

Caractérisation des parties aériennes et racinaires de quatre espèces de cultures de couverture semées à la dérobée



Vesce commune



Radis fourrager



Seigle d'automne

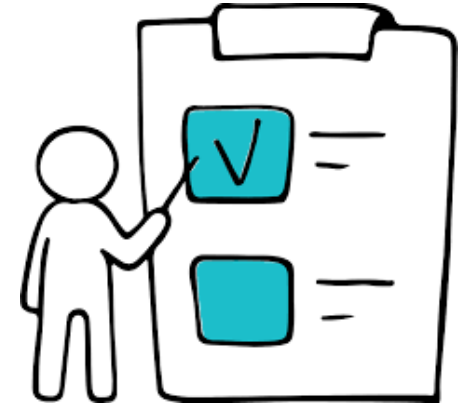


Pois fourrager



Plan de la présentation

- Introduction / revue de littérature
- Objectifs généraux
- Déroulement de l'expérience
- Résultats
- Conclusion
- Questions



Introduction / revue de littérature

- Les cultures de couverture



- ✓ Définition

- Cultures dont l'objectif principal est de couvrir le sol
 - Cultures qui ne seront pas récoltées, mais retournées au sol

(Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 2011).

- ✓ Engrais verts

- Cultures incorporées au sol
 - Ajoutent de la matière organique, de l'azote ou d'autres nutriments.

(Canadian Organic Growers Inc., 2001)

- ✓ Selon la période

- **Cultures intercalaires:** Culture implantée entre les rangs des cultures commerciales
 - **Cultures en dérobées:** Culture implantée avant ou après la culture commerciale

(Weill et Duval, 2009).



- L'importance du rapport C/N dans la vitesse de minéralisation des CC
 - ✓ Étude au Massachussets
 - ✓ Rapport C/N du seigle = **22**, pois = **15** et radis fourrager **12**
 - ✓ 6 semaines après l'incorporation au sol (fin mai), il reste **60%** du contenu en N initial dans le seigle d'automne, **38%** dans le pois et **30%** dans le radis fourrager.
 - ✓ Après 12 semaines (début juillet), il reste dans le seigle **32%** de son contenu en N initial, **24%** dans le pois et **14%** dans le radis.

(Jahanzad et al., 2016)

Objectifs généraux



- Caractériser biomasse, concentration en N et rapport C/N des parties aériennes et racinaires du **pois fourrager**, de la **vesce commune**, du **radis fourrager** et du **seigle d'automne**.
- Déterminer la quantité d'azote disponible dans le sol au semis des CC, au moment de leur destruction et au semis du blé en fonction de l'incorporation au sol des différentes parties des CC (aériennes, racinaires et plante entière).
- Déterminer l'effet du retour des espèces et des différentes parties des CC sur la productivité et le prélèvement en azote du blé de printemps.

Déroulement de l'expérience

- Expérience de deux ans répétée sur 2 parcelles à Saint-Augustin-de-Desmaures
- Semis des CC en début août
- Dispositif en tiroir
 - **Parcelles principales:** espèces (radis fourrager (RF), pois fourrager (PO), vesce commune (VC) et seigle d'automne (SA))
 - **Sous-parcelles:** parties des plantes (parties aériennes (A), racinaires (R) et plante entière (A+R))
- 4 blocs aléatoires complets
- Incorporation au sol des traitements avec herse à disque en automne
- Semis du blé le printemps suivant



