

Variabilité génétique du blé tendre pour les réponses aux champignons mycorhiziens à arbuscules

Audrey L'HERITIER¹, Laurena MEDIONI¹, Virginie GASCIOLLI¹, Fabrice DEVOILLES¹, Nemo PEETERS¹, Richard BLANC², Florence CAMBON², Cyrille SAINTENAC², Camille WABINSKI-DAUCHY³, Romain DELEMME⁴, Richard SUMMERS⁵, Philippe DUFOUR⁵, Benoit LEFEBVRE^{1*}

1 - Univ Toulouse, CNRS, INRAE, LIPME, Castanet-Tolosan, FRANCE

2 - UCA, INRAE, GDEC, Clermont-Ferrand, FRANCE

3 - Florimond-Desprez Veuve & Fils SAS, Cappelle-en-Pévèle, FRANCE

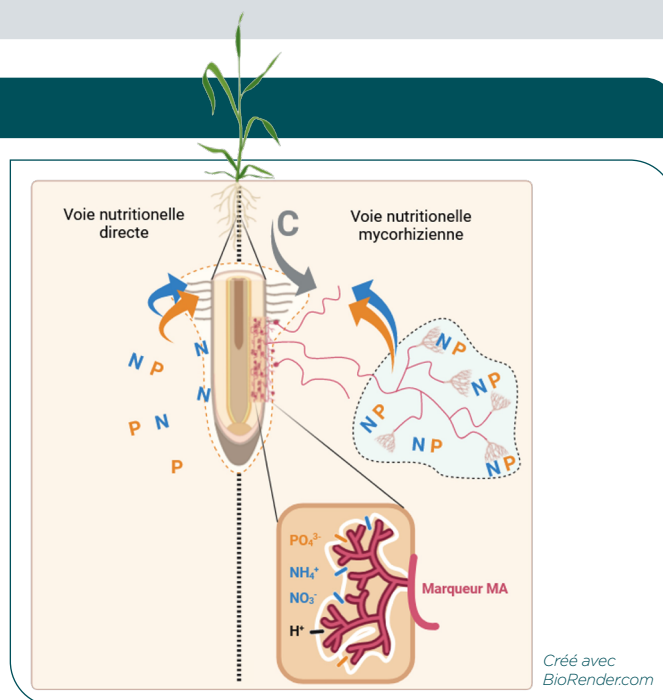
4 - Lemaire-Defontaine, Auchy les Orchies, FRANCE

5 - RAGT 2n, Louville-la-Chenard, FRANCE

*Coordinateur du projet : Benoit LEFEBVRE, benoit.lefebvre@inrae.fr

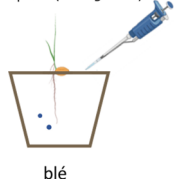
INTRODUCTION

Les champignons mycorhiziens à arbuscules (CMA) colonisent les racines de la majorité des plantes et établissent une association mutualiste caractérisée par un échange bidirectionnel de ressources : la plante fournit des composés carbonés issus de la photosynthèse, tandis que les champignons facilitent l'acquisition de nutriments minéraux, notamment le phosphore et l'azote. Les CMA développent un réseau mycélien extraradical étendu, permettant l'exploration de larges volumes de sol et la mobilisation de nutriments inaccessibles au système racinaire. Les échanges entre les partenaires s'effectuent au niveau de structures spécialisées, les arbuscules, formées dans les cellules corticales racinaires. Outre leur rôle dans la nutrition minérale, les CMA influencent la physiologie végétale, notamment l'allocation des ressources, la croissance et les mécanismes de défense. Toutefois, l'efficacité de cette symbiose est fortement dépendante du contexte environnemental et génétique.



EFFET DE LA CINÉTIQUE DE COLONISATION PAR LE CHAMPIGNON MYCORHIZIEN *R. IRREGULARIS* SUR LA RÉPONSE DE CROISSANCE MYCORHIZIENNE

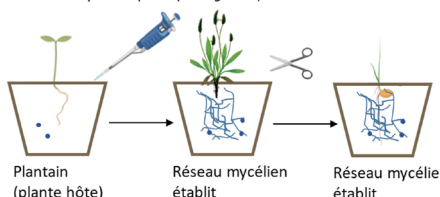
Inoculation par les spores (*R. irregularis*)



