

Sept années de mesure d'émissions de N_2O sur sols cultivés

Enseignements tirés d'un suivi long terme

Yves PYTHON



Avec la participation de



Plan



- Introduction
- Le dispositif de suivi
- Résultats et enseignements
- Conclusions et perspectives



- **Introduction**
- Le dispositif de suivi
- Résultats et enseignements
- Conclusions et perspectives

Introduction (1/3)



- Le N_2O :
 - Un GES puissant
 - Azote dans les sols
- Enjeux :
 - Mondiale N_2O = 6 % des GES anthropiques
 - Nationale N_2O = $\frac{1}{2}$ des GES du secteur
 - Un poids très fort dans les ACV
 - Des connaissances limitées

Introduction (2/3)



- Méthode d'estimation du GIEC :

Azote Anthropique (Kg N)	×	Facteur d'émission (%)	=	N_2O (Kg N- N_2O)
Engrais minéraux Engrais organiques Résidus de culture	×	1 %		(0,3 à 3%)
Bouses et urines pâture	×	2 % & 1 %		
Fixation symbiotique	×	? => 0 %		

Introduction (3/3)



- Les enjeux de la mesure :
 - Gaz discret (invisible, diffus, g/ha/jour)
 - Variable dans l'espace
 - Variable dans le temps
 - Caractère imprévisible
 - « un gaz qui rend modeste » (P. ROCHETTE)



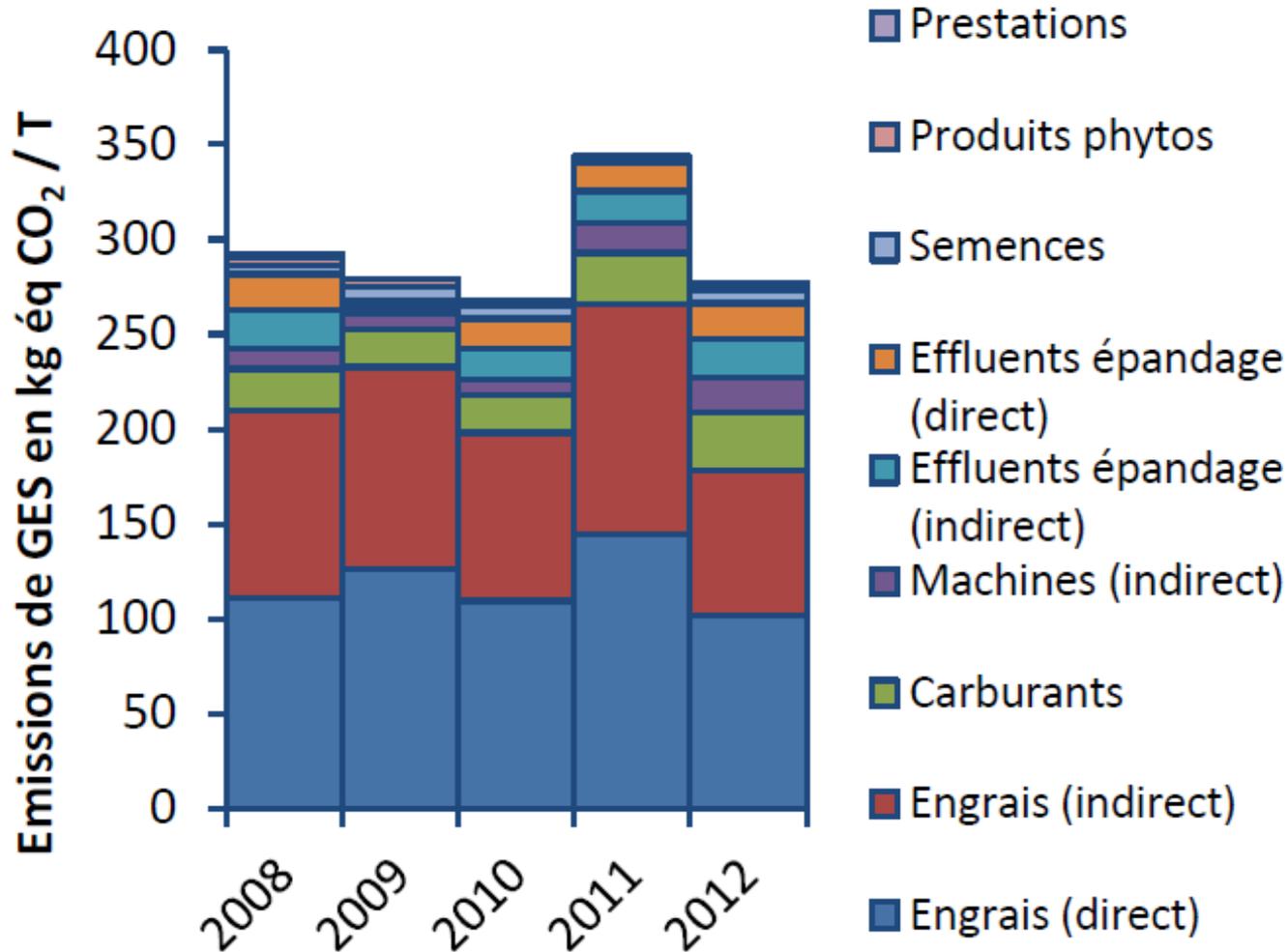
- Introduction
- **Le dispositif de suivi**
- Résultats et enseignements
- Conclusions et perspectives

