



Impact des Mélanges Variétaux sur la Septoriose

Projet MobiDiv et expérimentation ARCAD

Martin Ecarnot¹, Laura Mathieu², Pierre Roumet¹, Elsa Ballini², Justin Savajol², Franck DeWit¹
AGAP Scientific Days 14-15th November 2023

¹UMR AGAP Institut, ²UMR PHIM





Plan de la présentation

- ❖ Le projet PPR **MoDiDiv**
 - WP3 / essais multi-locaux
 - Le Dispositif expérimental ARCAD

- ❖ Effet de la densité sur les interactions plante-plante et septoriose

- ❖ Le Portique de Phénotypage ARCAD

LE PROJET MOBIDIV



MoBiDiv



INRAE

CULTIVER
PROTÉGER
autrement



AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
ANR

➤ MoBiDiv - Mobiliser et Sélectionner la diversité cultivée intra et inter spécifique pour un changement systémique vers une agriculture zéro-pesticide

LE PROJET MOBIDIV

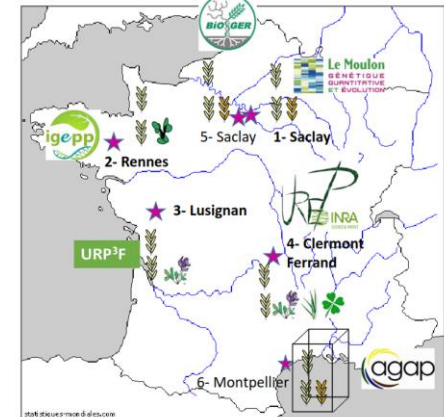


- 2021-2026
- Forte interdisciplinarité
- **WP3:** Comment, en l'absence de pesticides, mobiliser la diversité génétique et fonctionnelle pour contrôler l'impact des maladies, adventices et ravageurs sur le rendement et la qualité des produits, et promouvoir les services écosystémiques ?
 - Essais Mélange inter-spécifiques (blé-pois, blé-luzerne, blé prairies), et intra-spécifiques (blé)

Unités

Partenaires

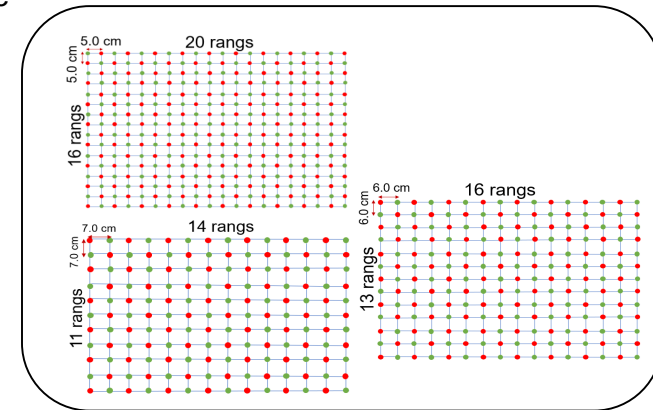
GQE-Le Moulon
AGRONOMIE
BIOGER
ECOSYS
GQE
SAD-APT
AGAP
GEVES
BE-SUPAGRO
GAEL
GDEC
LEM
UREP
AGROECOLOGIE
IGEPP
P3F
AGIR
MILIM CESCO



