

Pratiques de Conservation des Sols et Émissions de N₂O

Philippe ROCHETTE

Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures
Sainte-Foy, Québec

Sommaire

- Pratiques de Conservation des Sols
 - ⇒ Semis direct
 - ⇒ Cultures pérennes
 - ⇒ Légumineuses
 - ⇒ Gestion de fertilisants azotés

Comment, Où et Quand est produit le Protoxyde d'Azote?

- Inputs d'azote
- Conditions du sol

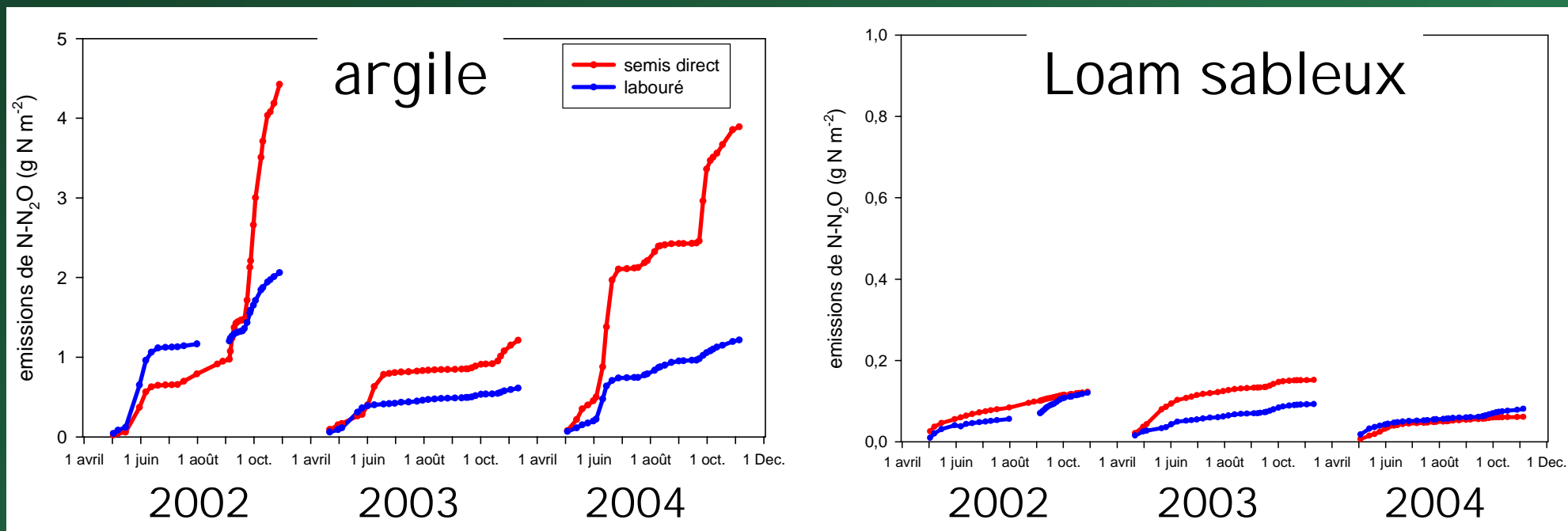
Résidus de cultures
Terres Noires
Fumiers
Fertilisants N

