



HAL
open science

Mise en place d'un observatoire de la lixiviation du nitrate en agricultures biologiques et conventionnelles

Marie Benoit, Josette Garnier, Gilles Billen, Benjamin Mercier, Abdelkader Azougui

► To cite this version:

Marie Benoit, Josette Garnier, Gilles Billen, Benjamin Mercier, Abdelkader Azougui. Mise en place d'un observatoire de la lixiviation du nitrate en agricultures biologiques et conventionnelles. Développement & innovation en agriculture biologique, 2013, Tours, France. hal-03699841

HAL Id: hal-03699841

<https://isara.hal.science/hal-03699841v1>

Submitted on 20 Jun 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mise en place d'un observatoire de la lixiviation du nitrate en agricultures biologiques et conventionnelles

Marie BENOIT, Josette GARNIER, Gilles BILLEN, Benjamin MERCIER, Abdelkader AZOUGUI
UMR Sisyphe 7619, UPMC, Paris 6

L'agriculture dans le bassin de la Seine

- Dominé par des grandes cultures (céréales, oléo-protéagineux, betteraves)
- Zone vulnérable aux nitrates (Directive Cadre Européenne)
- 0.9% SAU en Agriculture Biologique en Ile-de-France

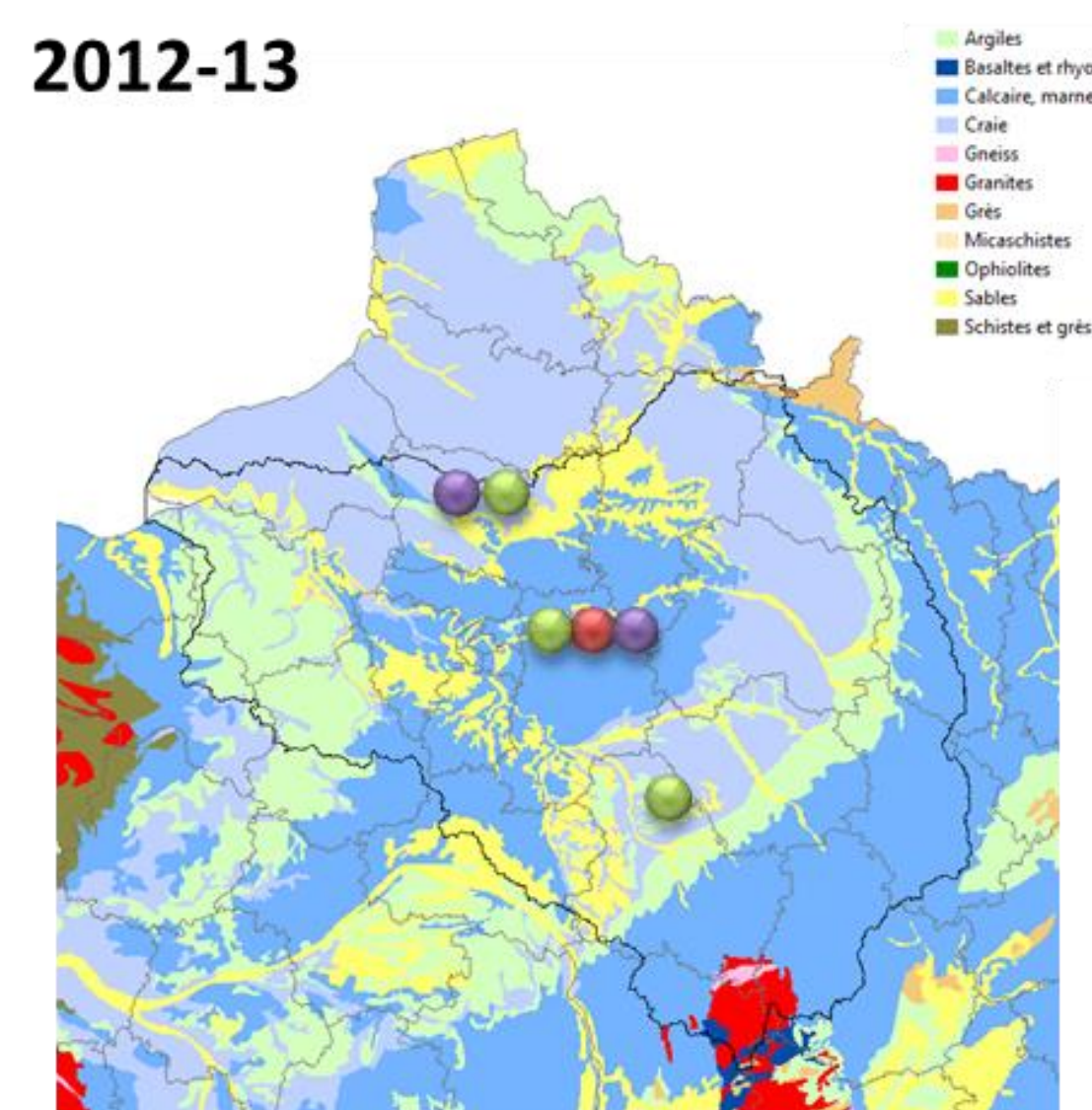
Quel est l'impact de l'Agriculture Biologique sur la pression nitrique dans le bassin de la Seine ?

