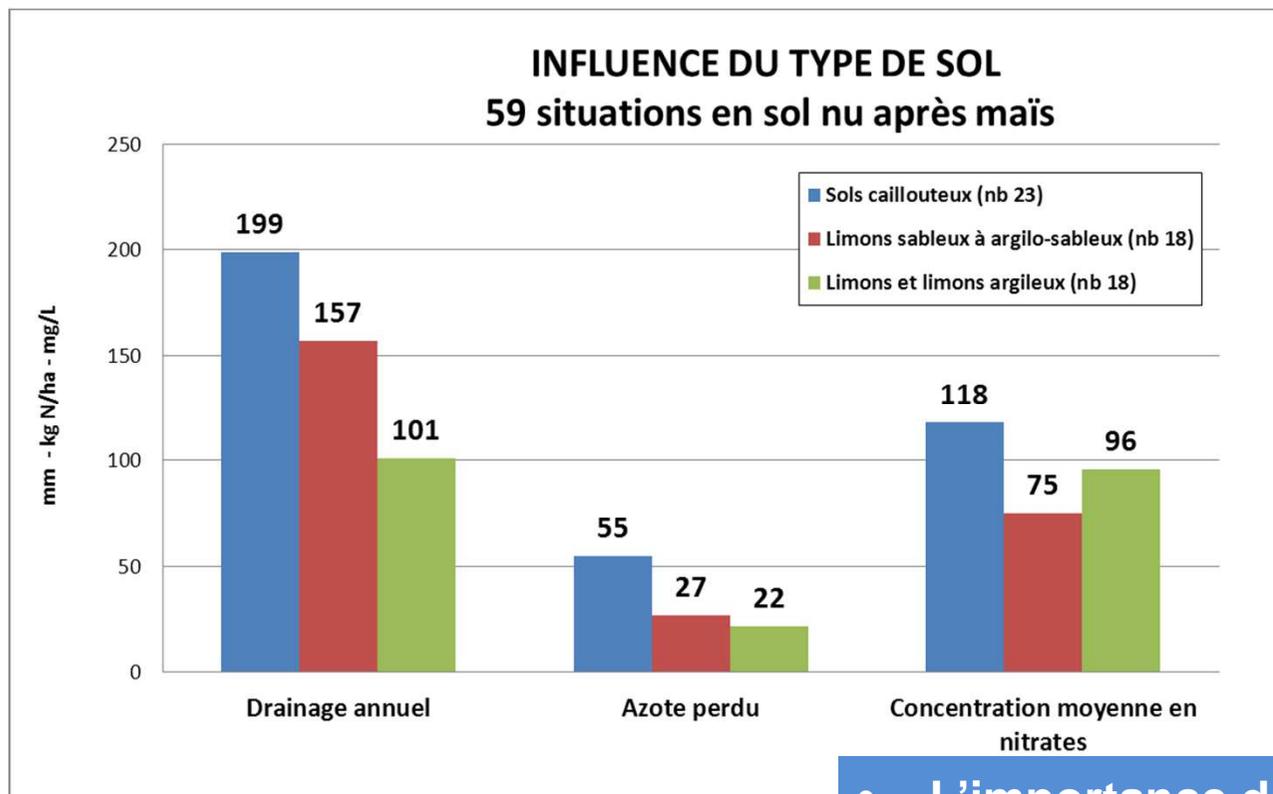
- Quelques questions auxquelles l'observatoire apporte des réponses :
  - **quand le drainage intervient-il ?**
  - **le sol a-t-il une incidence sur les concentrations mesurées et les pertes d'azote ?**
  - **quel est le rôle de l'occupation du sol ?**
  - **l'ajustement de la fertilisation azotée des cultures a-t-elle un impact ?**
  - **les CIPAN diminuent-elles les concentrations et les pertes de nitrates ?**

# Le drainage : hiver et printemps

- 8 observations sans drainage
- 174 observations avec drainage, jusque 300 mm
- Dont 104 avec drainage après le 31 mars
- Importance du type de sol