PE = plante entière, R = racines seules, A = parties aériennes seules



Biomasses aériennes des CC en régie biologique

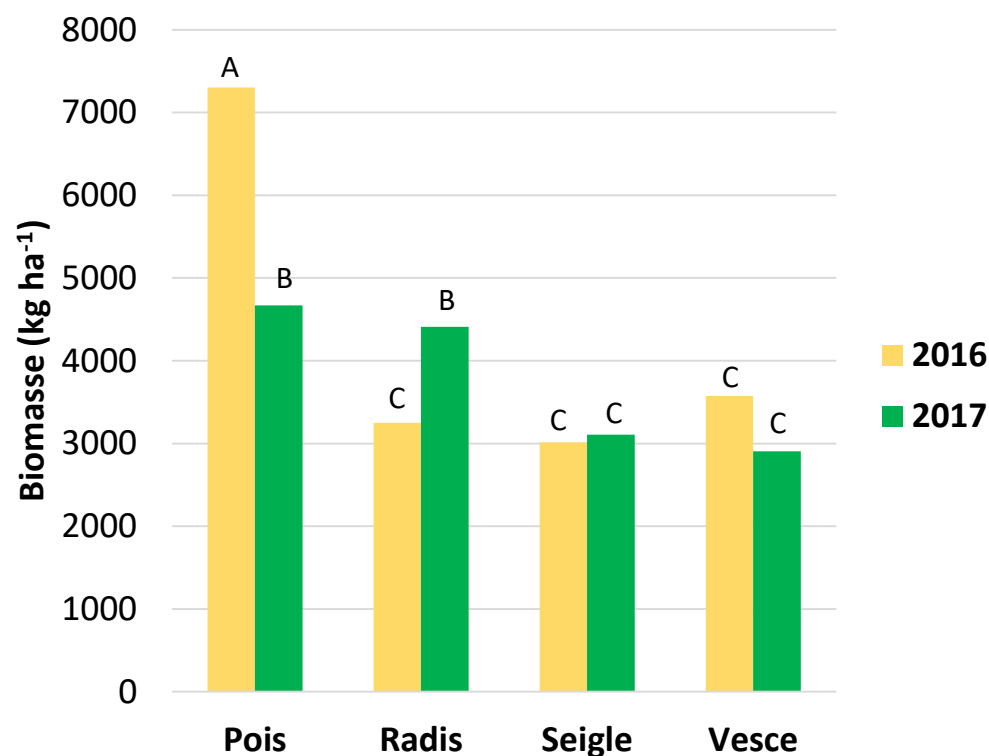


Figure 1. Biomasse des parties aériennes des CC en fonction des espèces et des années de l'étude

- Pois fourrager

- ✓ $\approx 7 \text{ t ha}^{-1}$ en 2016 \rightarrow (217 kg de N ha⁻¹)

- ✓ $\approx 4,5 \text{ t ha}^{-1}$ en 2017 \rightarrow (122 kg de N ha⁻¹)

- Radis fourrager

- ✓ $\approx 3 \text{ t ha}^{-1}$ en 2016 \rightarrow (84 kg de N ha⁻¹)

- ✓ $\approx 4 \text{ t ha}^{-1}$ en 2017 \rightarrow (112 kg de N ha⁻¹)