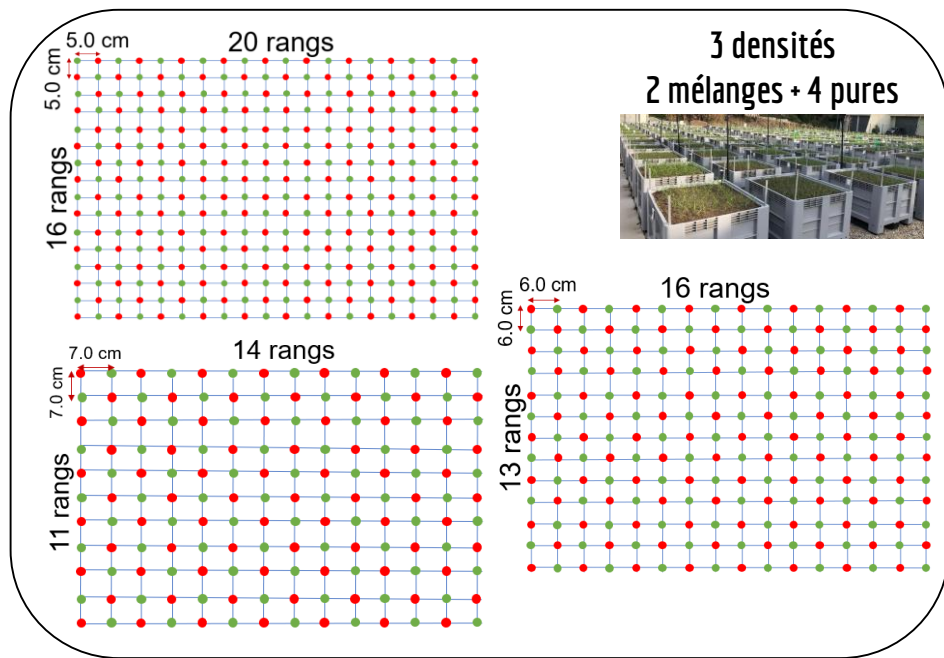


● WP3 - Essai 6: Dispositif Expérimental ARCAD

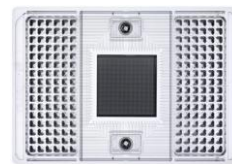
- Évaluer l'effet des **mélanges intraspécifiques**, combinés à une densité variable (3 niveaux), sur la propagation et la sévérité de la septoriose
- 2 variétés de blé dur et 2 variétés de blé tendre
- Inoculation septoriose
- Phénotypage +++



LA DENSITÉ IMPACTE-T-ELLE LES INTERACTIONS PLANTE-PLANTE ?



Analyse des symptômes de septoriose après 1 cycle d'infection



Fluidigm avant inoculation



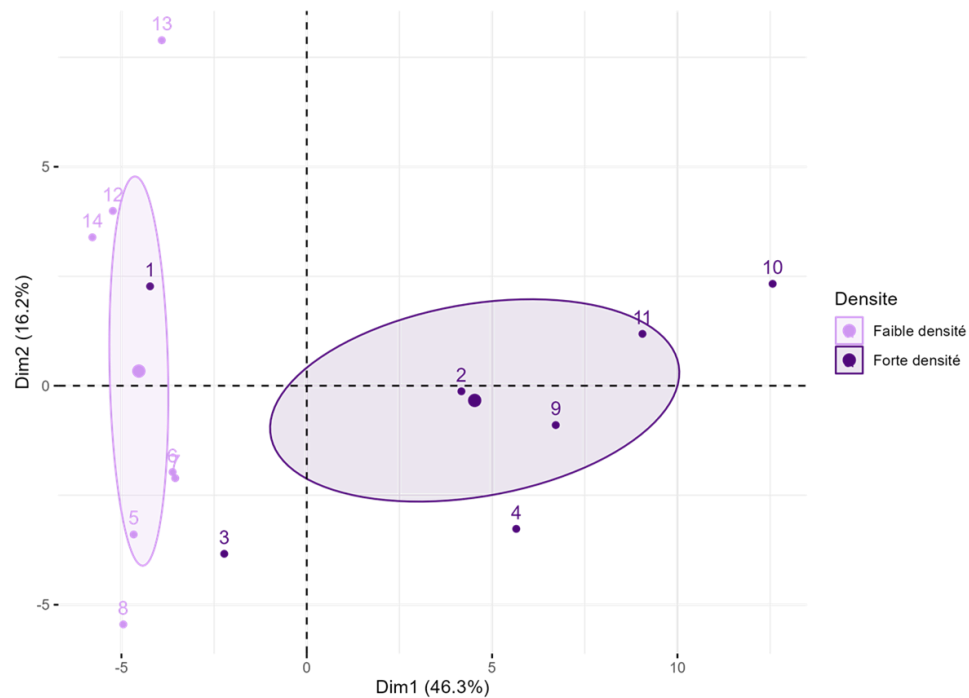
Mesures de l'architecture du couvert & de rendement