Le dispositif de suivi (1/6)



- Entre 2008 et 2014
- La ferme expérimentale d'AgroParisTech
 - Ouest Parisien
 - Polyculture poly-élevage
 - Volonté de produire
- Dans le cadre de Grignon Energie Positive
 - Réduire les impacts environnementaux
 - En particulier les GES

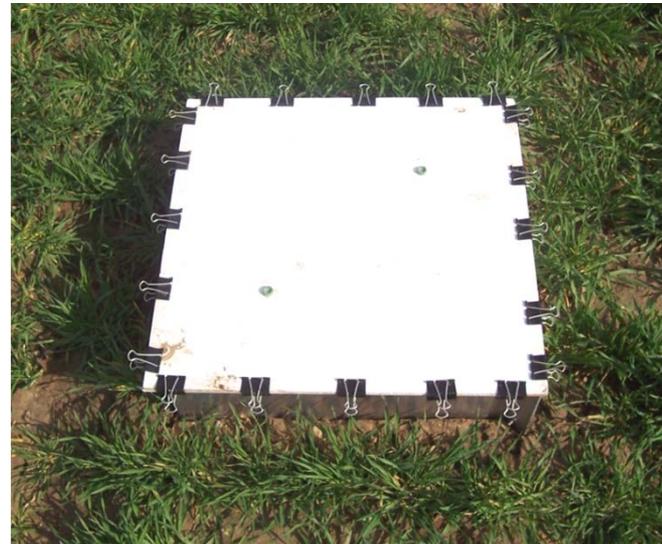
Le dispositif de suivi (2/6)



Le dispositif de suivi (3/6)