- Seigle d'automne et vesce commune

- ✓ $\approx 3 \text{ t ha}^{-1}$ pour les deux années

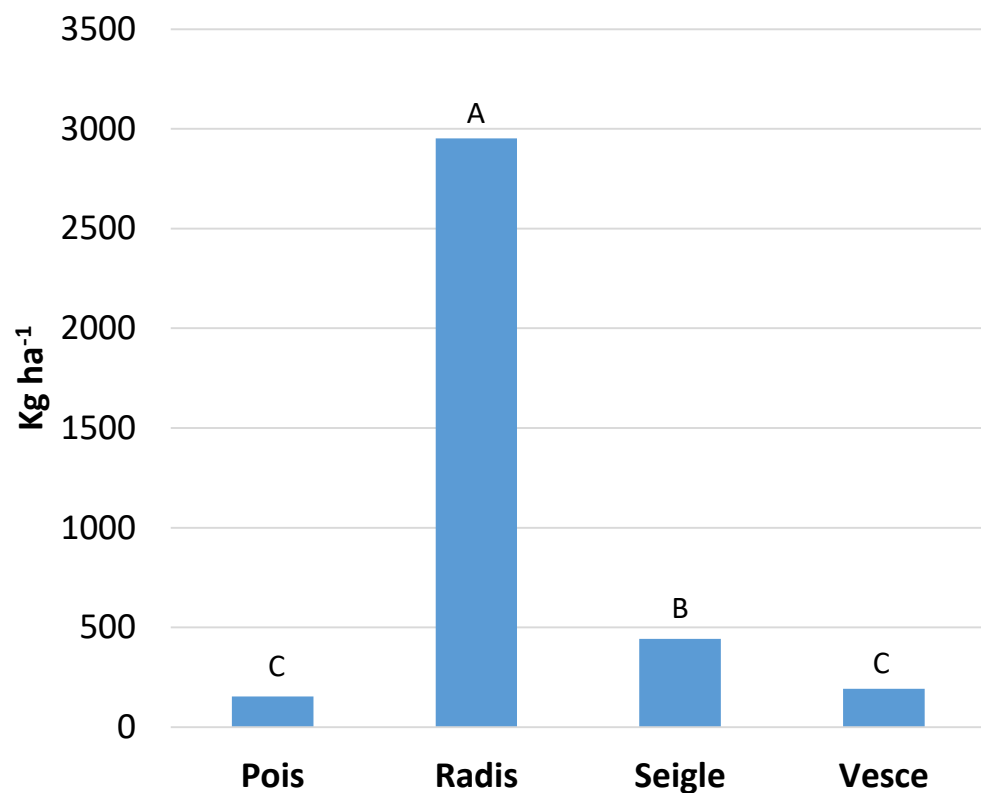


- Aucune fertilisation des CC

- Environ 45 kg de N ha⁻¹ dans le sol au semis des CC



Biomasses racinaires des CC



- Radis fourrager
 $\approx 3 \text{ t ha}^{-1} \rightarrow (66 \text{ kg de N ha}^{-1})$
- Seigle d'automne
 $\approx 0,5 \text{ t ha}^{-1} \rightarrow (3 \text{ kg de N ha}^{-1})$
- Pois fourrager et vesce commune
 $< 0,2 \text{ t ha}^{-1} \rightarrow (4 \text{ et } 5 \text{ kg de N ha}^{-1} \text{ respectivement})$

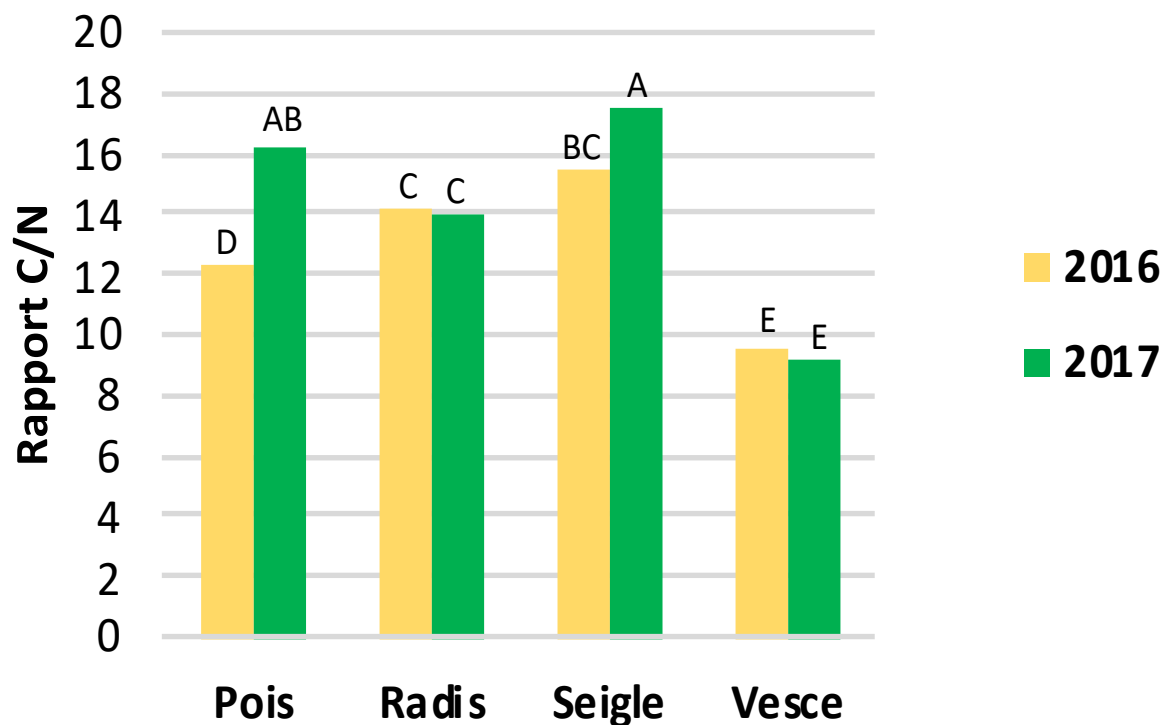
Figure 2. Moyenne de la biomasse racinaire des CC pour les deux années de l'étude en fonction des différentes espèces (0-30 cm). Pour le radis fourrager, la partie hors sol de la racine est prise en compte.