- Cas de la lignée EPO 122 à deux densités, monoculture + mélange avec EPO 145

UN EFFET DE LA DENSITÉ SUR LE TRANSCRIPTOME POUR EPO 122

Profils transcriptionnels

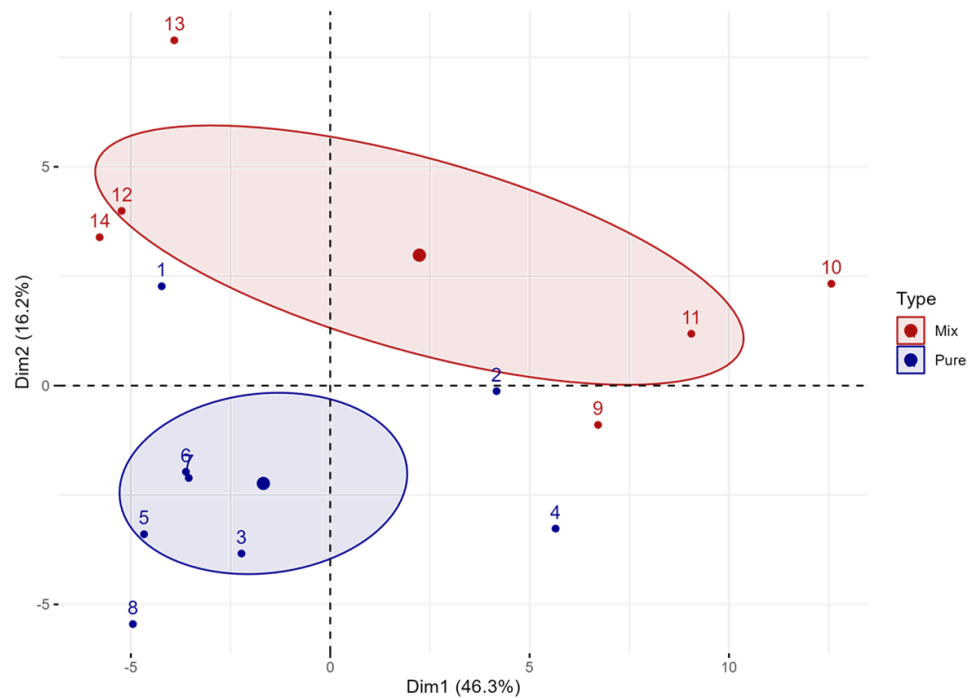
Phénotype	Densité
Nécroses	ns
Pycnides	ns



UN EFFET DU MÉLANGE SUR LES PYCNIDES ET LE TRANSCRIPTOME POUR EPO 122

Phénotype	Densité	Mélange
Nécroses	ns	ns
Pycnides	ns	0.0716

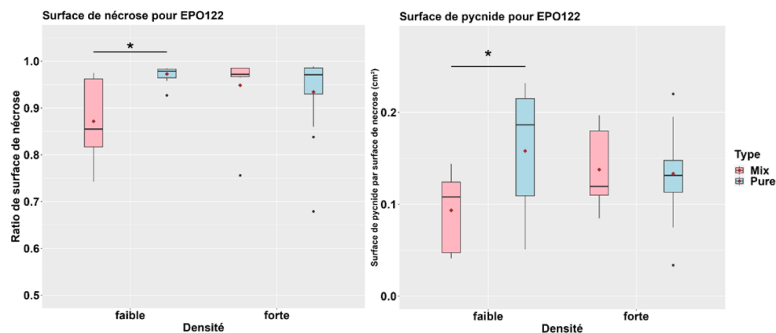
Profils transcriptionnels



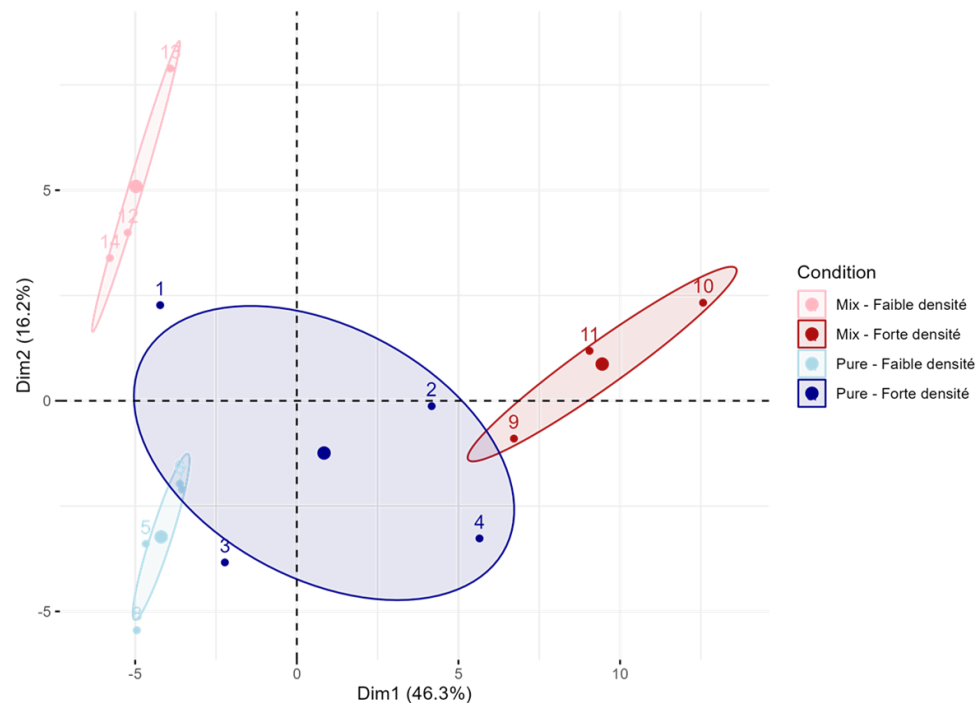
Dimension 1: Densité
Dimension 2: Mélange