Transformations
biologiques de
l'azote minéral



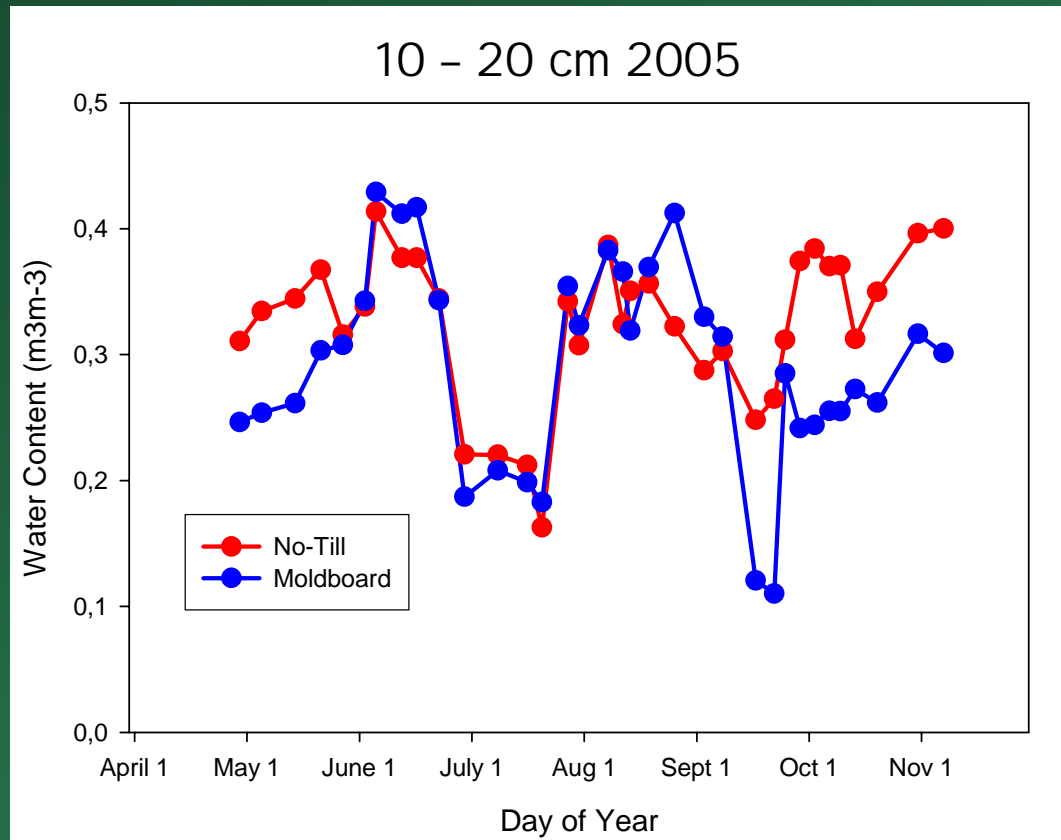
Semis Direct

Labour vs Semis Direct -- Emissions de N_2O "Orge" Québec



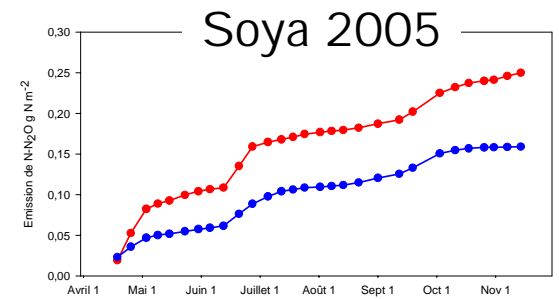
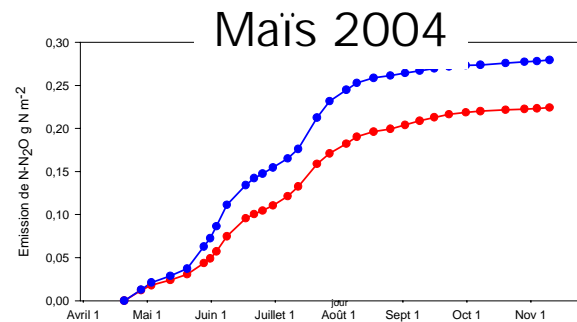
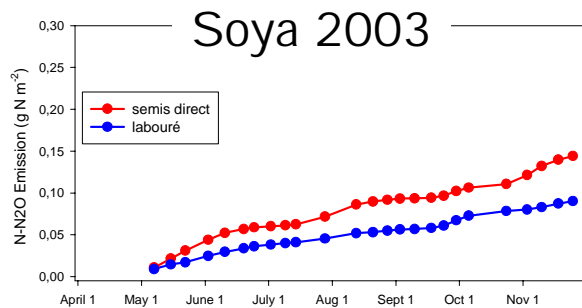
- Semis direct augmente N_2O dans l'argile mais pas dans le loam
- Emissions de N_2O beaucoup plus fortes dans argile que dans loam