Rapports C/N des parties aériennes des CC



- Stade floraison pour toutes les espèces



- Vesce commune
 < **10**
- Pois fourrager
 ≈ **12** (2016) et ≈ **16** (2017)
- Radis fourrager
 ≈ **14**
- Seigle d'automne
 ≈ **15** (2016) et ≈ **18** (2017)

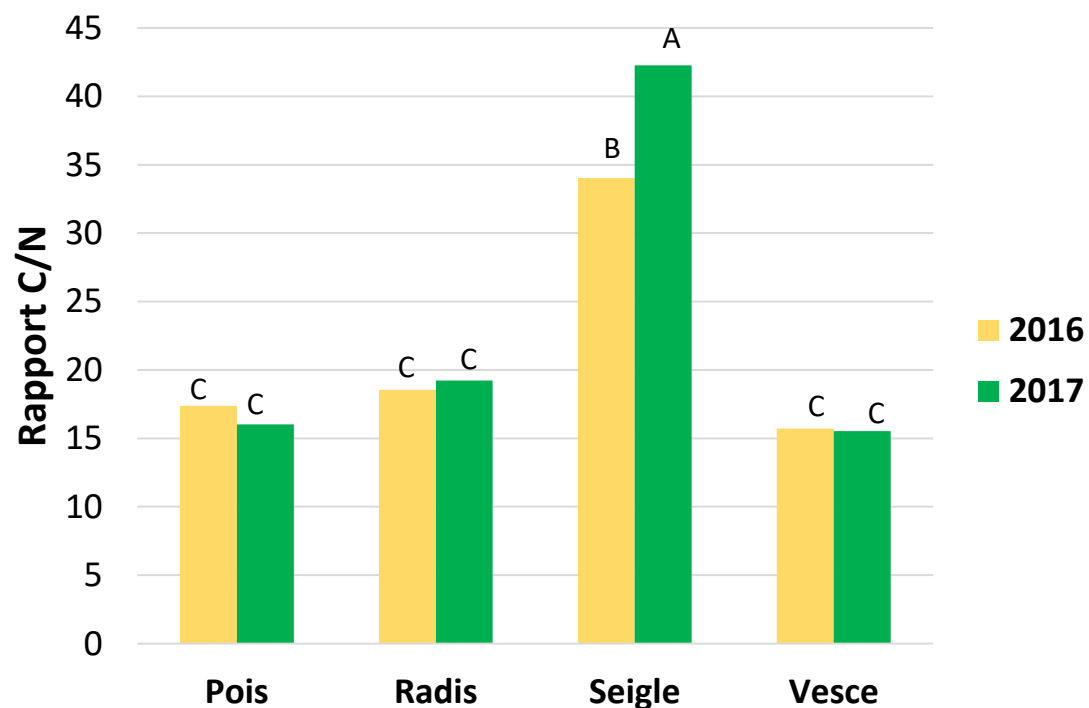
Figure 3. Rapport C/N des parties aériennes des différentes CC en fonction des années de l'étude