UN EFFET DU MÉLANGE SUR LES SYMPTÔMES ET LE TRANSCRIPTOME DÉPENDANT DE LA DENSITÉ POUR EPO 122

Phénotype	Densité	Mélange	Mélange x Densité
Nécroses	ns	ns	0.0207
Pycnides	ns	0.0716	0.0383



Profils transcriptionnels

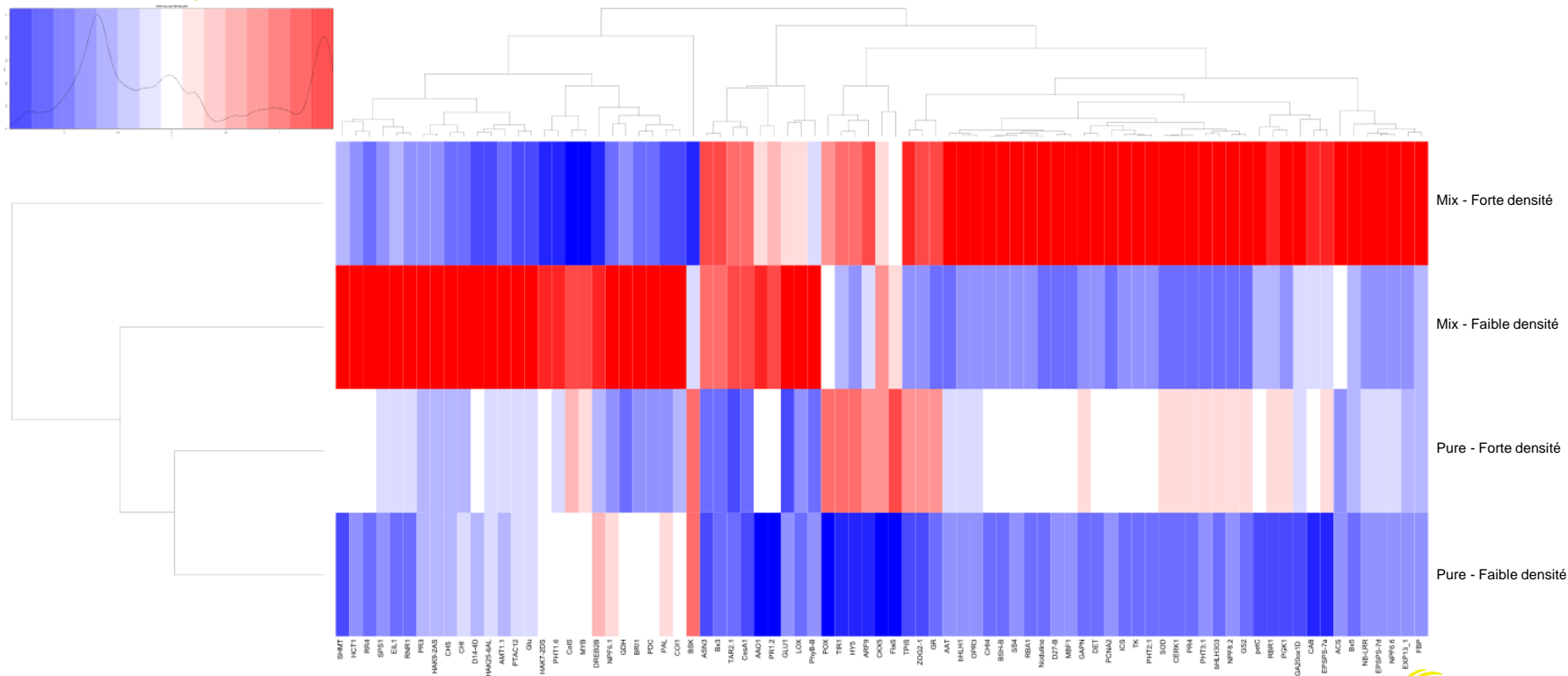


Dimension 1: Densité
Dimension 2: Mélange

+ Mélange x Densité

UNE RÉPONSE TRANSCRIPTIONNELLE DE EPO 122 À L'EFFET DU MÉLANGE DIFFÉRENTE SELON LA DENSITÉ

Profils transcriptionnels



CONCLUSION : LA DENSITÉ MODIFIE LES INTERACTIONS PLANTE-PLANTE

Mésocosme:

- Adapté à l'étude physiologiques des interactions plante-plante (bonne répétabilité entre les répétitions & entre les bacs)
- Effet annuel fort (conditions naturelles)

2 densités
1 mélange + 2 pures



- Modifications des symptômes de septoriose par les interactions plante-plante modulée par la densité de semis.



- Modifications des profils transcriptionnels du blé en réponse en voisinage différentes selon la densité.



- Compléter les analyses avec les mesures d'architecture du couvert.

LE FUTUR PROCHE : LE PORTIQUE DE PHÉNOTYPAGE



LE FUTUR PROCHE : LE PORTIQUE DE PHÉNOTYPAGE



Les Mesures à l'échelle d'un bac

Les Traits issus des capteurs