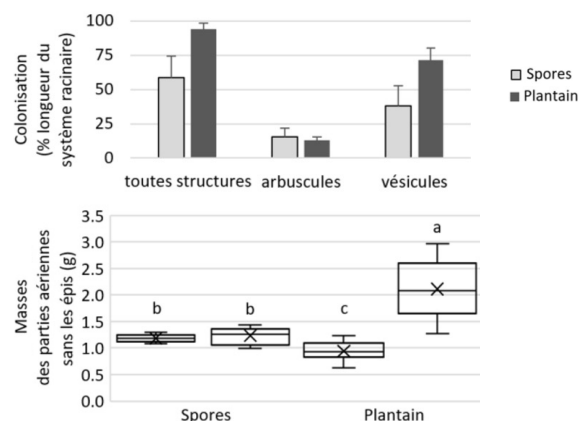
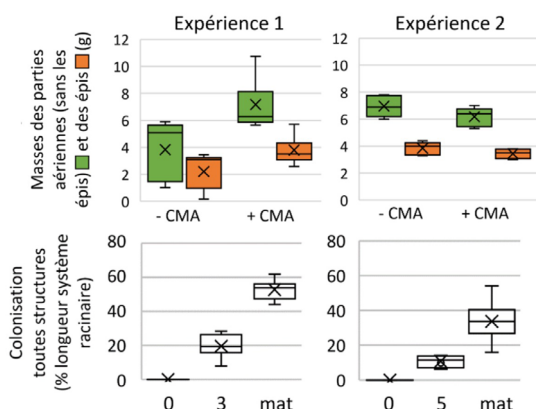
blé



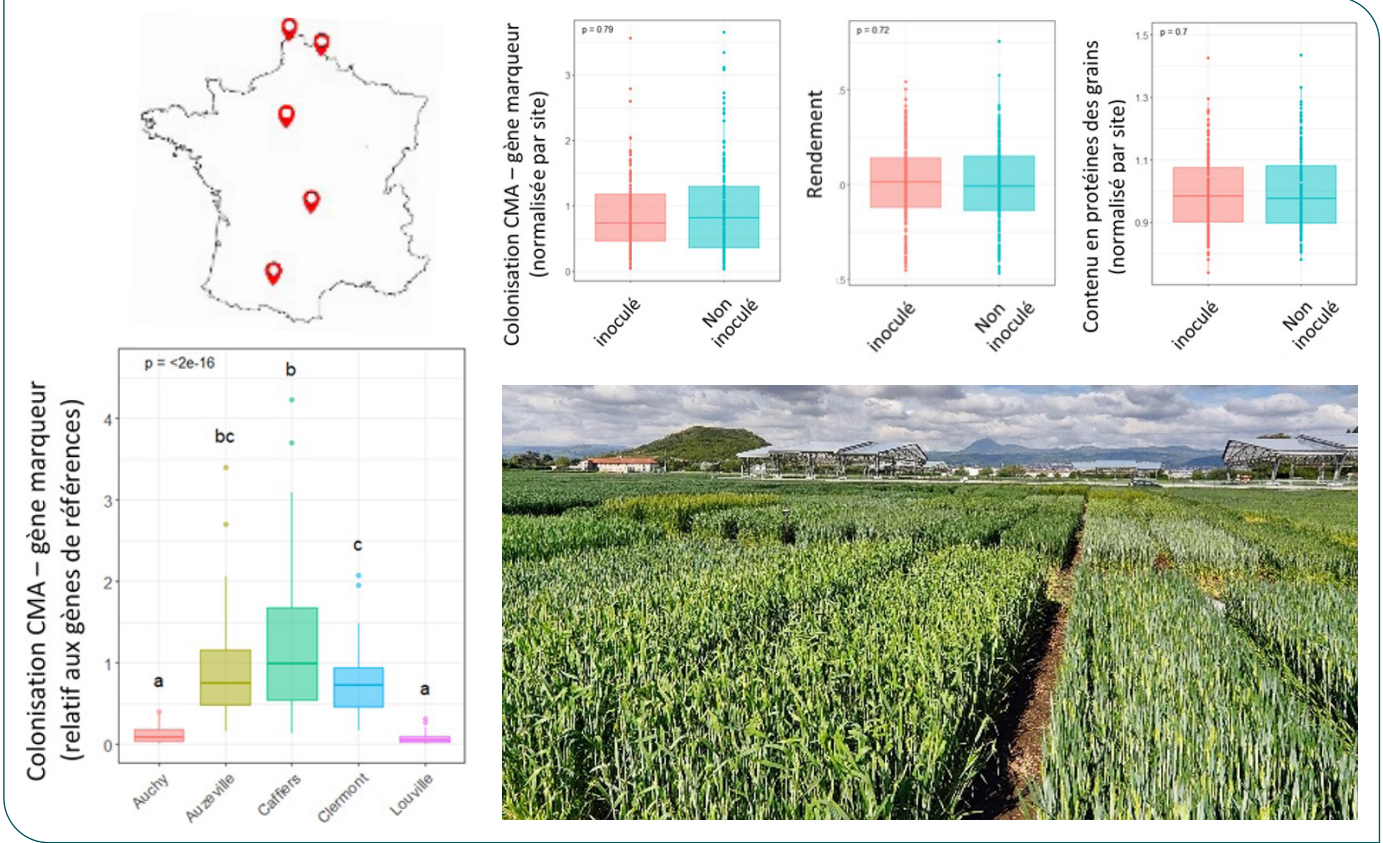
Inoculation par les spores (*R. irregularis*)