Labour vs Semis Direct -- Teneur en Eau du Sol "Orge" - Québec



- Teneur en eau habituellement plus élevée sous semis direct
- Surtout après le labour

Labour vs Semis Direct -- Emissions de N_2O "Mais-Soya" - L'Acadie



- Semis direct a augmenté N_2O en 2003 et 2005 mais pas en 2004
- Effet du semis direct peut varier avec le type de sol et les conditions annuelles

Semis Direct vs Labour -N₂O

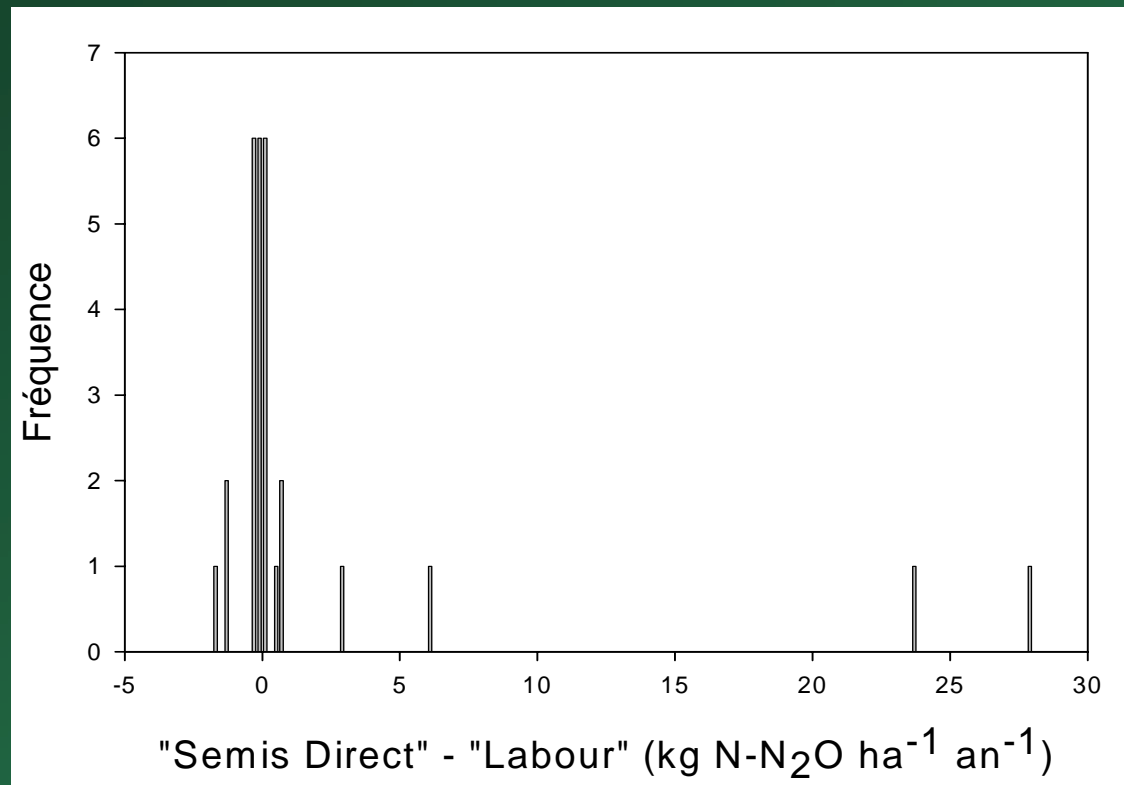
Sommaire de 28 Site-Années au Québec et en Ontario

Labour	Semis Direct	Variabilité
1.54 kg N ha ⁻¹	1.55 kg N ha ⁻¹	± 50%

- En moyenne, le semis direct **ne modifie pas** les émissions de N₂O dans l'est canadien
- Attention aux sols argileux ...