Rapports C/N des parties racinaires des CC



- Stade floraison pour toutes les espèces

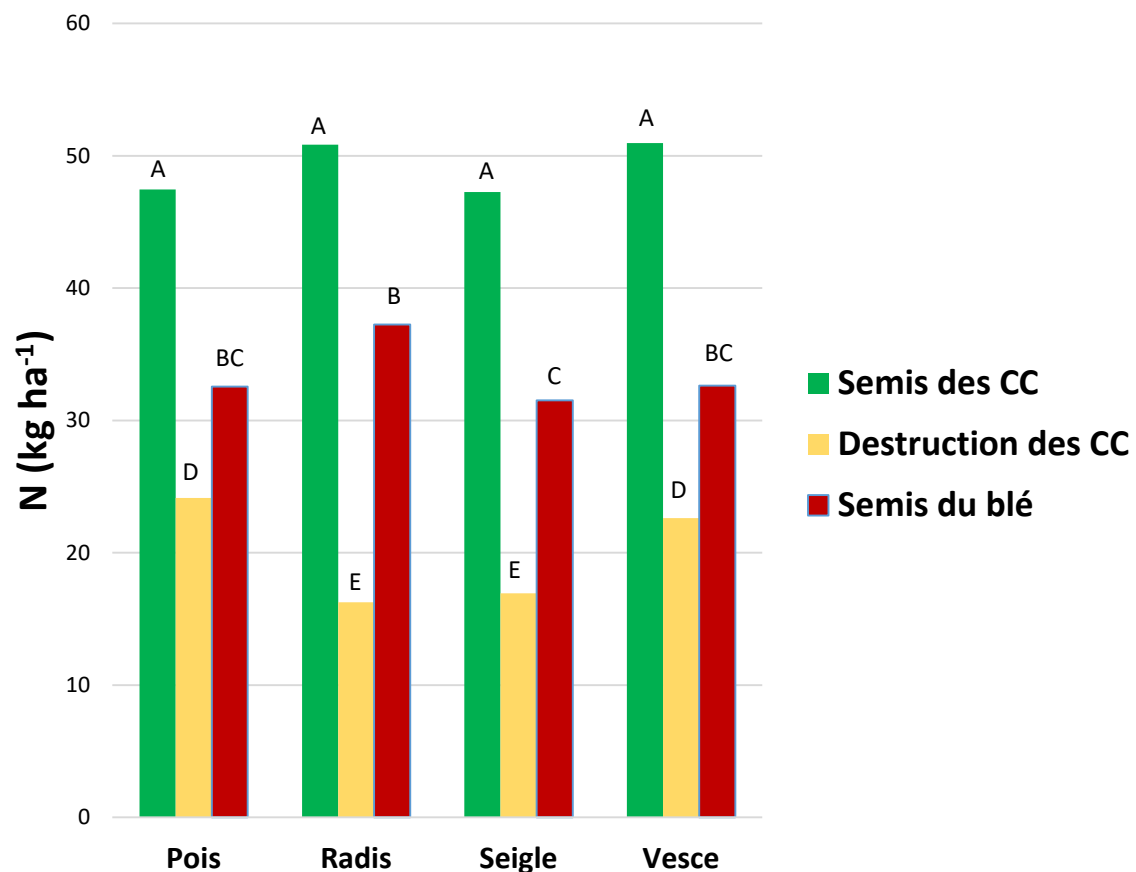


- Vesce commune
≈ 16
- Pois fourrager
≈ 16 et 17
- Radis fourrager
≈ 19
- Seigle d'automne
≈ 34 et 42

Figure 4. Rapport C/N des parties racinaires des différentes CC en fonction des années de l'étude



Contenus en N du sol (0-15 cm) (en fonction de la période d'échantillonnage pour les différentes CC)