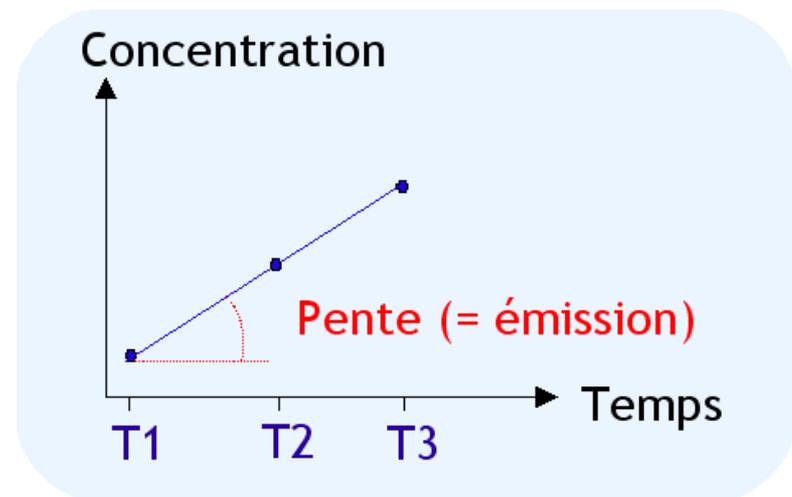
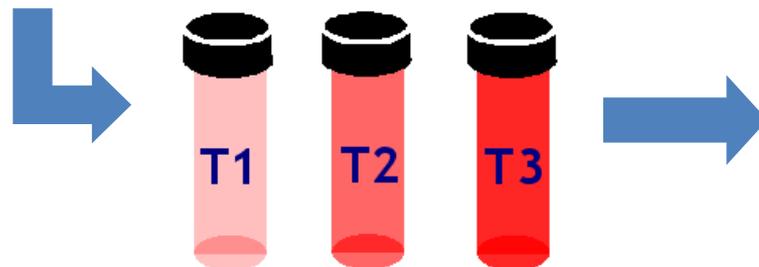
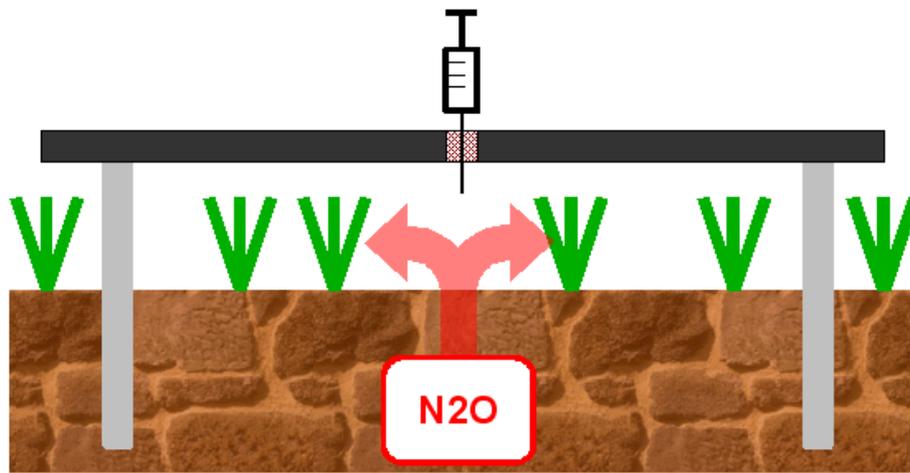
- Chambres statiques manuelles



Le dispositif de suivi (4/6)