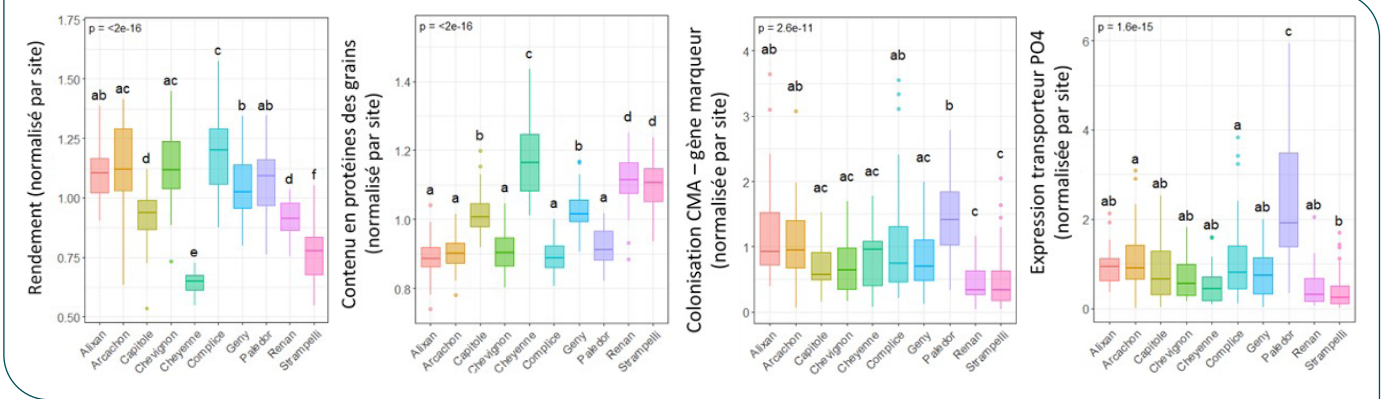
Plantule de blé



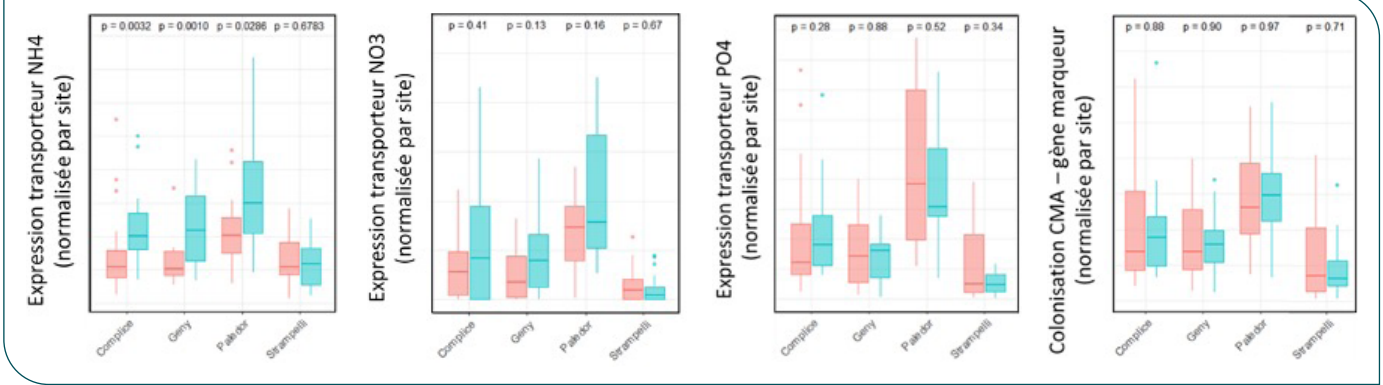
PAS D'EFFET DE L'INOCULATION DU BLÉ PAR LE CHAMPIGNON MYCORHIZIEN *R. IRREGULARIS* SUR LES PERFORMANCES AGRONOMIQUES



