



# Assemblée générale du SOERE PRO

Jeudi 13 octobre 2016, Saint Rémy lès Chevreuse



## Mesure de l'impact d'apports répétés de composts urbains sur les émissions de Protoxyde d'azote en champ cultivé

### QualiAgro (2016)

V. Mercier, J. Hagberg, A. Bammé, E. Vachet, J-N. Rampon, S. Houot

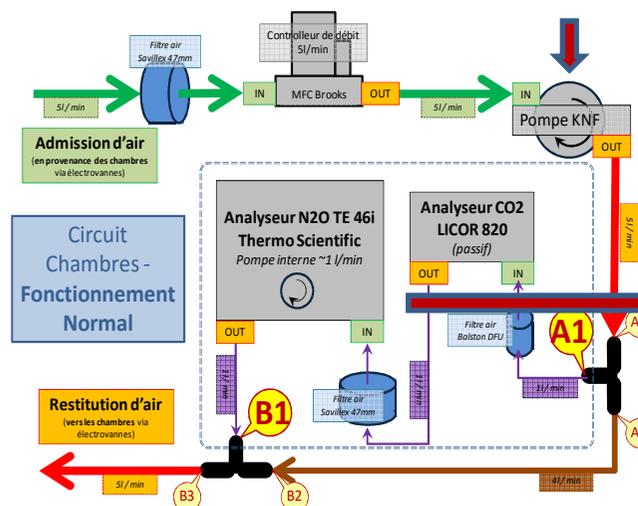


- ❖ Aujourd'hui l'agriculture contribue pour 13,5% aux émissions de gaz à effet de serre (GES). Les émissions de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) contribuent pour moitié à ces émissions de GES par l'agriculture
- ❖ Par ailleurs, le contexte réglementaire actuel (lois Grenelle, lois sur les déchets, loi de transition énergétique), est favorable au développement du recyclage des produits résiduels organiques (PRO) en agriculture.
- ❖ Dans les années à venir, un des enjeux majeurs pour nos dispositifs (SOERE PRO) sera de répondre à la question suivante «est-ce que les émissions de N<sub>2</sub>O contrebalancent le stockage de carbone dans les sols? »

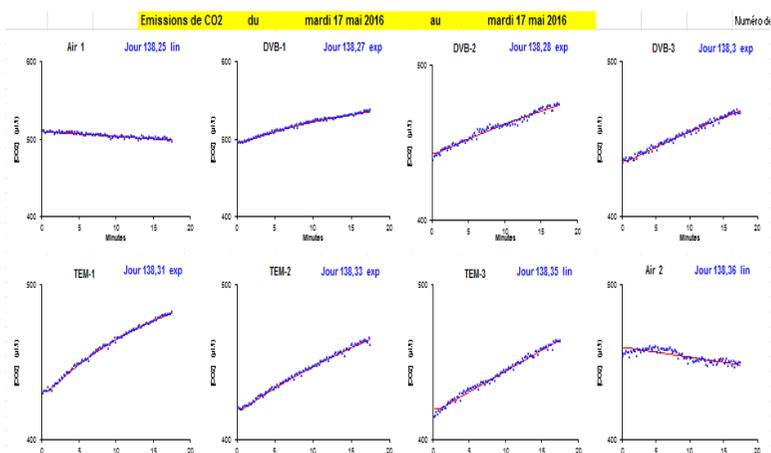
# Dispositif de mesure des GES (N<sub>2</sub>O et CO<sub>2</sub>) de QualiAgro



