

Le canola affecte-t-il
négativement les champignons
mycorhiziens arbusculaires des
racines et de la rhizosphère des
cultures successives dans les
rotations canola-légumineuses-
céréales?

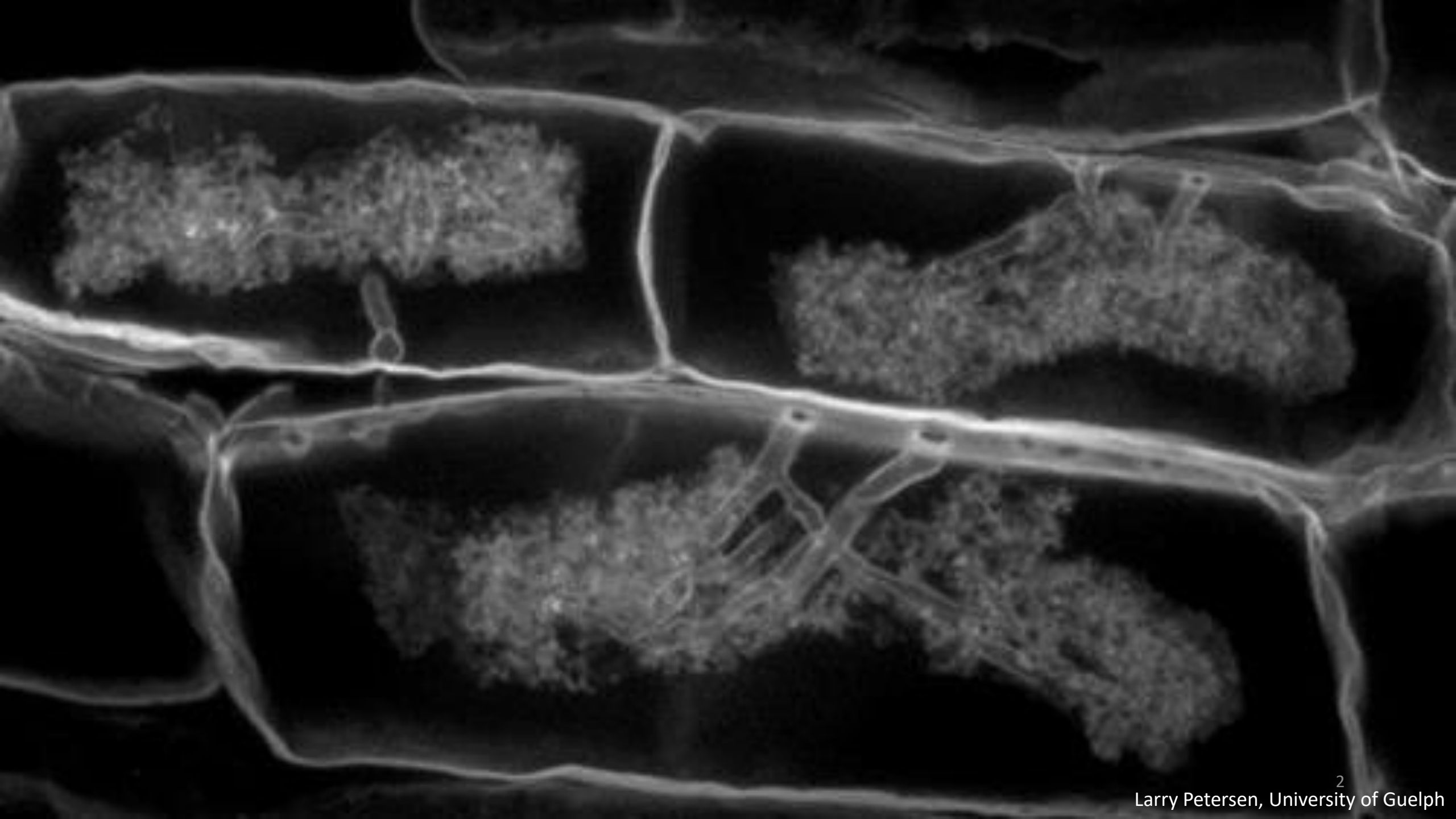
Jacynthe Masse, Chantal Hamel, Luke Bainard,
Yantai Gan, Etienne Yergeau, Charles Greer,
Mohamed Hijri and Marc St-Arnaud

CEF | 30 octobre 2019 | Mycorhizes 2019



Institut de recherche
en biologie végétale

jacynthe.masse@umontreal.ca





Canola (*Brassica napus* L.)

- Une des cultures les plus profitable au Canada: ~ 27 milliard par année
- Exportations dans 50 pays
- **Espèce non-mychorizienne**

Impacts du canola sur les autres cultures en rotation

↑ productivité vs monoculture/ l'avoine
/ lin (Angus et al 1991)

ou

↓ productivité après canola (Bakhshandeh
et al 2017; Li et al. in prep)

↓ ou retarde la colonization par CMA
après canola (Miller, 2000; Bakhshandeh et al
2017)



Objectifs

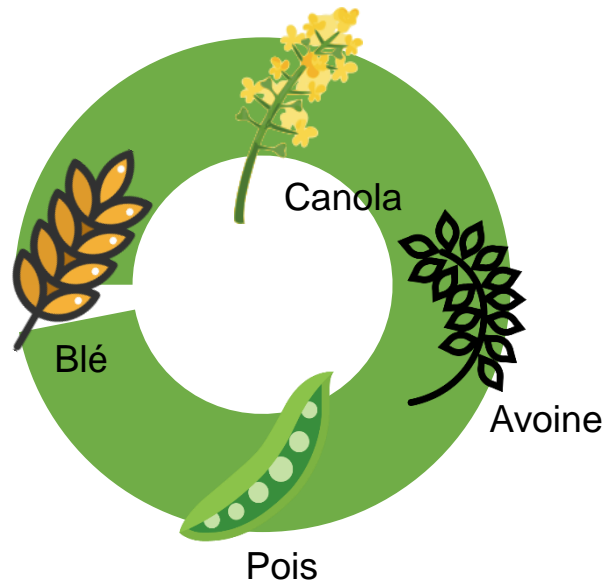
Tester l'impact du système de rotation:

- Sur la productivité des cultures
- Sur la structure des communautés de CMA

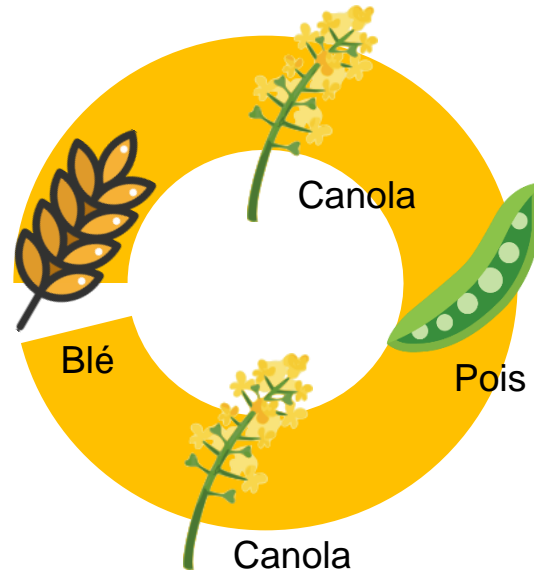
Méthodologie



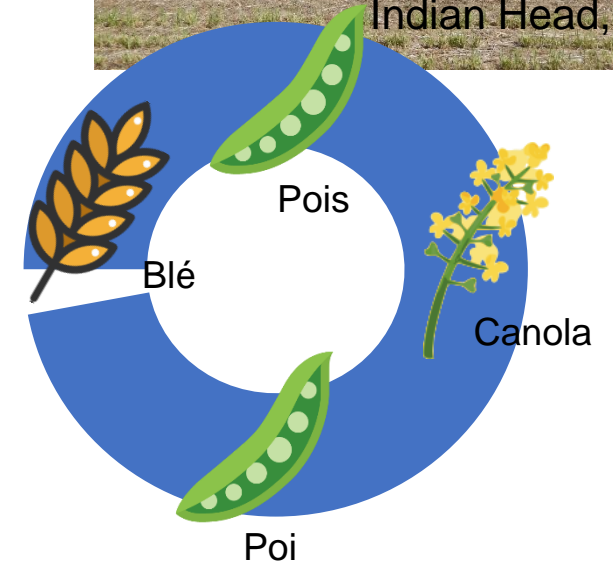
Design expérimental



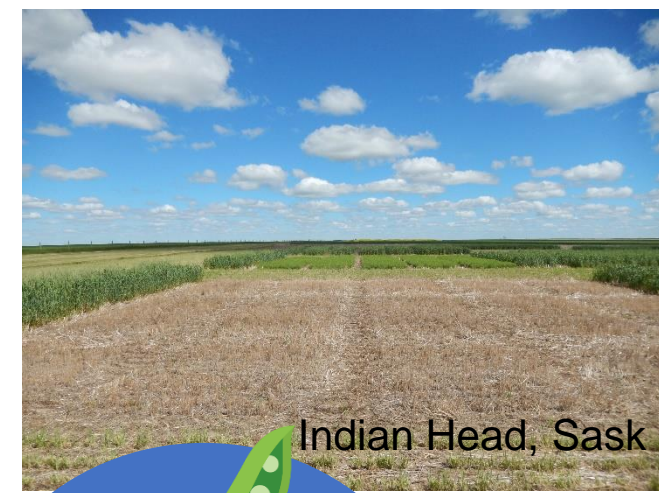
Rotation diversifiée



Rotation intense-canola



Rotation intense-légumineuses



Indian Head, Sask

Rotation diversifiée



Rotation intense-canola



...

Rotation intense-pois



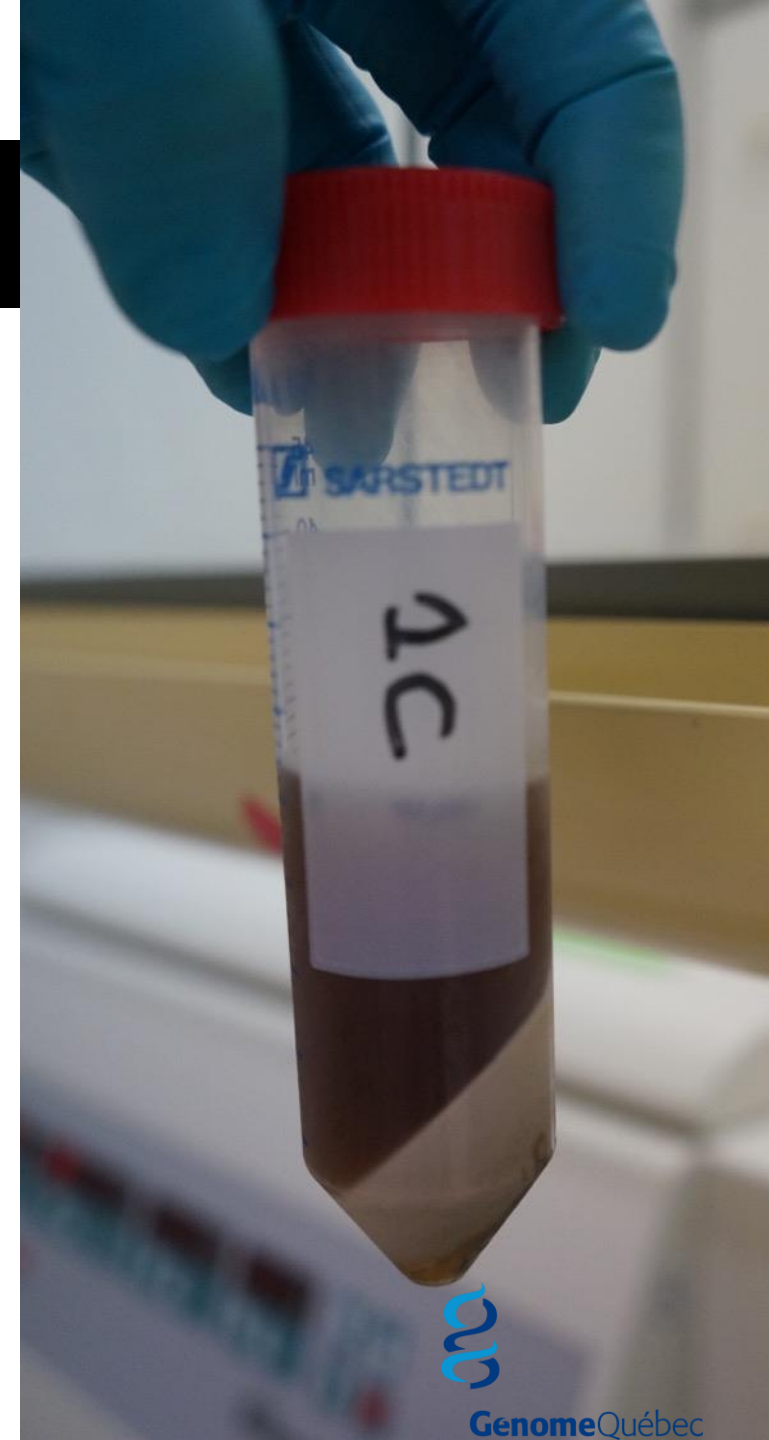
...