Variabilité génétique du blé tendre pour la colonisation mycorhizienne

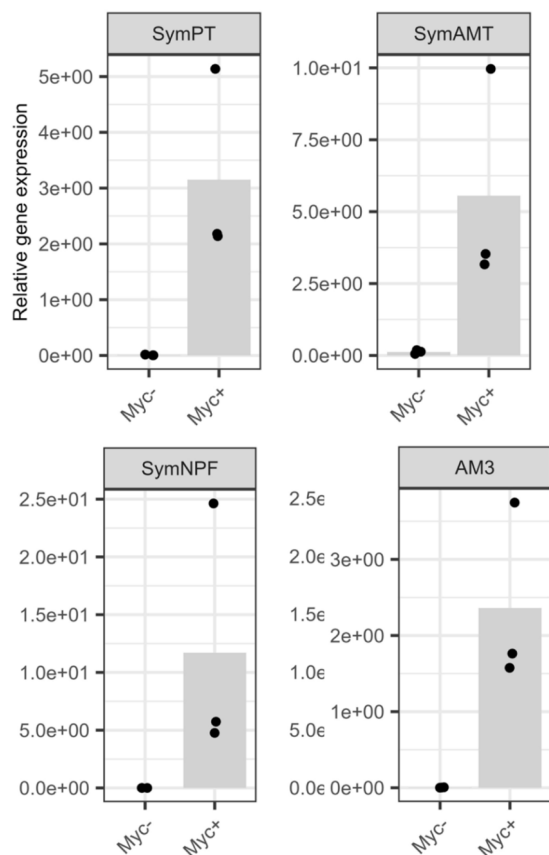


VARIABILITÉ GÉNÉTIQUE DU BLÉ TENDRE POUR LA RÉGULATION DE LA NUTRITION MYCORHIZIENNE EN RÉPONSE À LA FERTILISATION AZOTÉE

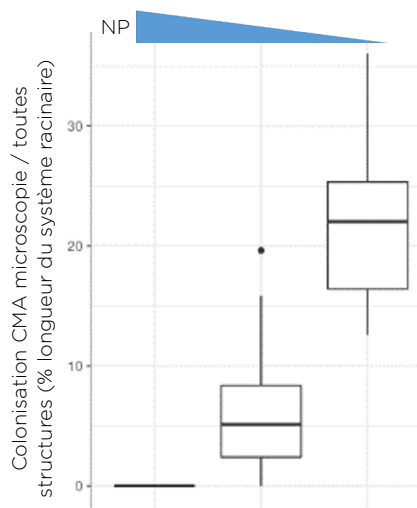


VARIABILITÉ GÉNÉTIQUE DU BLÉ TENDRE POUR LA COLONISATION MYCORHIZIENNE ET L'EFFET DE LA DISPONIBILITÉ EN N ET P SUR CETTE COLONISATION

Transporteurs de phosphate, d'ammonium et de nitrate spécifiquement exprimés dans les racines de blés mycorhizés