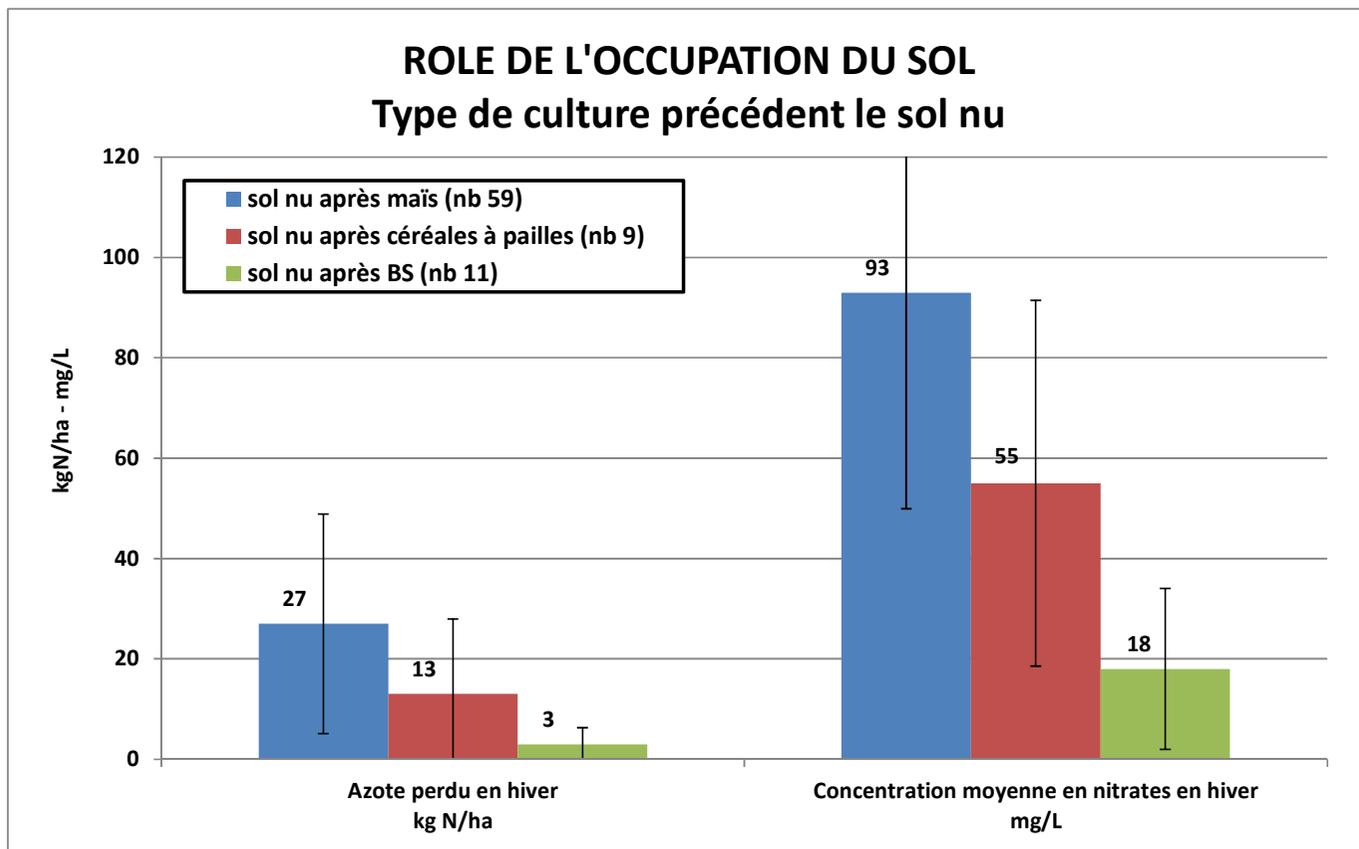
# Le type de sol : un rôle déterminant



- L'importance du type de sol confirmée
- Un constat en sol nu derrière maïs :
  - Des quantités d'azote perdues entre 22 et 55 kg/ha
  - De 75 à 118 mg/L de nitrates