Mise en place du réseau ABAC en 2012-13

Tableau 1. Equipement et suivi des bougies poreuses dans des exploitations

Nombre des équipements	39 parcelles avec 6 bougies, soit 230 bougies
Période de prélèvements	6 mois, avec 10 prélèvements par pôle
Analyses eau	Nitrate, nitrite, ammonium
Analyses sol	matière organique, reliquats azotés, humidités, pH, azote total

Localisation des exploitations et contextes pédo-climatiques



Oise
2 exploitations (AB + AB/AC)
sols limoneux argileux à substrat crayeux
pluviométrie efficace 2012-13 : 33 mm

Seine-et-Marne
3 exploitations (AB, AC + AB/AC)
sols limoneux argileux drainés
pluviométrie efficace 2012-13 : 215 mm

Yonne
1 exploitation AB
sols limoneux à tendance sableuse
pluviométrie efficace 2012-13 : 406 mm

Figure 1. Localisation des exploitations agricoles (points en vert : AB; en rouge : AC et en violet : mixte AB-AC)

Tableau 2. Principales caractéristiques entre les systèmes

Système	AB	AC
Rotation	8 ans dont 1/3 légumineuses	3 ans
Fertilisation moyenne	40 kgN.ha ⁻¹ .an ⁻¹	150 kgN.ha ⁻¹ .an ⁻¹

Les résultats des concentrations sous-racinaires, des analyses de sols et des flux de lixiviation

1. Un dispositif de mesures fiables

- Résultats identiques en haut/bas parcelle (sol homogène)
- Mesures dans les drains équivalentes à celles des parcelles drainées
- Ecarts-types entre les 6 bougies d'environ 25%

2. Des variations inter-exploitations dans un même pôle

Cas de deux rotations AB en S&M

- avec apport d'engrais organiques (dont fientes de poules) : moyenne 18 mgN.l⁻¹
- avec faibles intrants et présence de culture intermédiaire pièges à nitrates (CIPAN): moyenne 7mgN.l⁻¹ (Figure 2)

3. Des concentrations caractéristiques selon les types de cultures

- Gradient de concentrations en fonction des cultures
- Minéralisation progressive de l'azote contenu dans les légumineuses
- Augmentation des risques de lixiviation pour les légumineuses fertilisées (AB et AC) (Figure 2)
- Mise en place de CIPAN
⇒ Limitation des risques de lixiviation (Figure 3 et 4)

4. Des concentrations en relation avec les analyses de sols

- Forte corrélation entre les concentrations sous-racinaires mesurées, les Reliquats Entrée d'Hiver (REH) et la Matière Organique (MO)
- Relation inversement proportionnelle entre les concentrations sous-racinaires, les Reliquats Sortie d'Hiver (RSH) (Figure 4)