Trinquier et al. (2026) Plant Soil



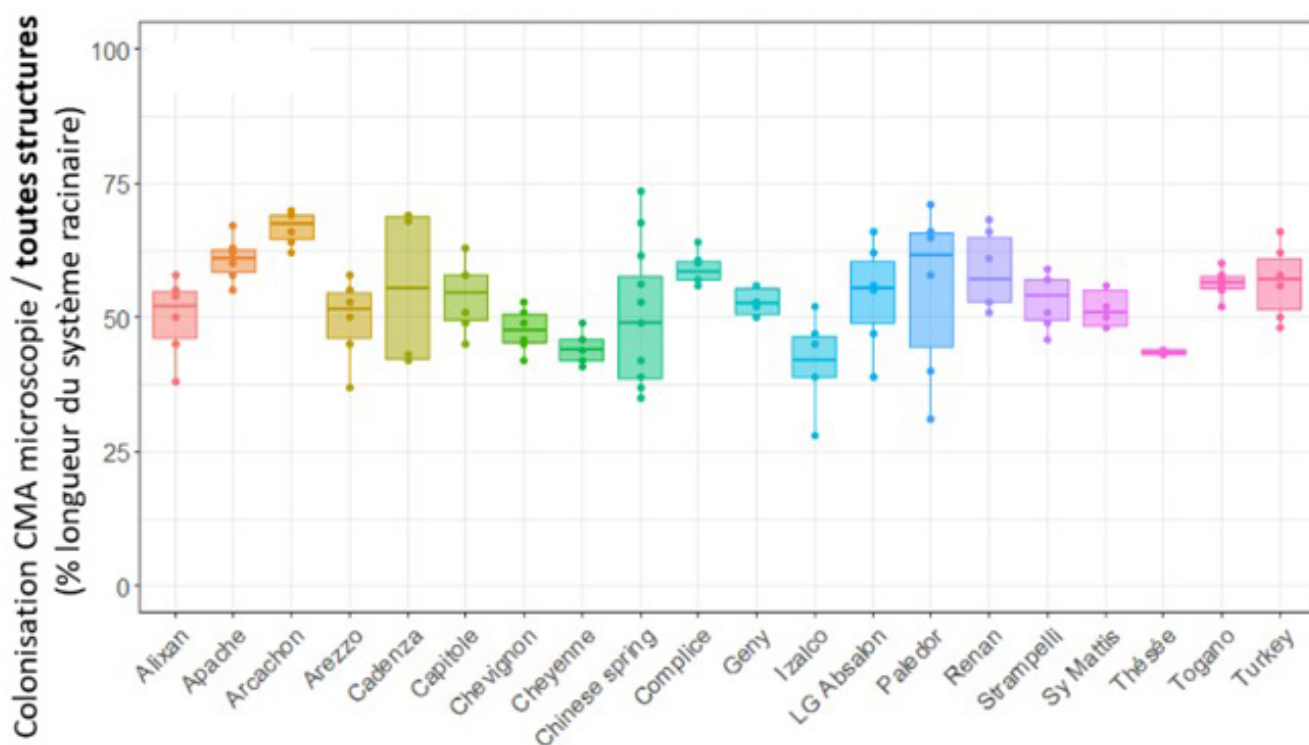
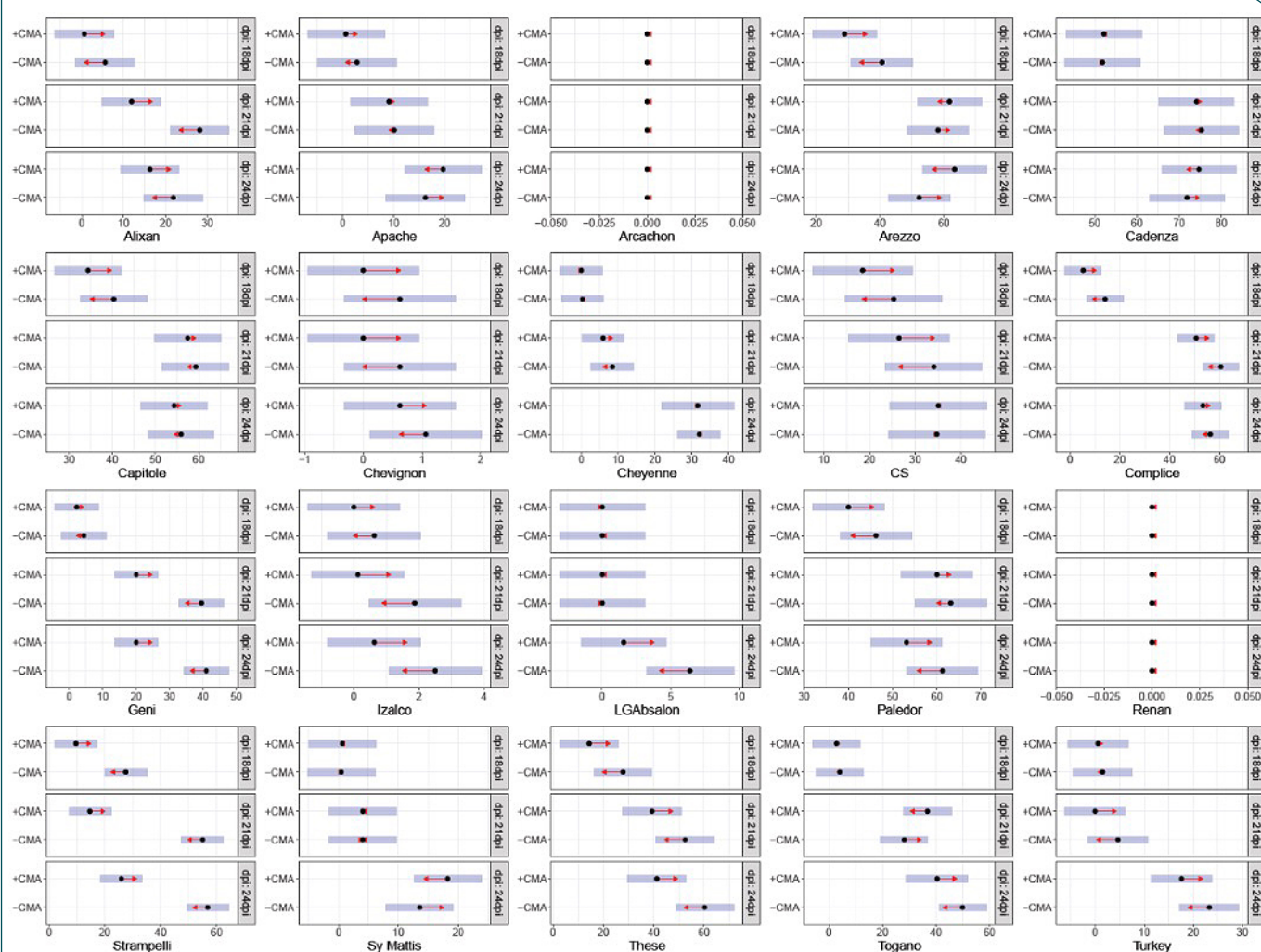
Dose NP inhibant partiellement la mycorhize