3 systèmes de rotation – 4 phases testées en parallèle – 4 blocs –
2 compartiments – 2 dates d'échantillonnage

$3 \times 4 \times 4 \times 2 \times 2 = 192$ échantillons

Séquençage ADN et bioinformatique

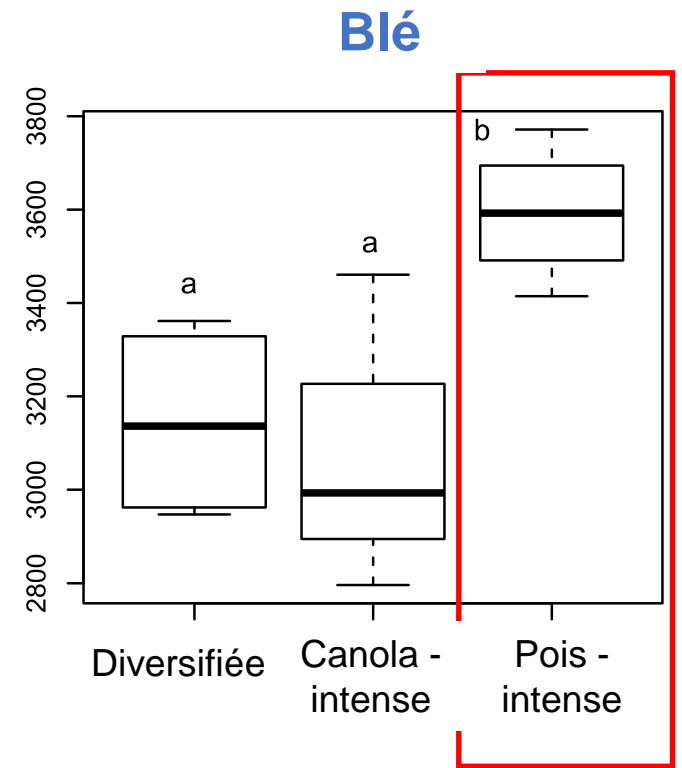
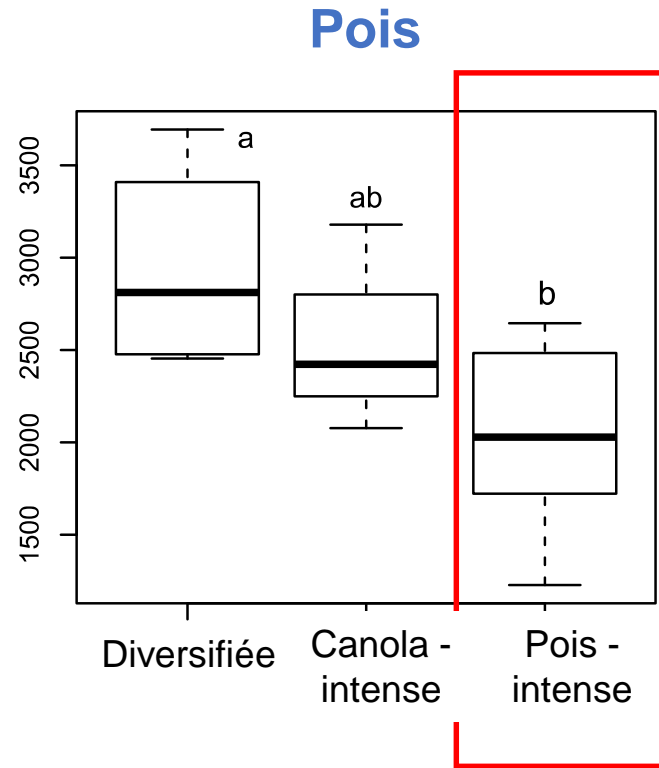
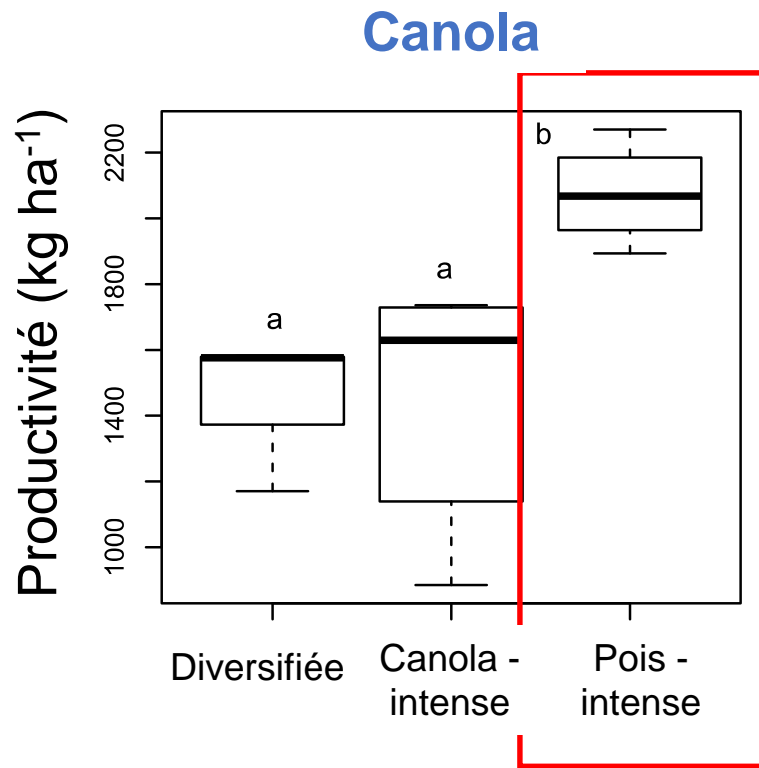
- Amplicons: AML1/AML2 & nu-SSU-0595/nu-SSU-0948 (Stefani et al. in prep)
- Séquençage MiSeq (250 bp)
- 980 ZOTUs | 64 VTX (Maarjam) annotés en utilisant une base de données spécifiques au CMA (Krüger et al. 2011)