5. Des variations inter-pôles pédo-climatiques

- Concentrations sous-racinaires élevées dans l'Oise mais flux faible car pluie efficace faible (33mm)
- Concentrations sous-racinaires faibles dans l'Yonne mais flux élevé car pluie efficace élevée (400mm) (Figure 5 et 6)

BILAN 2012-13

- Variations importantes selon les itinéraires techniques (fertilisation, cultures, CIPAN) et les pôles pédo-climatiques (pluie efficace, réserve utile)
- Diminution du flux d'azote lixivié en AB de 10-50% en S&M et de 20-50% dans l'Oise (Figure 6)

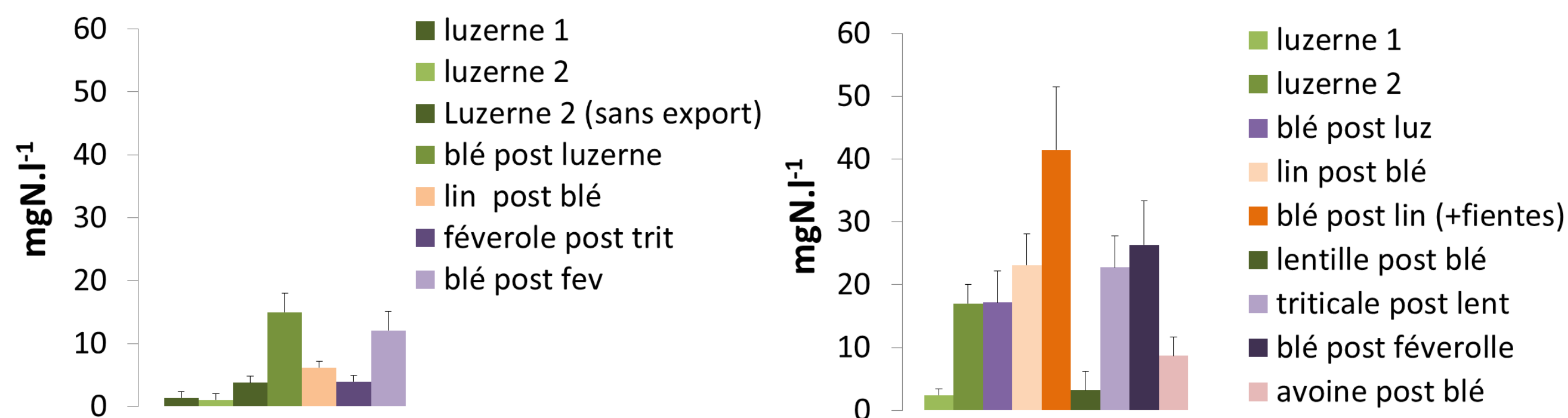


Figure 2. Moyennes des concentrations sous-racinaires (pondérées par la pluie efficace) de deux exploitations AB avec peu d'intrants et des CIPAN (gauche) et avec des engrais organiques (droite) en Seine-et-Marne, les écarts types correspondent aux variations moyennes entre les 6 bougies au cours de la période de drainage