Armoire climatisée



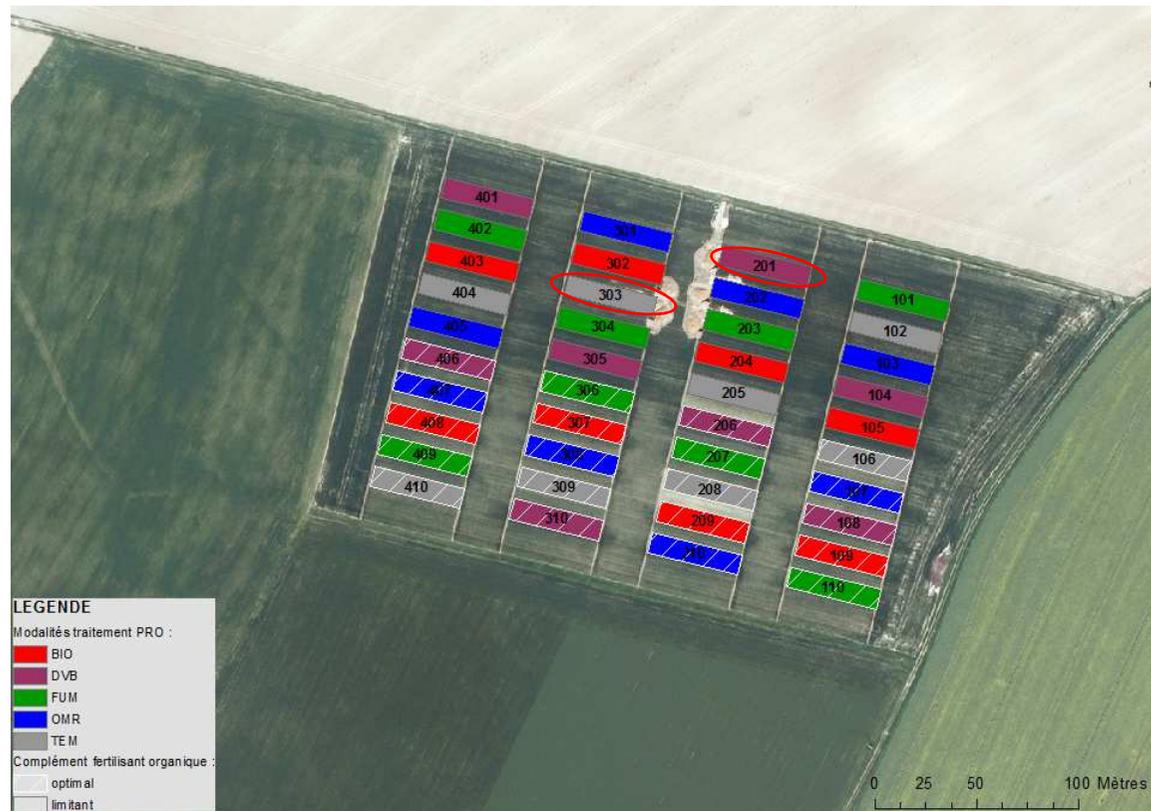
C. Flechard, INRA



- 6 chambres automatiques (CA):
- Cycles de mesures de 17,5min par chambre
- 4 mesures de flux / chambre et par jour

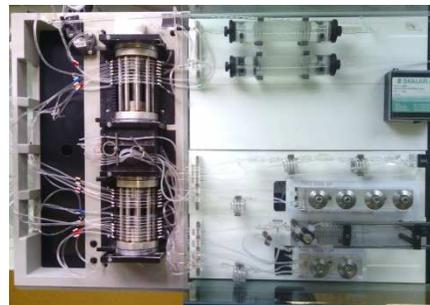
# Monitoring GES sur QualiAgro

- Installation des chambres automatiques décembre 2015
- 3 répétitions sur mesure : 2 tts suivis / 6 chambres
- Suivi des émissions à l'échelle de la succession maïs/escourgeon/seigle/sarassin/????