Source: Rochette et al., 2006

Impacts du Semis Direct sur les Émissions de N₂O



- Les cas où le SD augmente le N₂O sont plus rares (10/28) mais leur effet est plus fort
- Les augmentations les plus fortes sous semis direct ont été observées sur une argile lourde
- Pour le reste, aucune indication que le type de sol a un effet marqué

Semis Direct vs Labour -N₂O

Sommaire de 16 Sites-Années dans les Prairies

Labour	Semis Direct	Variabilité
0.53 kg N ha ⁻¹	0.44 kg N ha ⁻¹	± 50%

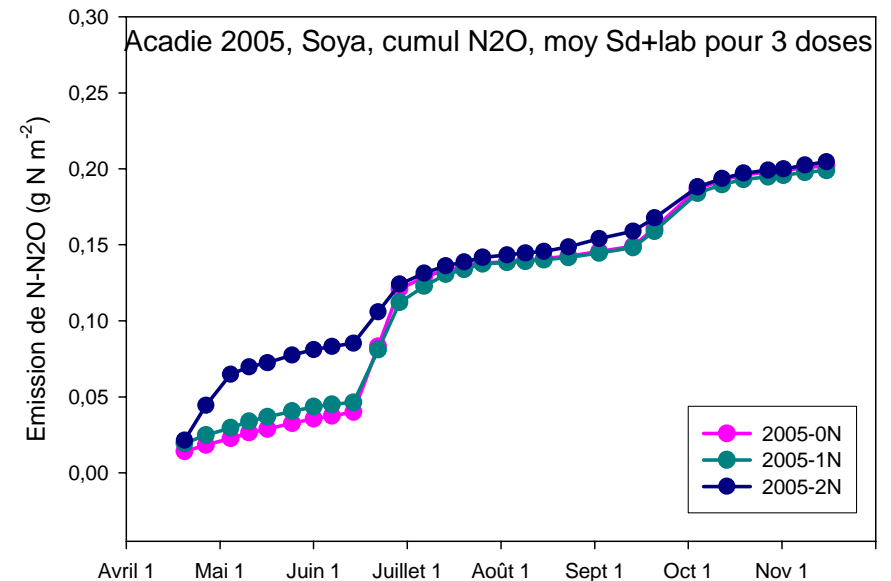
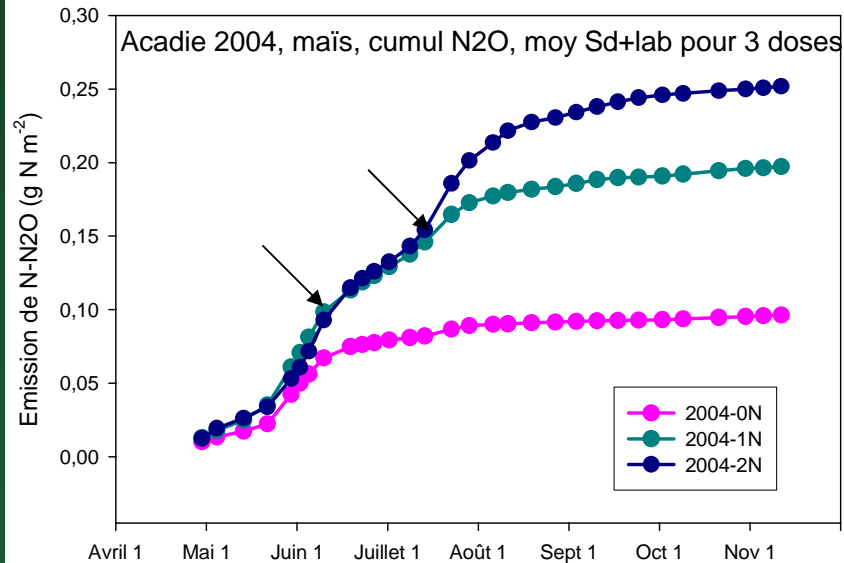
- Semis direct réduit les émissions de N₂O d'environ 20% dans l'ouest canadien
- Différences entre l'est et l'ouest canadien sont probablement associées aux diff. entre leurs conditions environnementales