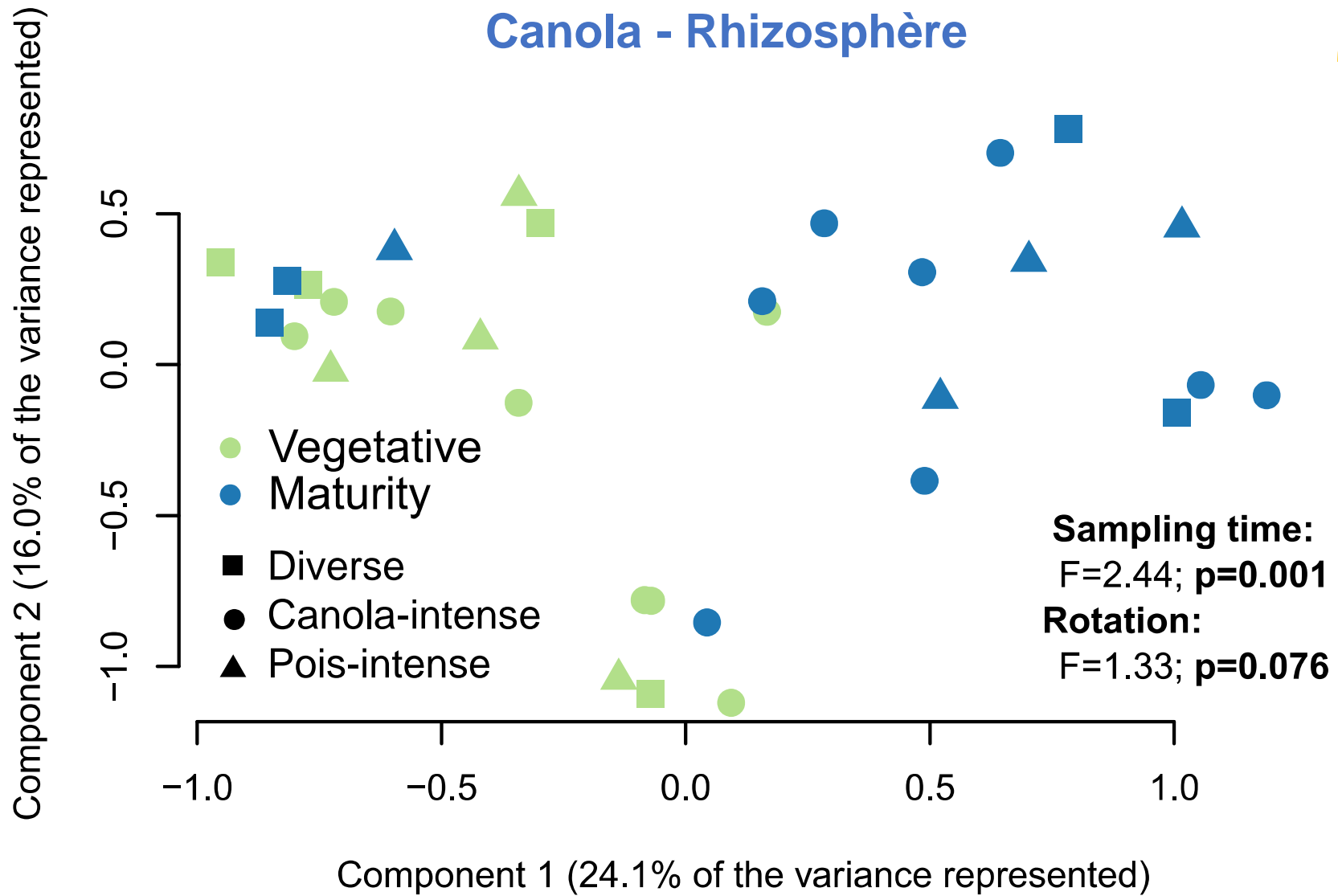
Résultats et discussion



OBJ 1 : Impacts de la rotation sur la productivité des cultures

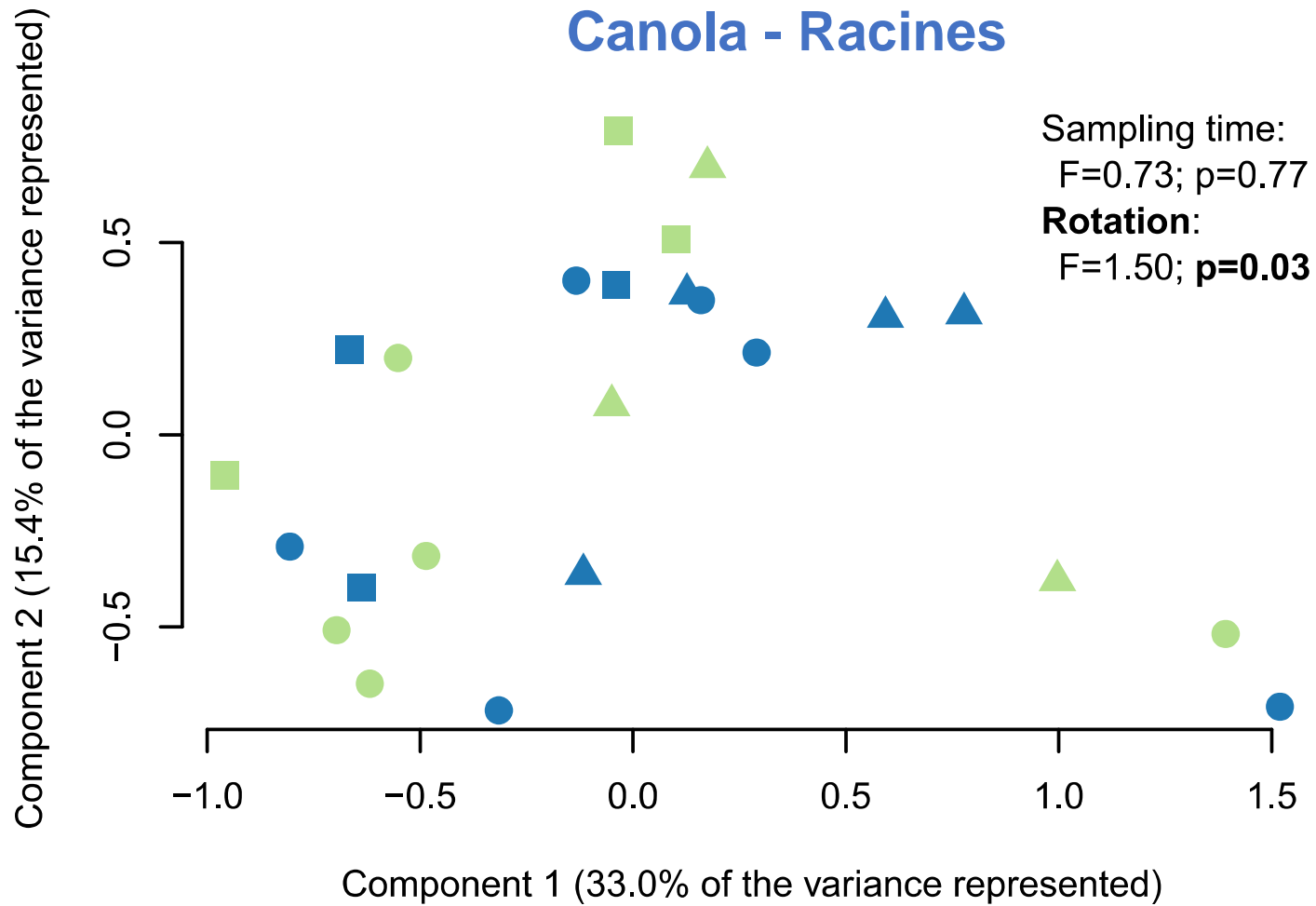


OBJ 2b: Impacts des traitements sur la structure des CMA