- Destruction des CC

- ✓ Plus élevé dans les parcelles de légumineuses

- Semis du blé

- ✓ Similaire entre pois, radis et vesce

- ✓ Un peu plus élevé dans radis que dans seigle

- ✓ Valeurs assez élevées (entre **30 et 40 kg de N ha⁻¹**)

Figure 5. Contenu en N du sol pour la profondeur 0-15 cm en fonction des espèces de CC et de la période d'échantillonnage



Rendements du blé

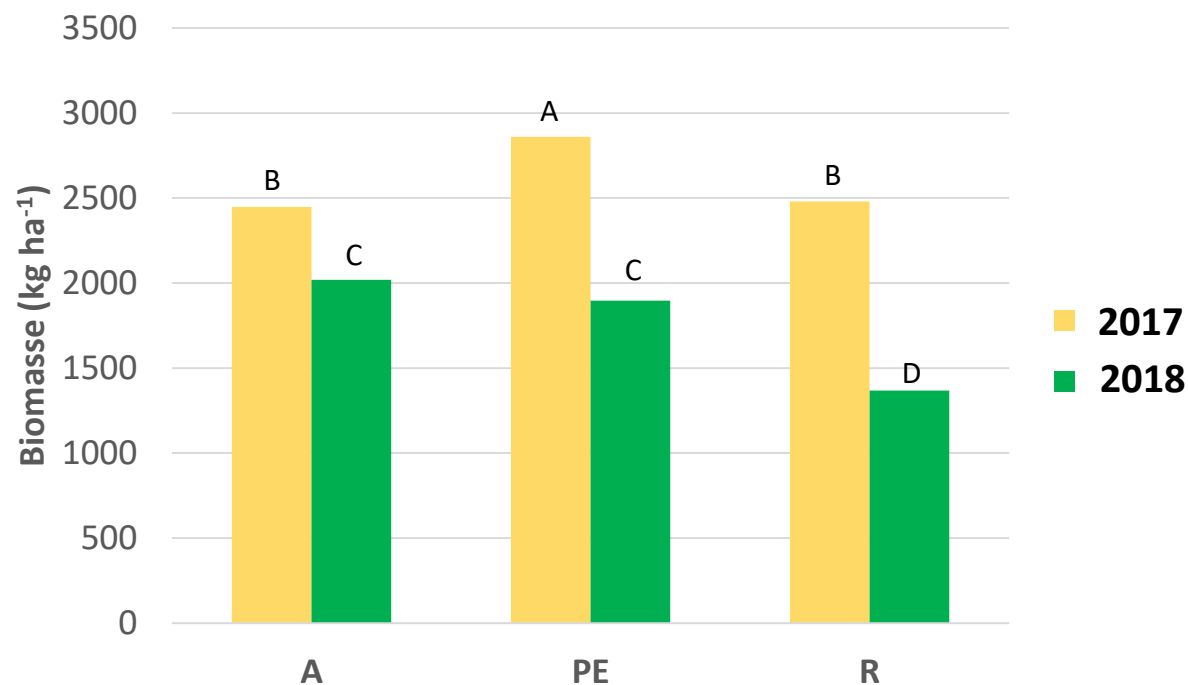


Figure 6. Biomasse des grains du blé à 13,5% d'humidité en fonction des années et des différentes parties de CC utilisées comme précédent cultural

- Rendements en grains

- ✓ **Aucune différence** entre toutes les espèces de CC pour toutes les parties confondues
- ✓ 2017 = Moyenne **2,9 t ha⁻¹** pour PE et **2,5 t ha⁻¹** pour A et R
- ✓ 2018 = moyenne **1,9 t ha⁻¹** pour PE, **2,0 t ha⁻¹** pour A et **1,4 t ha⁻¹** pour R