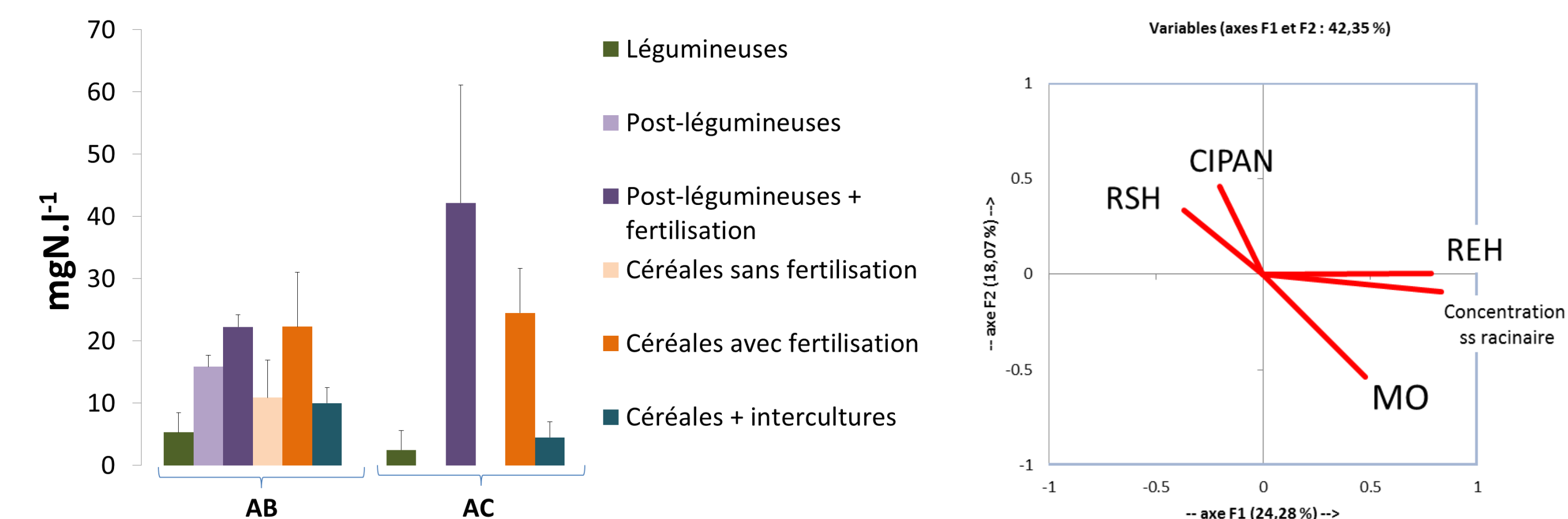


Figure 3. Moyennes des concentrations sous-racinaires (pondérées par la pluie efficace) des différents types de cultures en AB et AC, les écarts-types correspondent aux variations entre les parcelles des différents pôles pédo-climatiques

Figure 4. Analyse en composantes principales (ACP) des différents paramètres du sol et des itinéraires techniques qui sont liés aux concentrations sous-racinaires

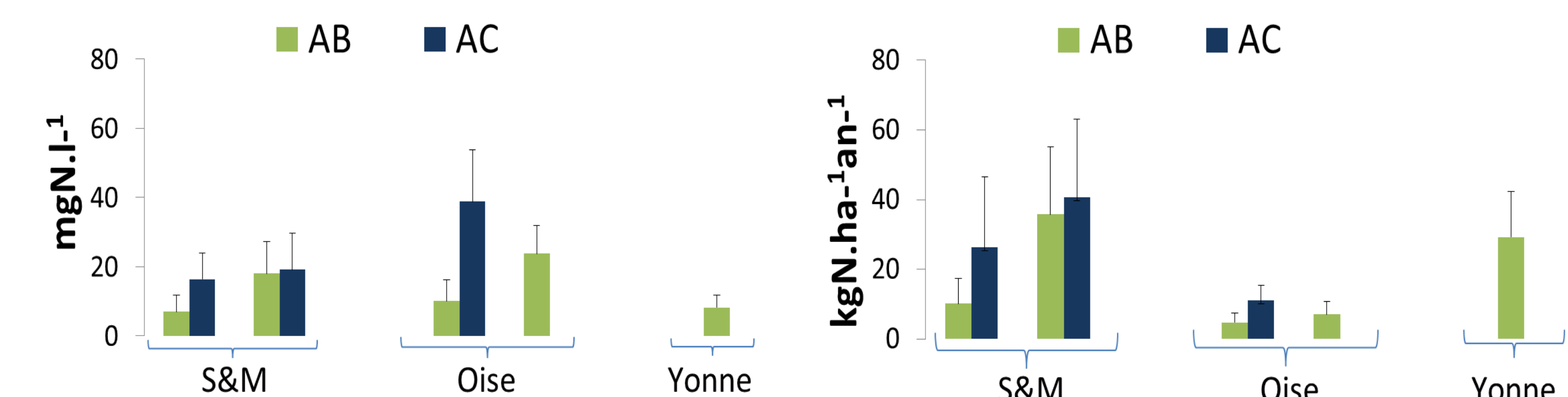


Figure 5. Moyennes des concentrations sous-racinaires des exploitations dans chaque pôle, les écarts-types correspondent aux variations entre les cultures d'une même rotation