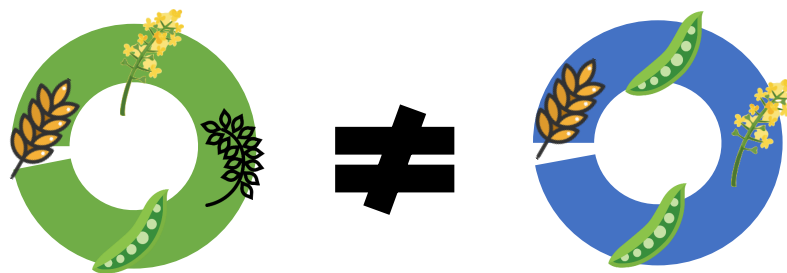


9 ZOTUs étaient de 7 à 300 fois plus abondant dans la rotation pois-intense vs canola-intense.

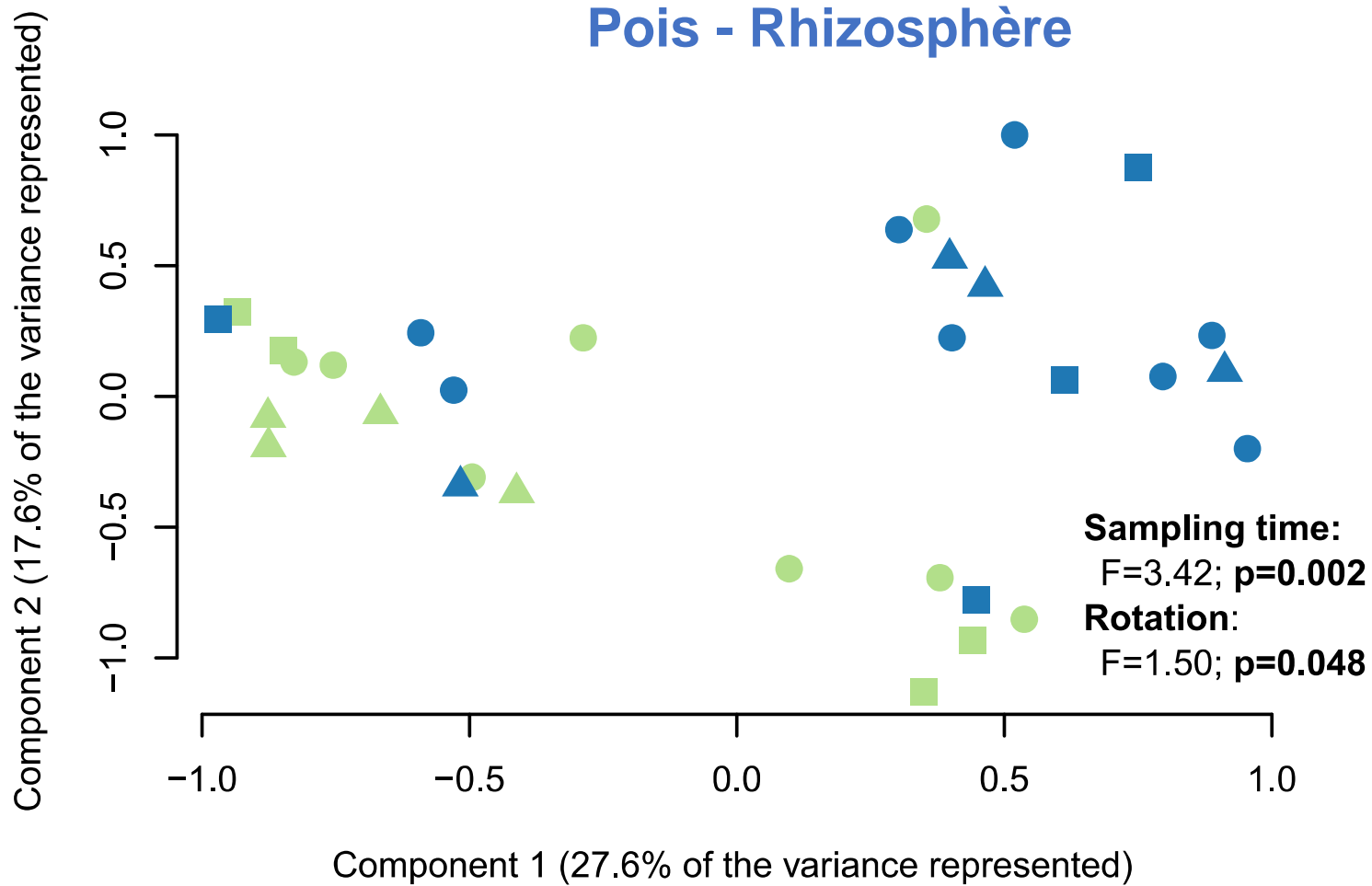