Source: Lemke, 2005

Fertilisation Azotée

Fertilisation Azotée -- Emissions de N₂O

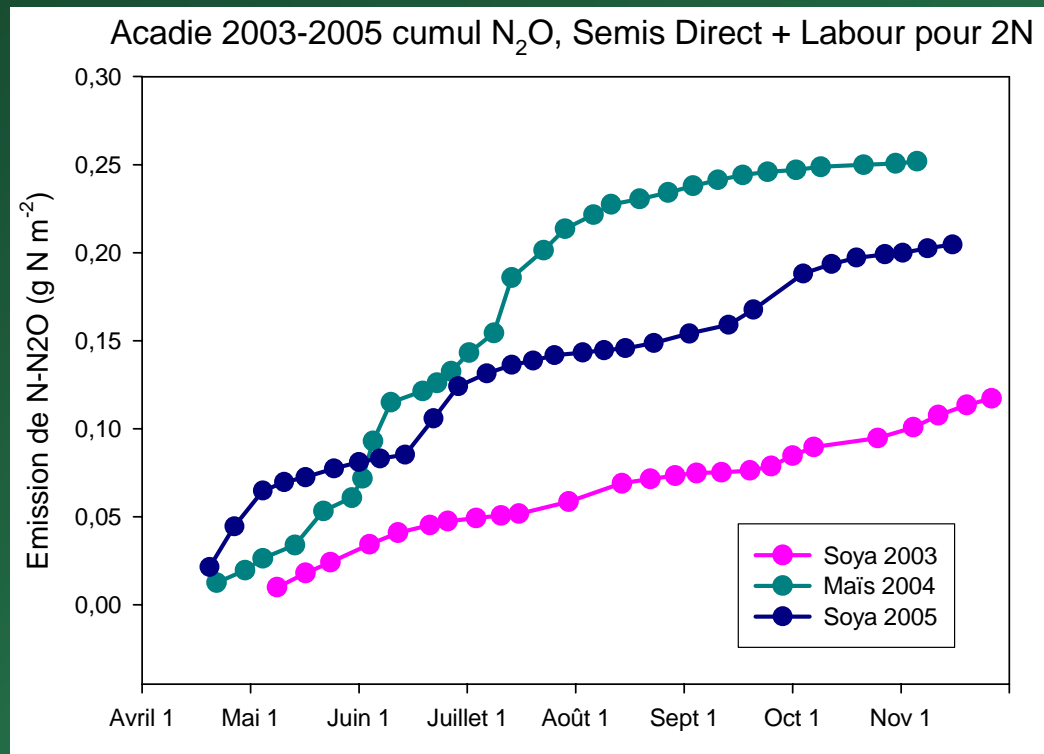
"Maïs-Soya" - L'Acadie



- Les émissions de N₂O augmentent avec la dose de N
- Pas d'effet résiduel durant l'année "soya"
- Éviter les excès de fertilisants azotés
 - Valoriser l'azote des fumiers
 - Utiliser légumineuses

Fixation Symbiotique d'Azote

Mais vs Soya -- Emissions de N_2O "Mais-Soya" - L'Acadie



- Les émissions de N_2O sont plus faibles pour le soya

Légumineuses vs Non-Légum. – N₂O

Sommaire des Études

- Les légumineuses émettent moins de **1.0 kg N ha⁻¹**
- Ces quantités sont équivalentes à celles observées sur des non-légumineuses ne recevant pas de fertilisant azoté
- Utilisation de légumineuses réduit les émissions de N₂O (maïs-soya vs maïs seul)