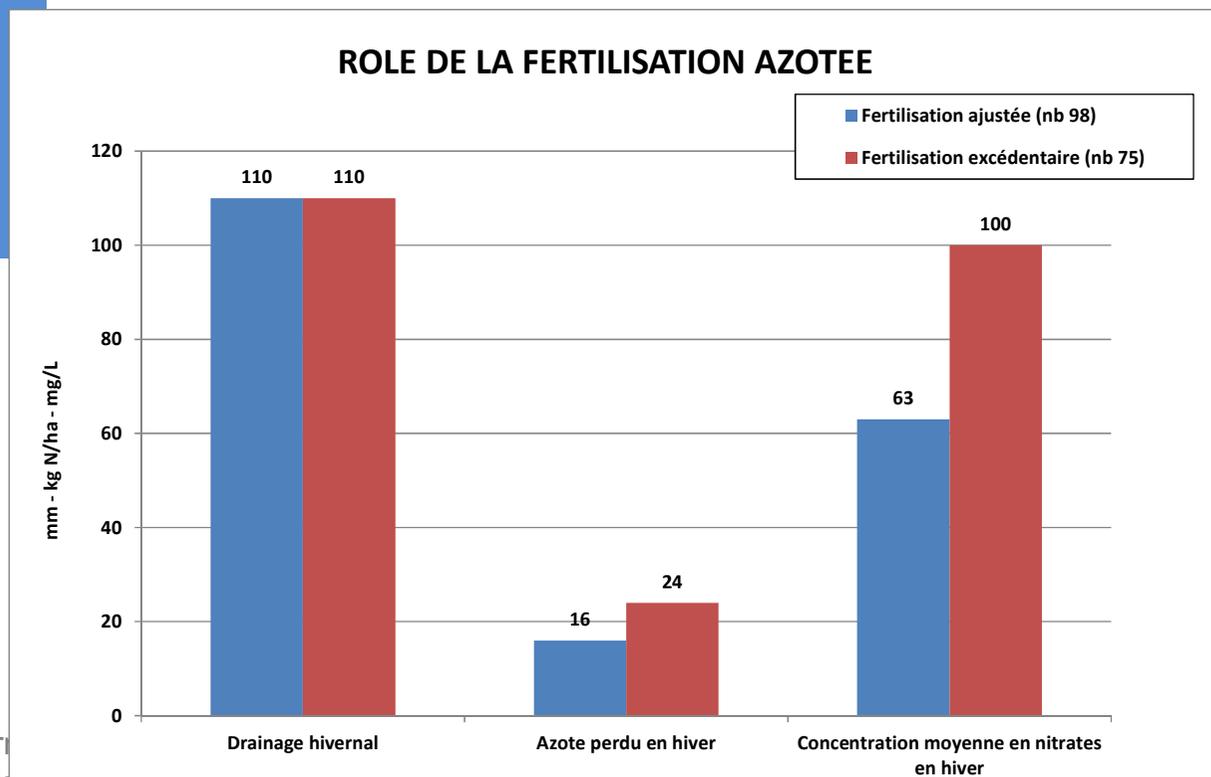
# L'occupation du sol aussi !

- Une grande variabilité des résultats
- Des pertes et des concentrations hivernales en nitrates plus élevées après maïs qu'après blé (scénario sol nu après récolte)
- La betterave sucrière : un bon « piège à nitrates » d'automne