OBJ 2b: Impacts des traitements sur la structure des CMA



- Vegetative
- Maturity
- Diverse
- Canola-intense
- ▲ Pois-intense



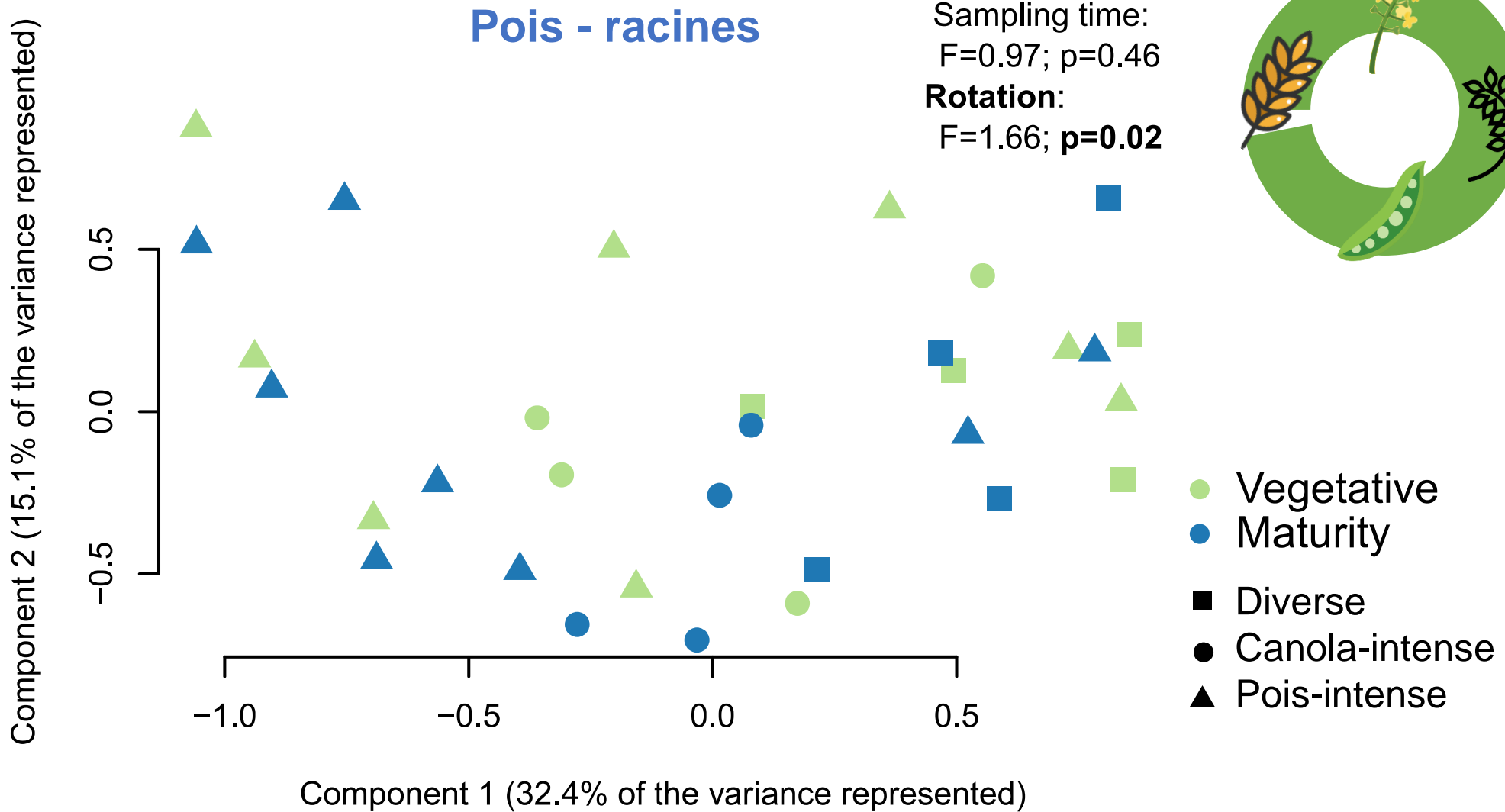
OBJ 2b: Impacts des traitements sur la structure des CMA