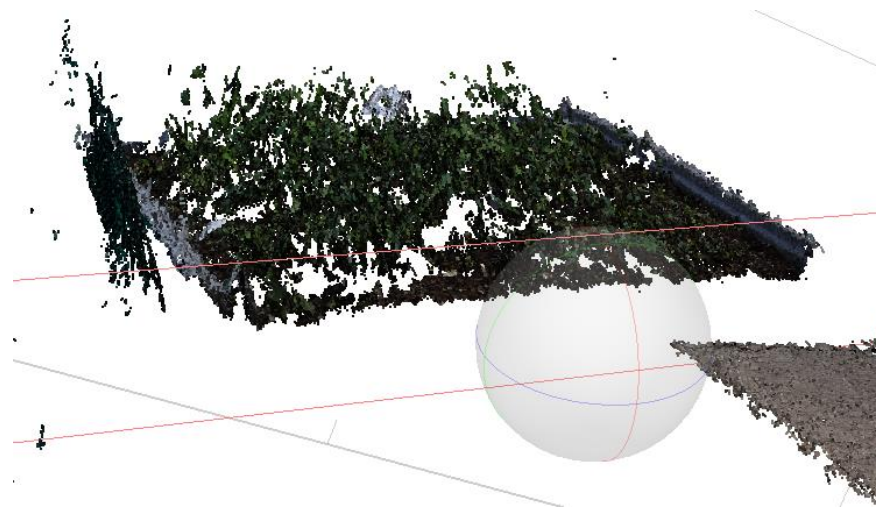
- Capteur LoRa T°/Hr → - T°/Hr tout les 20 min. dans le couvert
- PAR au niveau du sol → - PAR tout les 20 min. intercepté par les plantes

- Caméra Stéréo → - Taux de couverture, Hauteurs du couvert, comptage d'épi
- Caméra Hyperspectrale → - Discrimination d'espèce, de variétés, Maladies
- LIDAR → - Caractéristiques de la canopée
- Caméra Multi-vues → - Architecture fine: Biovolume

LE FUTUR PROCHE : LE PORTIQUE DE PHÉNOTYPAGE



Caméra Stéréo



LE FUTUR PROCHE : LE PORTIQUE DE PHÉNOTYPAGE



Les Mesures à l'échelle d'un bac

- Capteur LoRa T°/Hr
- PAR au niveau du sol

- Caméra Stéréo
- Caméra Hyperspectrale
- *LIDAR*
- *Caméra Multi-vues*

Les Traits issus des capteurs

- T/Hr tout les 20 min. dans le couvert
- PAR intercepté par les plantes

- Taux de couverture, Hauteurs du couvert, comptage d'épi
- Discrimination d'espèce, de variétés, Maladies
- Caractéristiques de la canopée
- Architecture fine: Biovolume

Une belle vidéo:

<https://youtu.be/FnWCEeGrIcE?si=udHbtLltxEUKnJ62>



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION !

Thanks to the Ge2pop (UMR AGAP) and MOMIE (UMR PHIM) teams