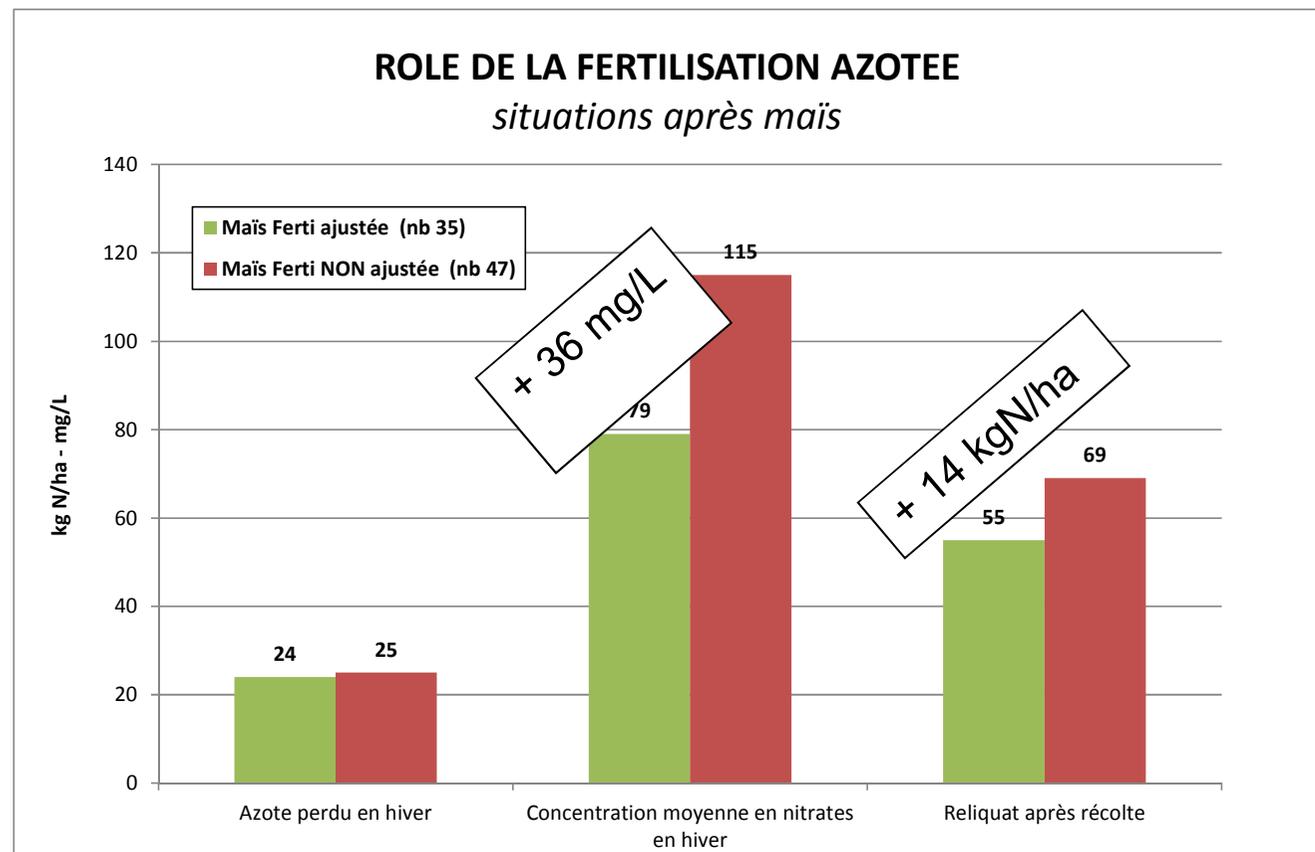
# Un levier de contrôle : la juste dose d'engrais

- Ajustement calculé a posteriori et avec les références disponibles !
- Toutes cultures
- En situation d'excédent, un constat moyen :
  - + 8 kg N/ha perdus
  - Et + 37 mg/L de nitrates