- Vegetative
- Maturity
- Diverse
- Canola-intense
- ▲ Pois-intense

- 9 OTUs étaient plus abondant dans la rotation pois-intense vs rotation diversifiée
- L'abondance relative d'un *Claroideogloumus* sp. était **négativement** reliée à la productivité du pois

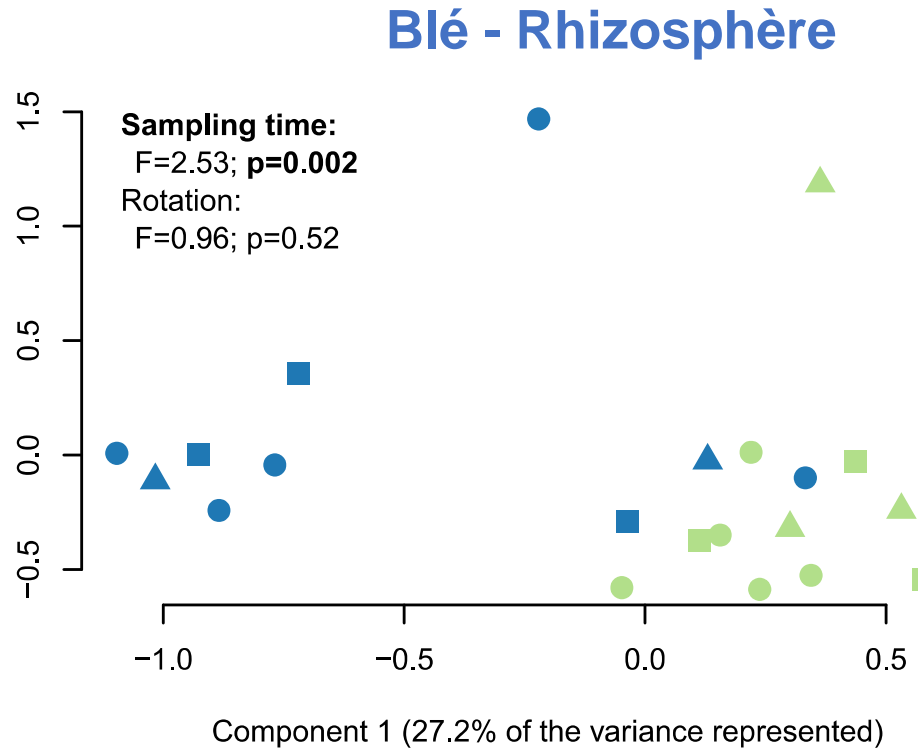
OBJ 2b: Impacts des traitements sur la structure des CMA



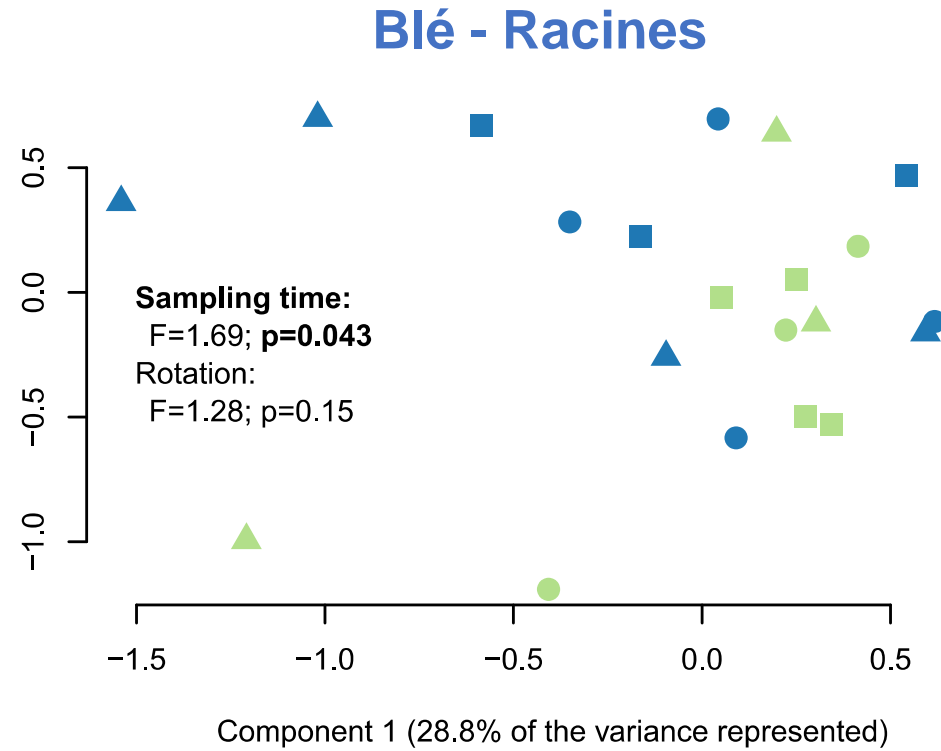
20 OTUs étaient plus abondants dans la rotation pois-intense vs diversifiée
○ 3 OTUs (*Glomus iranicum*) étaient **négativement** reliés à la productivité