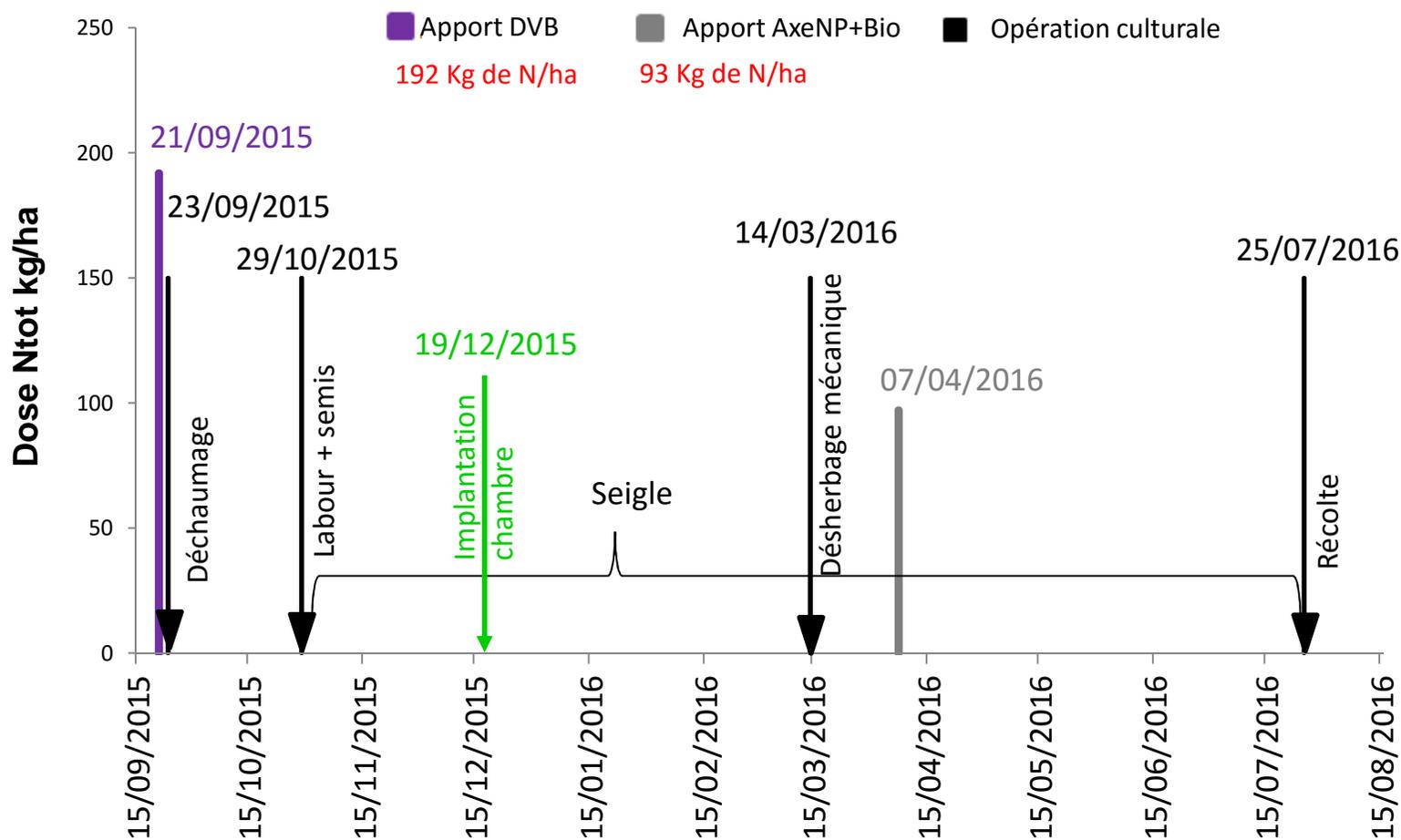


## Paramètres du sol

- pH (0-10cm)
- Teneurs en azote minéral :  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  (0-10 cm, 10-20 cm et 20-30 cm )
- Carbone organique (0-10 cm, 10-20 cm et 20-30 cm )
- Teneur en eau du sol : sonde TDR CS650 (-10 cm de profondeur)
- Masse volumique apparente (-10 cm de profondeur)