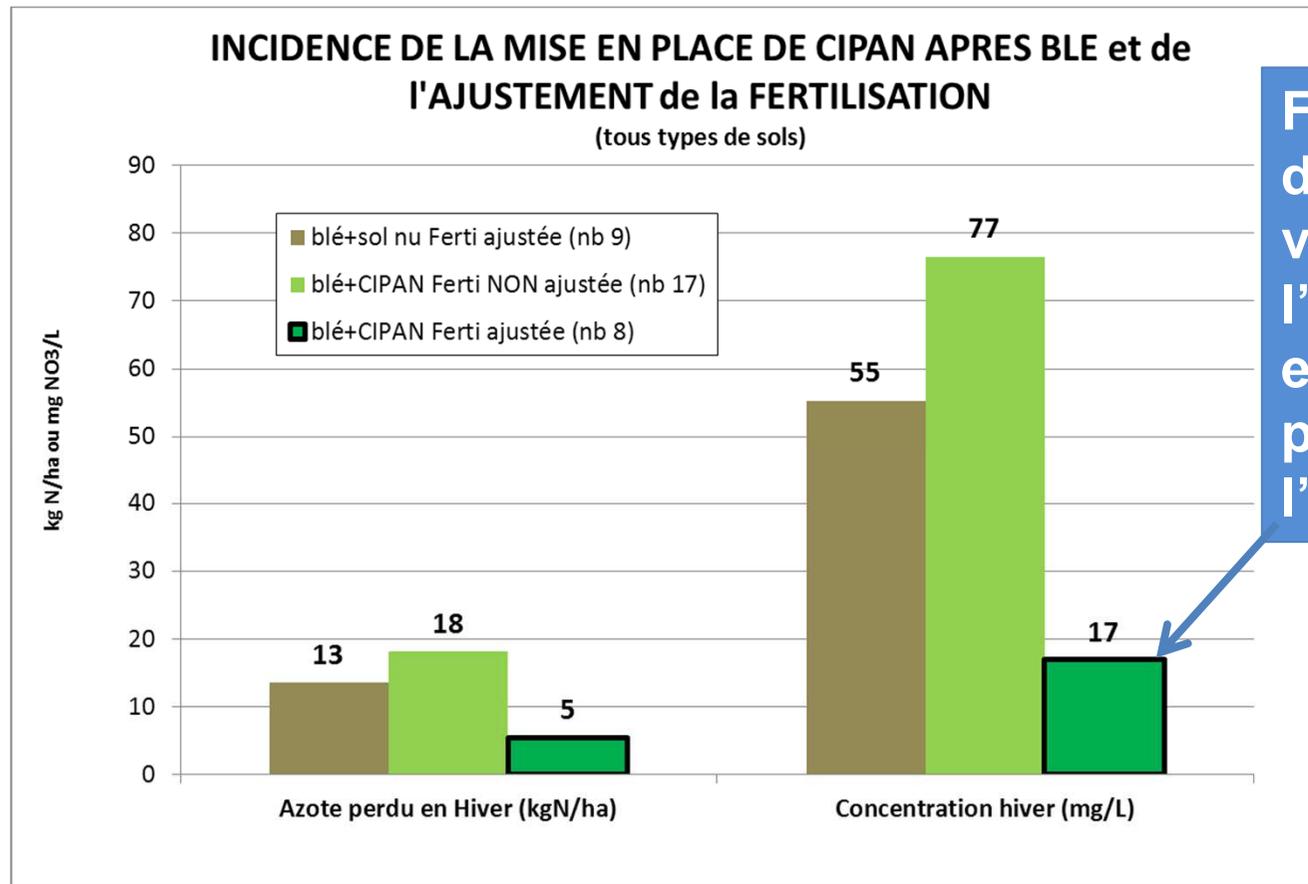
# Un levier de contrôle : la juste dose d'engrais

- Une conclusion aussi valable pour le maïs !



# Combiner les leviers pour plus d'efficacité

## Couverture du sol + Fertilisation ajustée



Fertilisation ajustée du blé + couverture végétale vivante à l'automne = excellents résultats pour la qualité de l'eau !