OBJ 2b: Impacts des traitements sur la structure des CMA

Component 2 (21.2% of the variance represented)

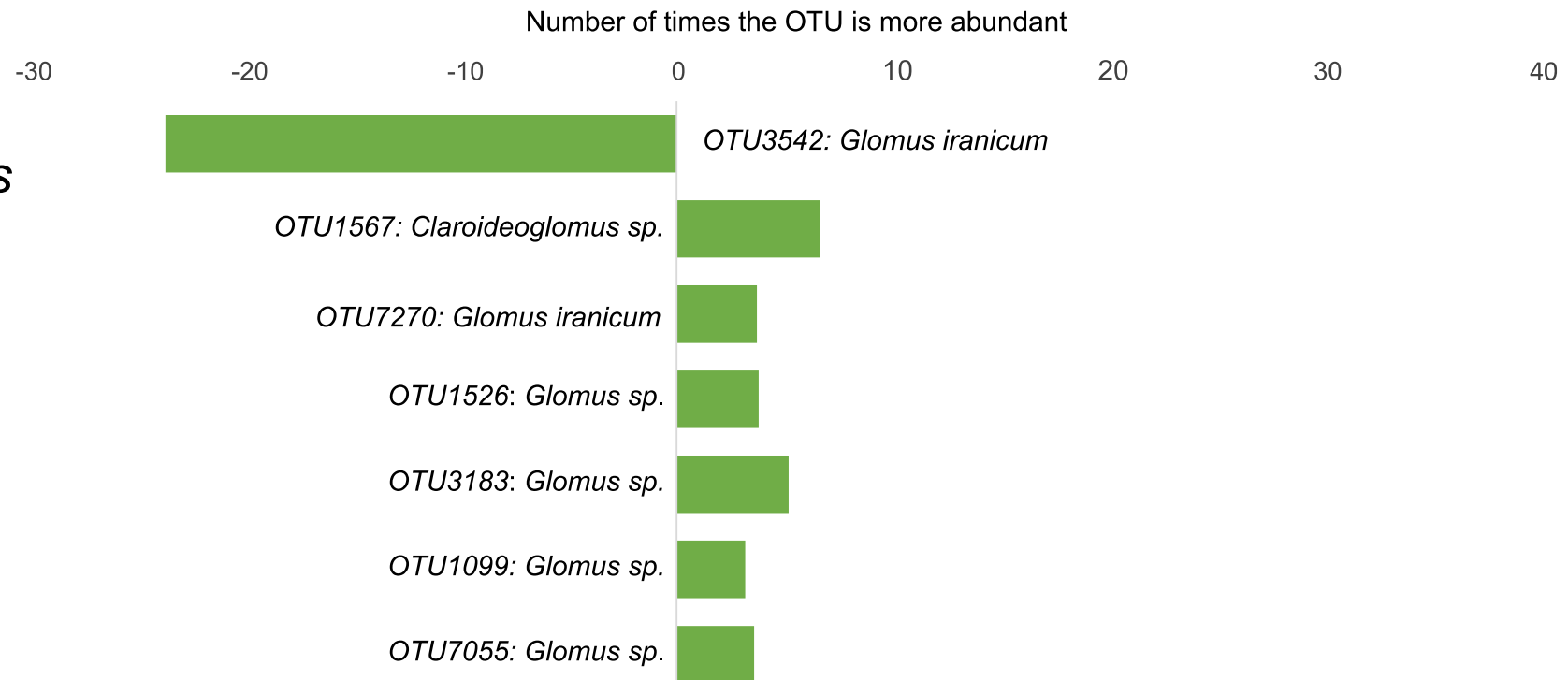


Component 2 (20.3% of the variance represented)



Identification des CMA différents selon le stade de croissance

*Plus abondant lors
du stade végétatif*



OTU8373: *Rhizophagus irregularis*

OTU9911: *Rhizophagus irregularis*

OTU2424: *Rhizophagus irregularis*

OTU5891: *Rhizophagus irregularis*

OTU4833: *Rhizophagus irregularis*

*Plus abondant à
maturité*

Conclusions

1. La productivité du pois, du blé et du canola n'a pas changé en augmentant la fréquence du canola en rotation
2. Les systèmes de rotation ont influencé la structure des communautés de CMA chez le canola et chez le pois, mais pas pour le blé
3. Le blé semble sélectionné pour *Rhizophagus irregularis* entre le stade végétatif et à maturité

Merci

- Équipe de recherche à l'IRBV: Andrew Blakney, Jean-Baptiste Floc'h, Li Wang, Hacène Meglouli Mohamed Hijri et Marc St-Arnaud
- Lee Poppy et les équipes sur le terrain et en laboratoire à Agriculture Canada
- Jocelyne Ayotte pour son aide dans le laboratoire à l'IRBV

jacynthe.masse@umontreal.ca



Conclusions

1. La productivité du pois, du blé et du canola n'a pas changé en augmentant la fréquence du canola en rotation
2. Les systèmes de rotation ont influencé la structure des communautés de CMA chez le canola et chez le pois, mais pas pour le blé
3. Le blé semble sélectionné pour *Rhizophagus irregularis* entre le stade végétatif et à maturité