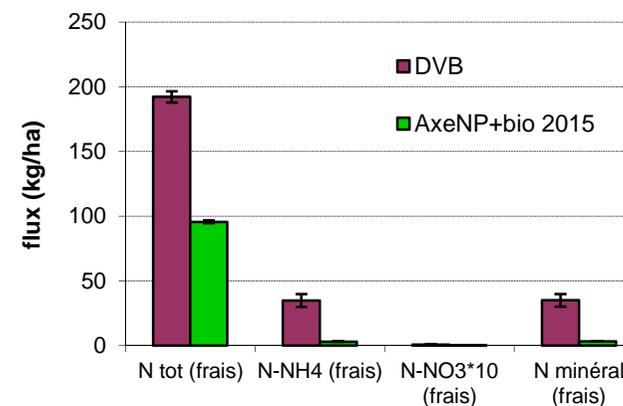


# ITK du seigle 2016

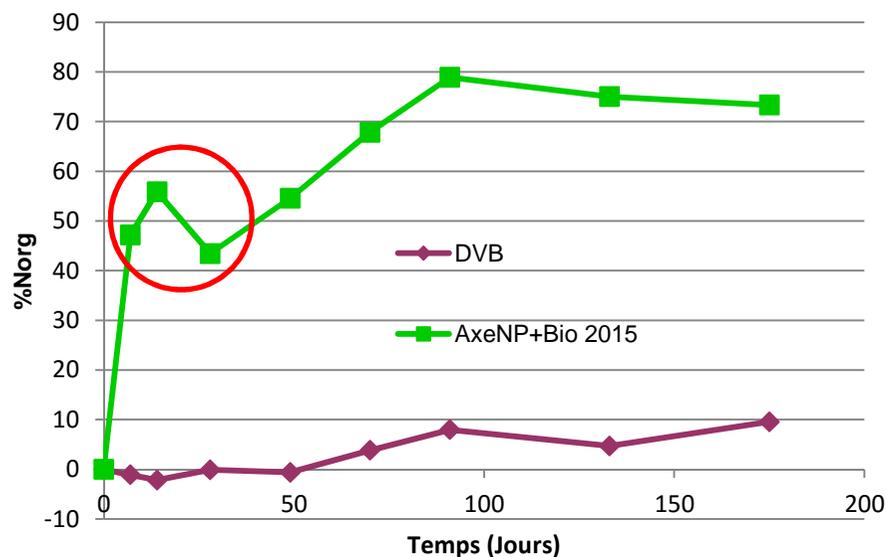


|                | Teneur en majeurs |         |               |               |               |           |            |
|----------------|-------------------|---------|---------------|---------------|---------------|-----------|------------|
|                | MS                | C org   | N tot (frais) | N-NH4 (frais) | N-NO3 (frais) | N minéral | C/N        |
|                | %                 |         | g/kg          |               |               |           | -          |
| DVB            | 65,7 ± 0,9        | 285 ± 3 | 24,6 ± 0,6    | 4,5 ± 0,6     | 0,01 ± 0,00   | 4,5 ± 0,6 | 11,6 ± 0,3 |
| AxeNP+Bio 2015 | 85,8 ± 0,5        | 408 ± 2 | 71,9 ± 0,8    | 2,4 ± 0,0     | 0,1 ± 0,0     | 2,4 ± 0,0 | 5,7 ± 0,1  |