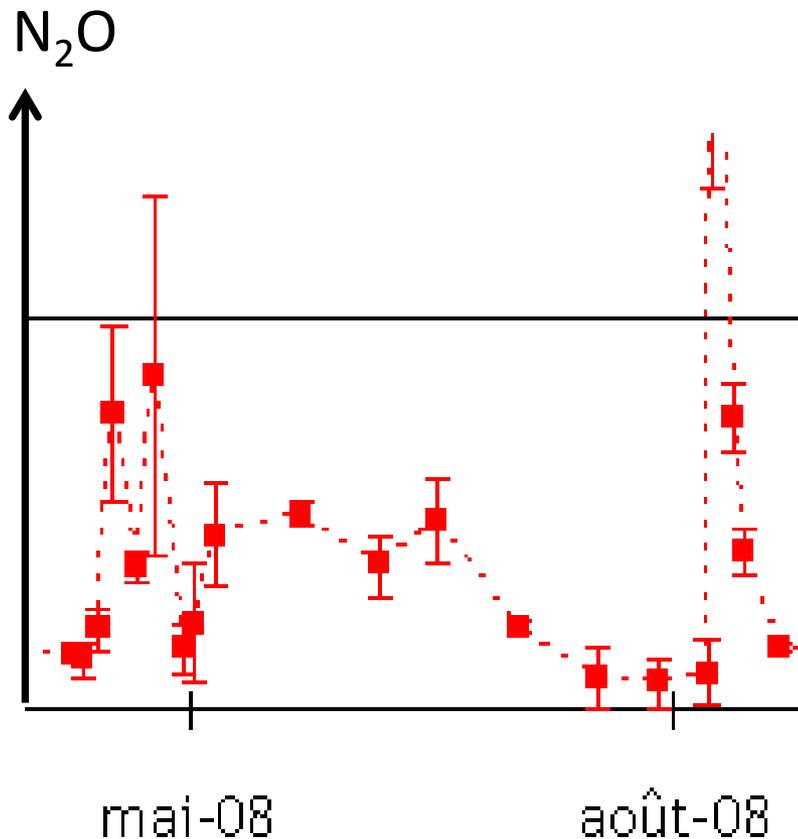
- Chambres statiques manuelles



Le dispositif de suivi (5/6)



- Calculs de flux et de FE



- Interpolation +
Intégration => Calcul du
flux sur le cycle

- Flux – Em. de fond
----- = FE
Apports N

Le dispositif de suivi (6/6)



- Déploiement du dispositif, 59 cycles culturaux complets :

Parcelles (<i>n</i>)	Cultures (<i>n</i>)	Stratégies de fertilisation (<i>n</i>)	Années (<i>n</i>)
F1 (9)	Maïs (12)	Engrais minéraux (Min.) (13)	2008 (6)
F2 (7)	Blé (8)	Div. org. + Min. (15)	2009 (7)
F3 (7)	Luzerne* (8)	Lisier (7)	2010 (8)
F4 (8)	Miscanthus (7)	Zéro N (16)	2011 (9)
F5 (3)	Switchgrass (7)	Fix (luzerne) (Fix.) (7)	2012 (9)
F6 (14)	Colza (6)	Div. org. + Fix. (1)	2013 (10)
F7 (1)	Triticale (4)		2014 (10)
F8 (5)	Escourgeon (4)		
F9 (2)	Orge de Print. (3)		
F10 (3)			