# Des enseignements en grandes cultures ...

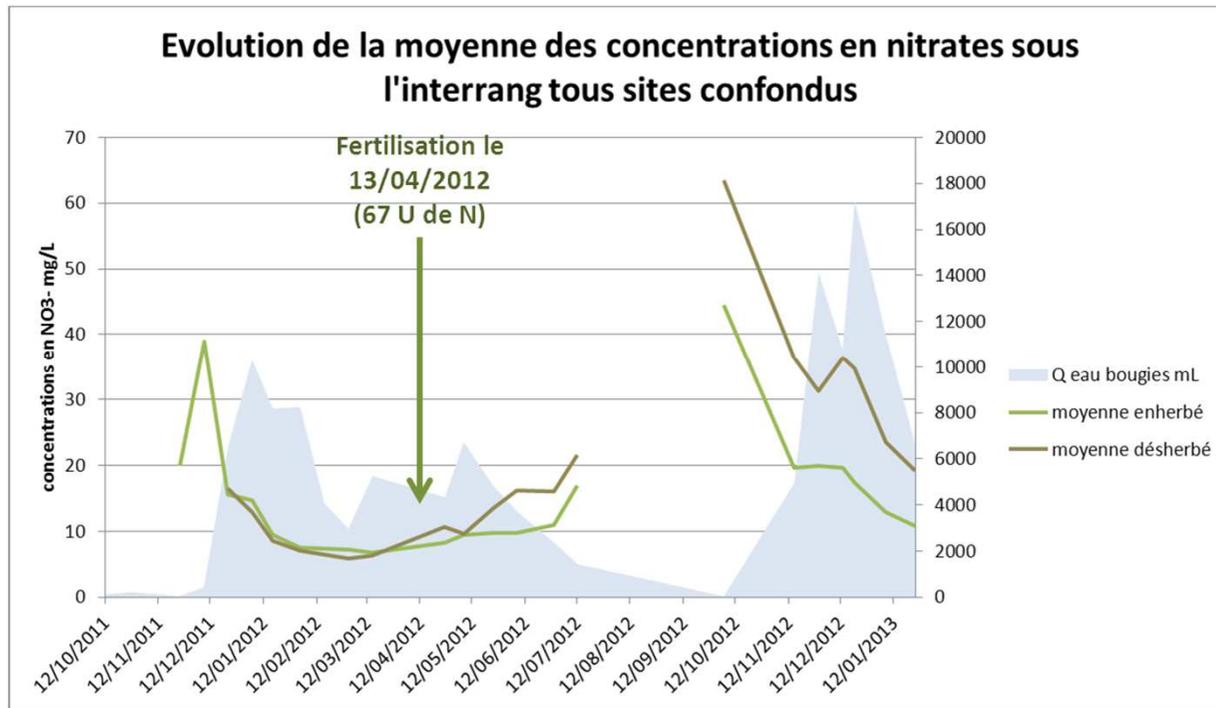
- **Les fuites de nitrates, une réalité**
  - **Du drainage en hiver mais aussi plus tard au printemps**
    - dans plus de 1 cas sur 2 et 1/3 des pertes d'eau au printemps
  - **Une qualité d'eau dans une gamme de 10 à plus de 100 mg/L**
  - **Le type de sol est déterminant**
    - En sols caillouteux : plus de drainage, plus de pertes et concentrations plus élevées
- **Les leviers fonctionnent**
  - **L'ajustement de la fertilisation azotée diminue les pertes d'azote vers la nappe**
  - **Rôle de l'occupation du sol**
    - En sol nu après maïs, les concentrations en nitrates et les pertes peuvent être élevées,
    - Après betteraves, les pertes sont faibles,
    - Les CIPAN après blé réduisent les pertes hivernales si elles sont couplées à une bonne gestion de l'azote





# Et sous vigne ?

- Peu de résultats régionaux ; une parcelle du domaine INRA suivie d'octobre 2010 à janvier 2013



**En situation sans fertilisation azotée : des pertes dans la fourchette 10 à 40 mg/L selon le statut azote de la parcelle**

**Effet de l'enherbement :  
=> peu marqué en situation avec peu d'azote minéral dans le sol (< 15kg de N/ha)  
=> impact positif en situations avec plus d'azote**

- Vigne enherbée 1 rang sur 2 (plantation 1985)
- Cépage Chardonnay / Rendements : 9,3 t/ha - 60.4 hL/ha (moy. 2010 à 2012)
- Pas fertilisée depuis 2007





# Les travaux entrepris

- **Poursuivre l'ajustement de la fertilisation azotée au-delà des références actuelles :**
  - prise en main et validation du logiciel AZOFERT® en lien avec l'équipe Eau et Agriculture de la CARA
  - pour un calcul plus ajusté des doses d'azote au maïs
- **Extrapoler les observations à d'autres situations régionales / disposer d'un outil de simulation :**
  - Paramétrage du logiciel Syst'N® avec les données de l'observatoire pour tenter de prédire les fuites de nitrates par systèmes de cultures et selon les milieux
- **Des mesures sous vignes plus nombreuses**
  - Parcelles en cours d'équipement



- Les travaux de l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace sont réalisés avec le soutien de