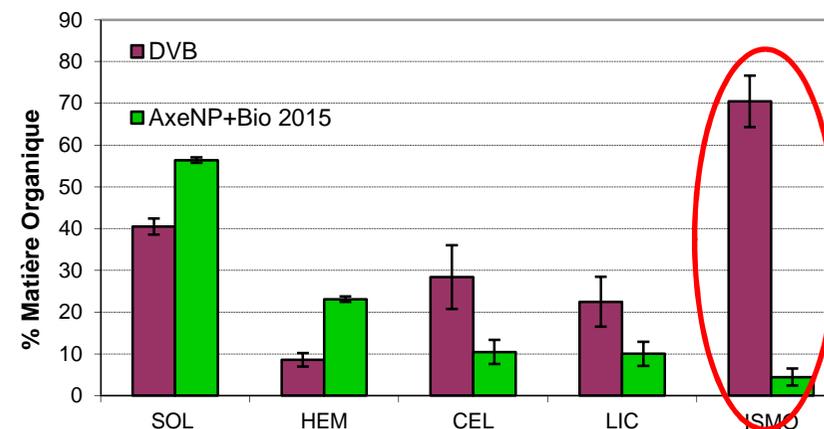
## Flux Ntot et N Minéral



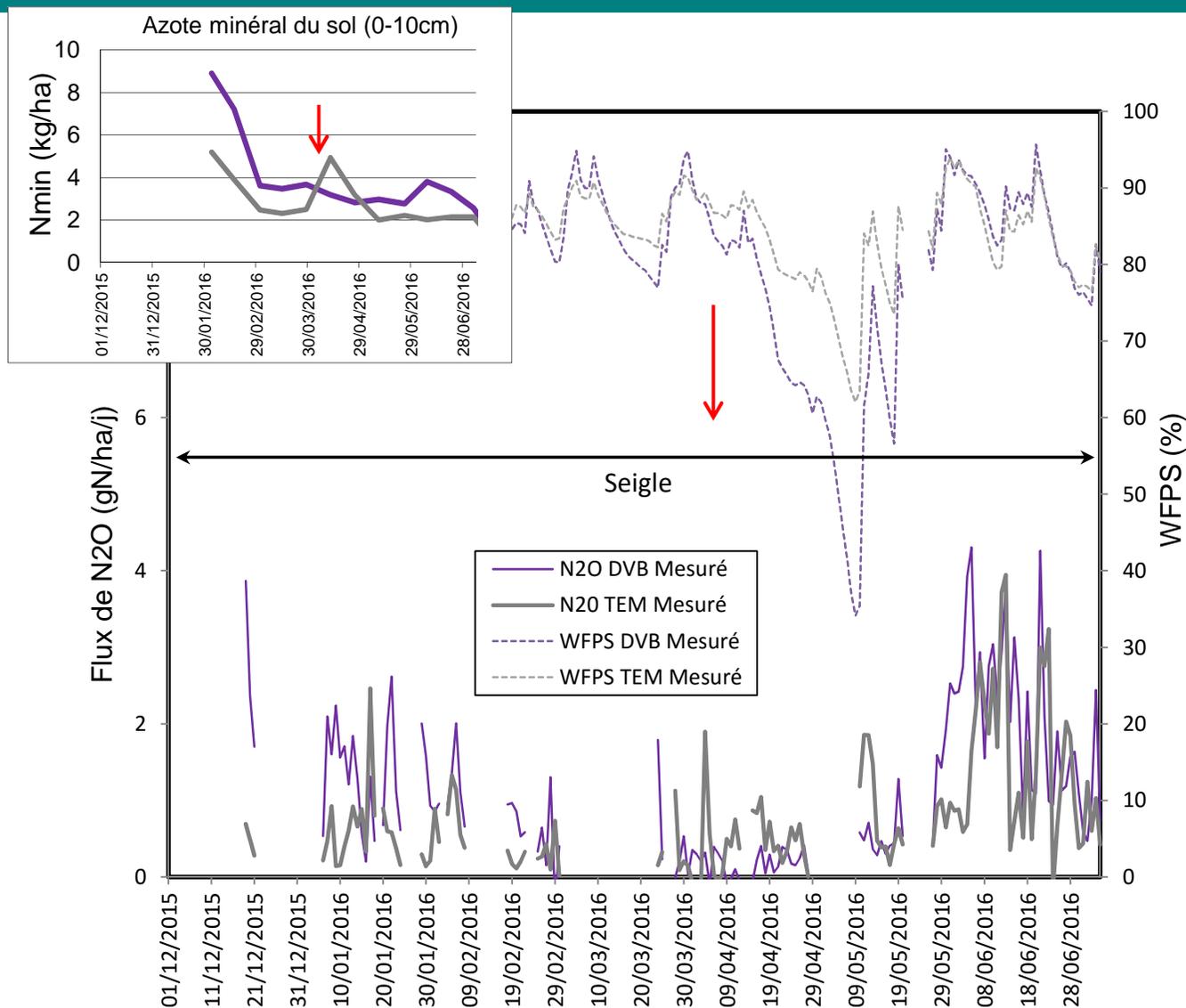
## Minéralisation du N organique



## Fractionnement biochimique



# Dynamique des émissions de N<sub>2</sub>O en 2015-2016

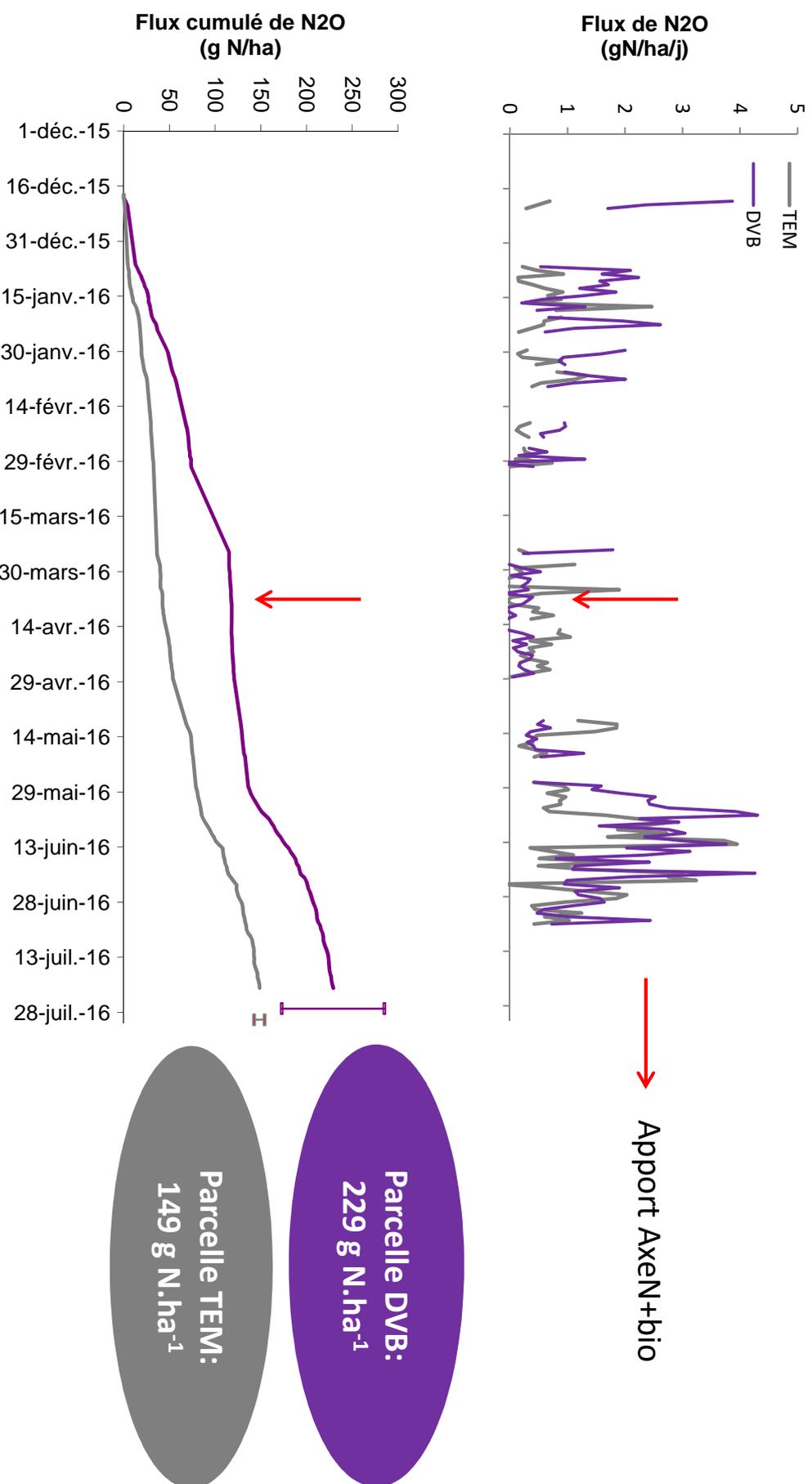


→ Apport Axe N+Bio

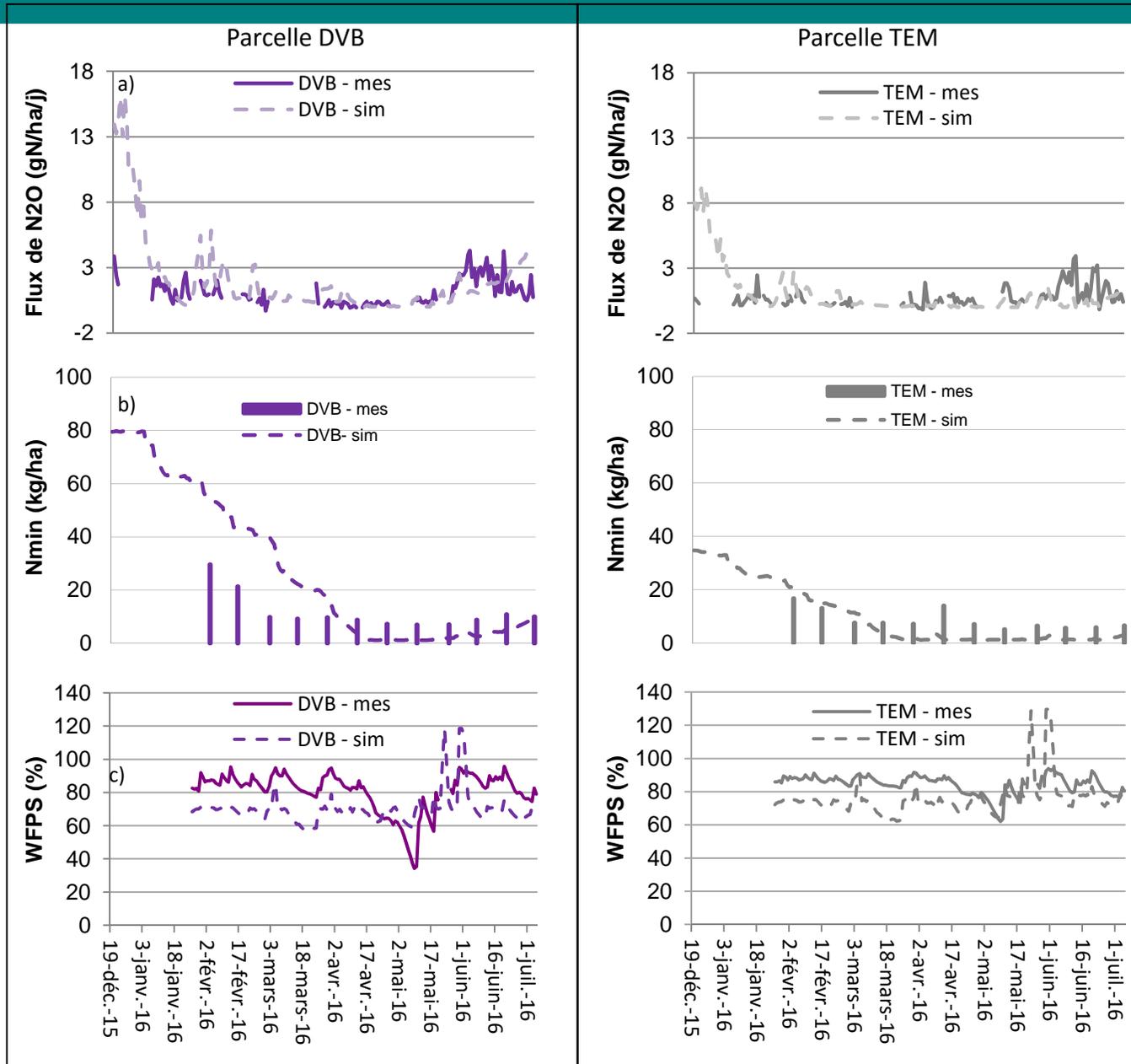
Flux de N<sub>2</sub>O plus importants avec DVB

Fortes précipitations de mai  
 ↓  
 Saturation en eau de la porosité du sol (WFPS)  
 ↓  
 Emissions soutenues en juin

# Flux cumulés de N<sub>2</sub>O entre décembre et août 2016



# Comparaison avec CERES-EGC



- Surestimation des émissions en début de simulation
- Mauvaise appréciation de la quantité d'Nmin sur le début du cycle de mesure (DVB)
- Périodes très sèches (DVB) et très humides (DVB et TEM) mal simulées