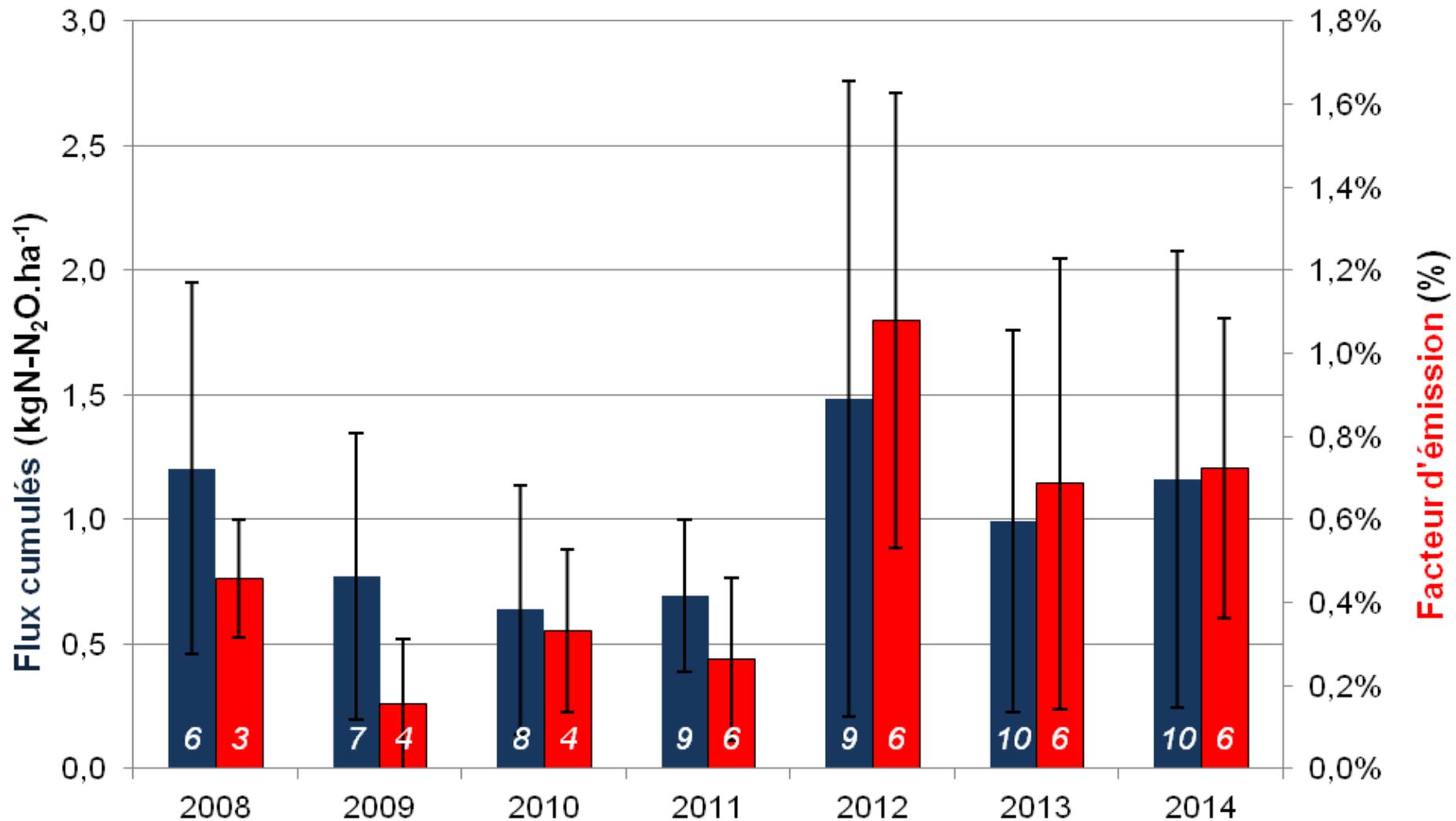
*Luzerne pure ou en mélange avec des graminées fourragères

- 
- Introduction
 - Le dispositif de suivi
 - **Résultats et enseignements**
 - Conclusions et perspectives