Annuelles vs Pérennes

Annuelles vs Pérennes -N₂O

Sommaire des Études au Québec et Ontario

Pérennes	Annuelles
0.41 kg N ha ⁻¹	2.82 kg N ha ⁻¹

- L'augmentation de pérennes dans la rotation diminue les émissions de N₂O

Conclusions

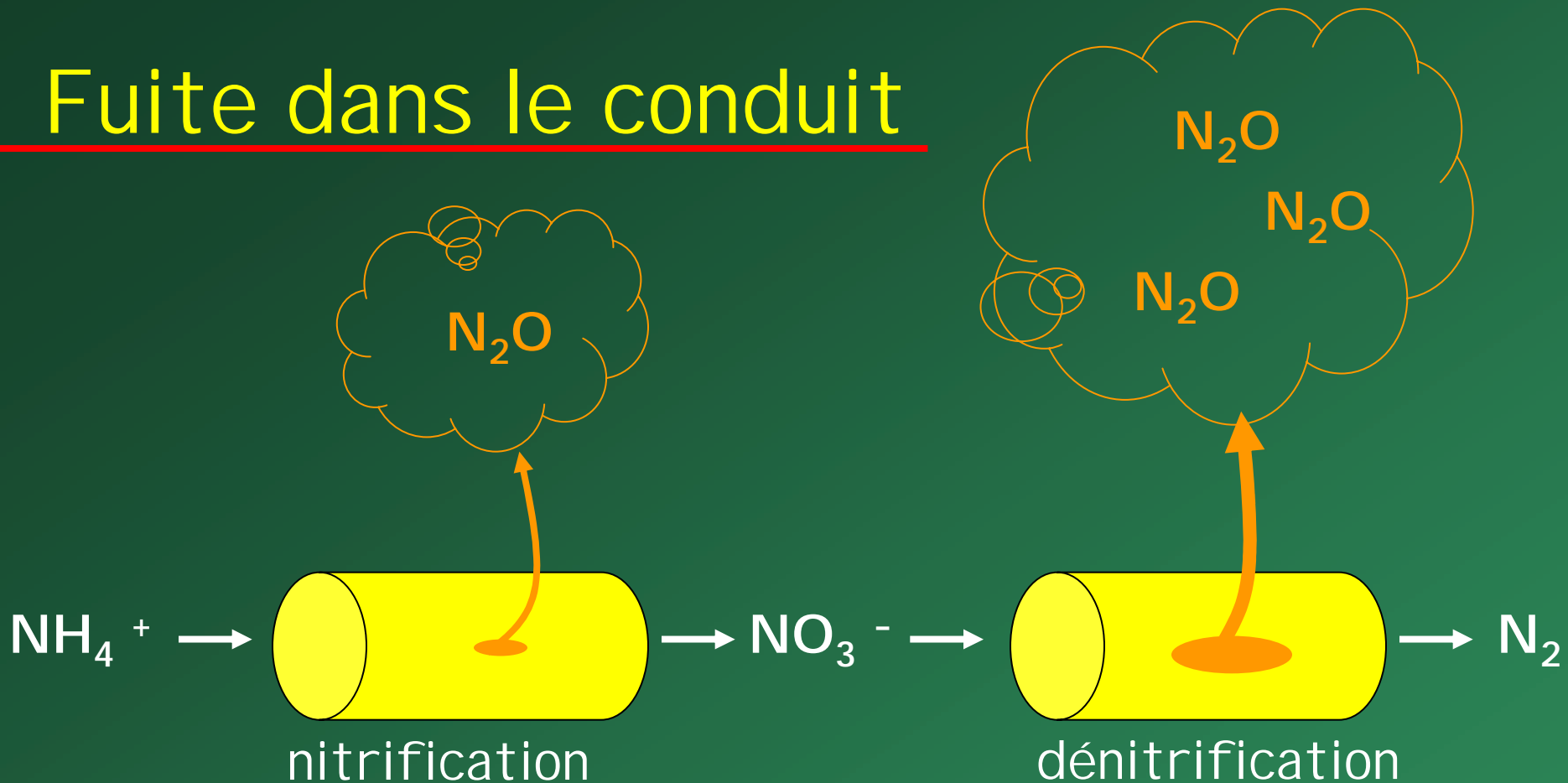
- En moyenne, le semis direct n'augmente pas les émissions de N_2O
 - Certains cas particuliers sur les sols argileux
 - Diminution dans les Prairies
- Éviter de surfertiliser
- Utiliser les légumineuses
- Augmenter les plantes pérennes dans les rotations