- Impossible de simuler une modification de la porosité

# Bilan des émissions sur 6 mois et évolution des stocks de C pendant la durée de l'essai.



Bilan des émissions pendant 6 mois de mesure

|     | Flux cumulé gN-N <sub>2</sub> O/ha | eq kgCO <sub>2</sub> /ha émis |
|-----|------------------------------------|-------------------------------|
| DVB | 229                                | 111                           |
| TEM | 149                                | 73                            |

Evolution des stocks de C pendant la durée de l'essai

| Stocks de C (0-29 cm) | 1998 (tC/ha) | 2015 (tC/ha) | augmentation |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
| DVB                   | 40           | 65           | 25           |
| TEM                   | 40           | 40           | 0            |

- **0.7 tC/ha stocké sur 6 mois, période équivalente à la mesure de N-N<sub>2</sub>O, soit 1800kg eq CO<sub>2</sub>**
- **Le surplus démission de N<sub>2</sub>O ne compense pas l'augmentation du stock de carbone dans le sol**

# Conclusion



- Facteurs d'émissions importants : Azote minéral et humidité du sol .
- Emissions plus importantes sur DVB (229gN/ha) que sur TEM (149gN/ha).
- Utilisation du modèle CERES-EGC : travail important de calage du modèle notamment du compartiment NCSoil. Le modèle en l'état comporte certaine limite (choix des cultures, de la masse volumique apparente du sol).
- Les émissions de  $N_2O$  ne semblent pas contrebalancer l'augmentation du stock de carbone dans les sols.