Figure 6. Flux de lixiviation des exploitations agricoles dans chaque pôle, les écarts-types correspondent aux variations entre les cultures d'une même rotation

Les perspectives du réseau ABAC en 2013-14

- 12 exploitations agricoles équipées
- 15 itinéraires techniques dont 7 AC et 8 AB (Figure 7)
- 5 contextes pédo-climatiques : Oise, S&M, Yonne, Eure-et-Loir, Yvelines, Val d'Oise
- 400 bougies à installer, suivre et analyser
- Comparaison AB/AC dans chaque pôle pédo-climatique
- Comparaison bougies verticales/horizontales
- Comparaison mesures observées - surplus théoriques (thèse J.Anglade)

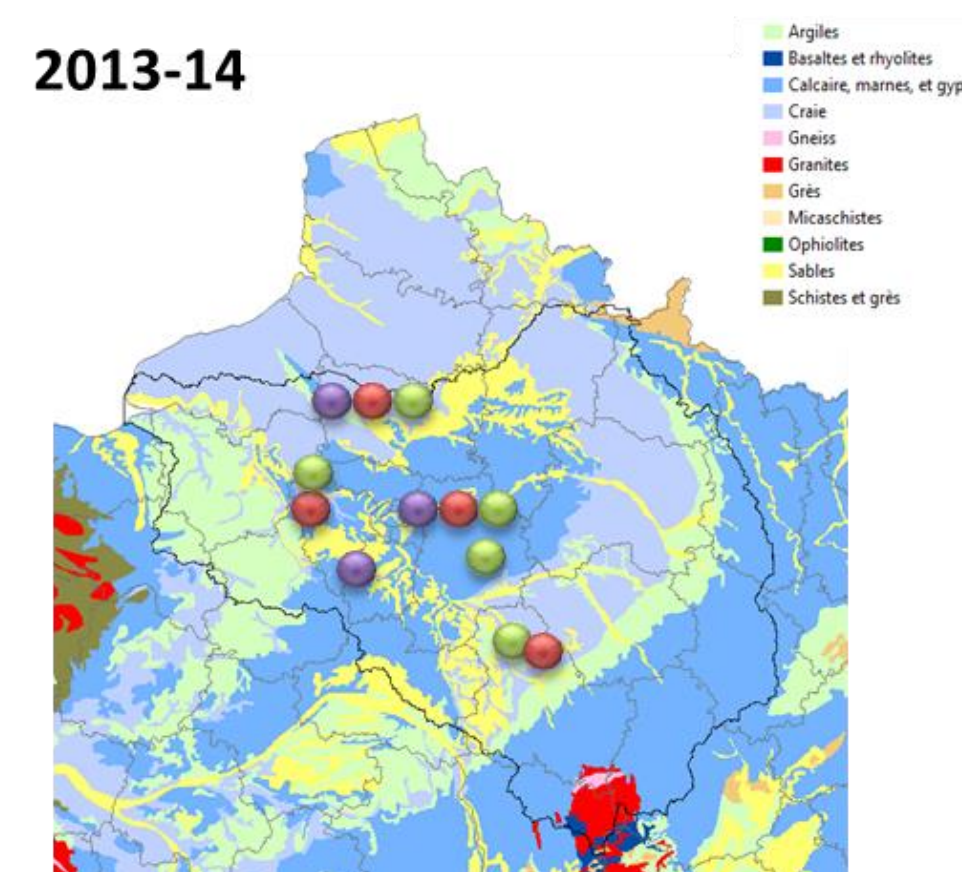


Figure 7. Localisation des exploitations agricoles en 2013-14 (AB en vert, AC en rouge, mixte (AB-AC) en violet).



marie.benoit@upmc.fr

NB : Nous remercions les agriculteurs et autres collaborateurs pour la mise en place et le suivi de ce réseau ABAC