Conclusions

Sauf pour de rares exceptions, les pratiques agricoles orientées vers une utilisation rationnelle des ressources (conservation des sols, gestion efficace des éléments nutritifs) réduisent les émissions de N_2O à partir des sols agricoles



Fuite dans le conduit

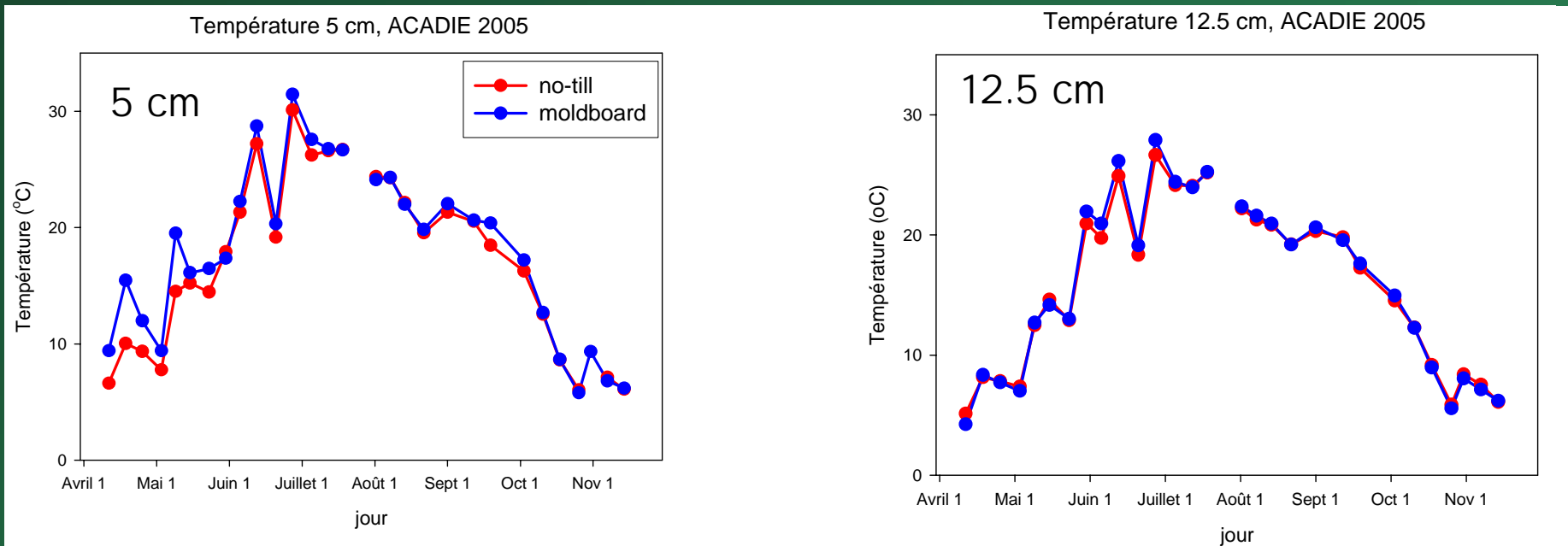


Le N_2O émis est proportionnel au débit de N et à la taille des trous

Débit de N → Éviter l'accumulation d'azote minéral résiduel

Taille des trous → Aération (compaction, drainage), disponibilité du C organique, formes de l'azote (organique, NH_4 , NO_3 , fixation symbiotique)

Labour vs Semis Direct -- Température du Sol "Mais-Soya" - L'Acadie



- 5 cm → Température plus élevée tôt en saison dans le labour
- 12.5 cm → Pas de différence