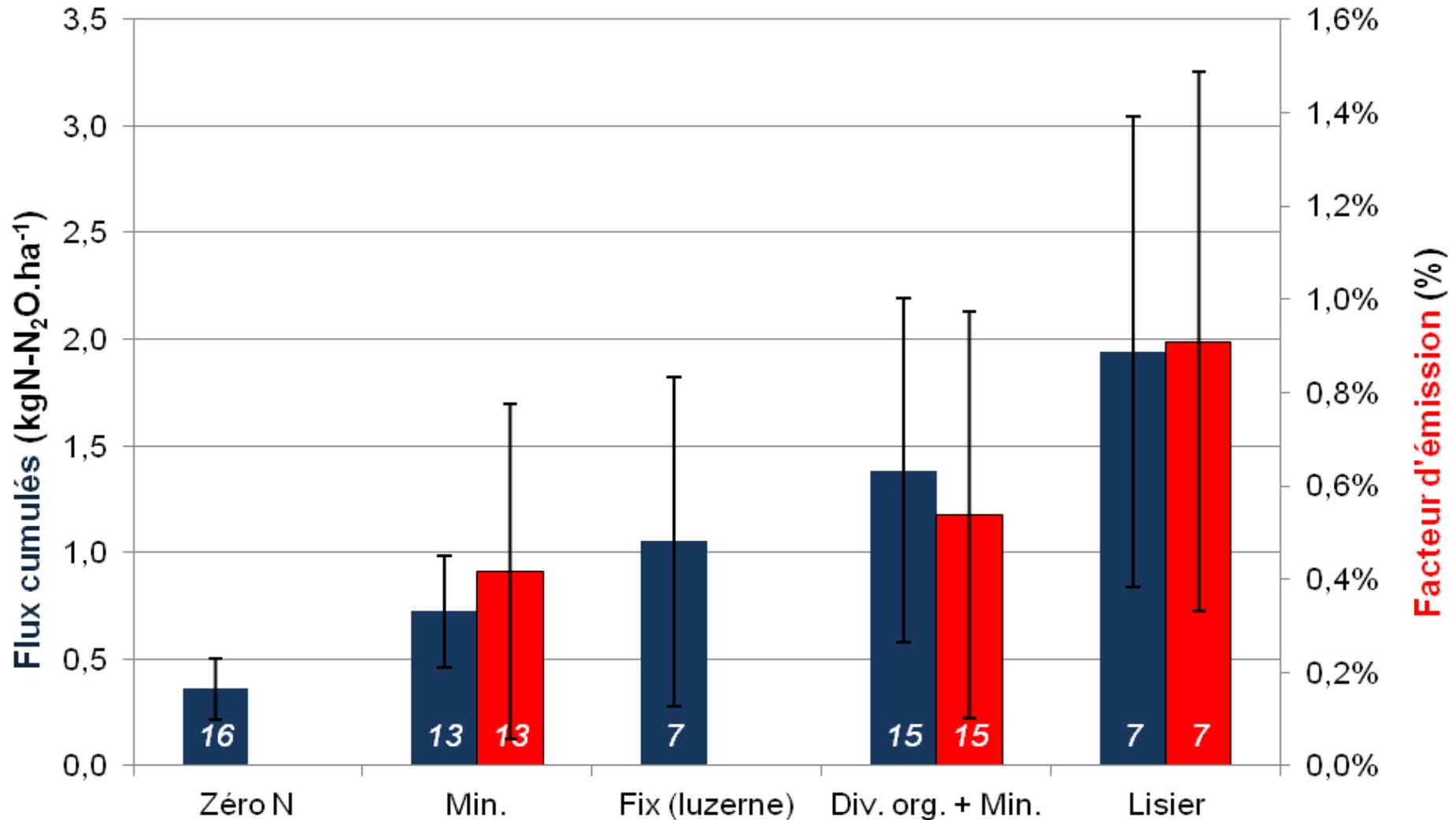


- Résultats généraux :
 - Flux faibles :
 - Flux médian = $0,66 \text{ kgN-N}_2\text{O}\cdot\text{ha}^{-1}$
 - Facteur d'émission médian = $0,50 \%$
 - Impact mesuré = Impact estimé / 2
 - Forte variabilité interannuelle
 - Effets liés à la forme d'azote

Résultats (2/3) variabilité interannuelle



Résultats (3/3) forme d'azote





- Introduction
- Le dispositif de suivi
- Résultats et enseignements
- **Conclusions et perspectives**

Conclusions



- Un impact plus faible qu'attendu
- Une variabilité interannuelle forte
 - Intérêt des suivis long terme
- Des effets liés à la forme d'azote
 - Lisier > Azote minéral
 - Lisier reste < Référence GIEC
 - Azote organique = Bénéfices environnementaux
 - Fix (Luzerne) > Zéro N
 - Contradiction :
 - Avec la méthode GIEC
 - Des observations sur d'autres légumineuses
 - Luzerne = Bénéfices environnementaux
 - => Besoin de recherche !

Perspectives



- D'autres mesures ont été réalisées à Grignon :
 - Une base de 78 cycles cultureux complets
 - Analyse statistique et rédaction d'article scientifique en cours
- Les données ont été intégrées à des BDD
 - Nationale & internationale
 - => Vers un changement de méthode d'estimation nationale !