Parcelles de blé





Biomasses aériennes des CC

- Pois fourrager* {
- Moyenne **0,8 t ha⁻¹** (Verville, 2014)
 - Moyenne **2,1 t ha⁻¹** (Langelier, 2018)
- Avoine* {
- Moyenne **0,8 t ha⁻¹** (Verville, 2014)
 - Moyenne **1,8 t ha⁻¹** (Langelier, 2018)
- Vesce commune* {
- Moyenne de **2,3 t ha⁻¹** (Sincik et al., 2008)
- Radis huileux* {
- Moyenne **1,3 t ha⁻¹** (Verville, 2014)
 - Moyenne **2,4 t ha⁻¹** (Langelier, 2018)

Biomasses racinaires des CC

- Pois fourrager* {
- Moyenne **0,4 t ha⁻¹** (Kwabiah et al., 2005)
- Seigle d'automne* {
- Moyenne **1 t ha⁻¹** (Thorup-Kristensen, 2001)
- Vesce commune* {
- Moyenne de **0,1 t ha⁻¹** (Sincik et al., 2008)
- Radis huileux* {
- Moyenne **1,1 t ha⁻¹** (Langelier, 2018)
 - Moyenne **2,2 t ha⁻¹** (Dean et Weil, 2009)



Rapports C/N des parties aériennes des CC

***Pois
fourrager*** { • Moyenne **9** (Verville, 2014)
• Moyenne **9** (Langelier, 2018)

Avoine { • Moyenne **15** (Verville, 2014)
• Moyenne **14** (Langelier, 2018)

***Vesce
commune*** { • Moyenne **10** (Kuo et al., 1998)

***Radis
huileux*** { • Moyenne **13** (Verville, 2014)
• Moyenne **16** (Langelier, 2018)

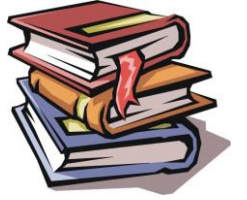
Rapports C/N des parties racinaires des CC

***Pois
fourrager*** { • Moyenne **29** (Kuo et al., 1997)

***Seigle
d'automne*** { • Moyenne **39** (Sainju et al., 2005)

***Vesce
commune*** { • Moyenne **27** (Kuo et al., 1998)

***Radis
huileux*** { • Moyenne **22** (Langelier, 2018)



Contenus en N du sol au semis du blé et rendements en grains du blé

Langelier (2018)

- Contenus en N du sol au semis du blé
 - ✓ Valeurs assez faibles (entre **7,7** et **21,4 kg de N ha⁻¹**)
- Rendements en grains
 - ✓ Significativement plus élevés pour pois et radis que pour avoine
 - ✓ Entre **3,5** et **3,9 t ha⁻¹** pour pois et radis et entre **3,1** et **3,3 t ha⁻¹** pour avoine



- CC incorporées au printemps

Conclusion

À RETENIR!

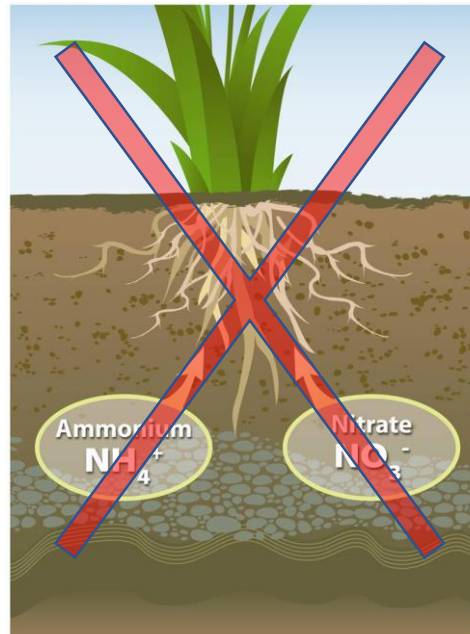
Fournir aux CC une quantité de N suffisante pour assurer une forte production de biomasse



Conclusion

À RETENIR!

Lorsque les CC à faible rapport C/N sont incorporées à l'automne, la minéralisation de l'N des résidus de CC peut être désynchronisée par rapport aux besoins azotés des cultures de rentes





Questions

Samuel Gagné

Courriel: samuel.gagne.3@ulaval.ca