Criblage d'un panel de blé tendre d'hiver couvrant la diversité historique et génétique

Variétés

Variétés	Colonisation <i>R. irregularis</i> toutes structures, % longueur du système racinaire (2 mM N / 0,5 mM P)	% d'inhibition de colonisation par <i>R. irregularis</i> (4 mM N / 1mM P)
CHEVIGNON	3	-133
PALEDOR	40	18
AREZZO	16	46
ABSALON	50	54
NUMERIC	7	60
TOGANO	23	60
STRAMPELLI	43	61
MONTECRISTO	32	68
CELLULE	35	69
THESEE	20	71
AMIFORT	26	73
GENY	50	75
SY MATTIS	30	75
TYSTOFTE	23	75
SMAAHVEDE II	19	76
CENTURION	40	78
ALIXAN	42	78
BERGAMO	42	78
D130-63	42	78
SAN MARTIN	3	79
BAROOTA-WONDER	60	80
CAPHORN	8	80
CONCURRENT	61	81
RUBISKO	38	81
CAPITOLE-VILMORIN	83	82
IZALCO	22	82
ALTIGO	52	83
COMPLICE	42	83
BORDEAUX 113	45	84
MANITOBA	31	84
ROMANIA	33	84
CHINESE SPRING	38	87
ARCACHON	30	88
NOEL-LEGLAND	69	89
STANLEY	12	89
TALENT	47	90
KOTTE	21	91
TOUZELLE	41	91
CESARIO	23	92
CHEYENNE	34	92
RENAN (série 1)	17	91
RENAN (série 2)	18	92
SARY-BUGDA	24	92
BIR BOUNI	17	94
FRUCTIDOR	22	94
SACRAMENTO	43	94
HENDRIX	32	95
BANATKA	44	96
CADENZA	34	96
TURKEY	23	98
APACHE	25	99
ENERGO	25	100

VARIABILITÉ GÉNÉTIQUE DU BLÉ TENDRE POUR LA STIMULATION DE LA RÉSISTANCE À LA SEPTORIOSE EN PRÉSENCE DU CHAMPIGNON MYCORHIZIEN *R. IRREGULARIS*



CONCLUSIONS / PERSPECTIVES

- ▶ Nécessité d'optimisation du système expérimental pour mesurer la réponse mycorhizienne de croissance (autres substrats, du sol stérilisé réinoculé avec des microorganismes autres que les CMA, fertilisation minérale insoluble ou organique, phases de stress...) ou développement de lignées incapables de mycorhizer.
- ▶ Variabilité génétique du blé tendre pour la régulation de la colonisation mycorhizienne, la régulation des échanges nutritifs et la stimulation de la résistance à la septoriose.
- ▶ Les variétés Paledor (moderne) et Strampelli (ancienne) montrent des réponses contrastées sur l'ensemble de ces traits.
 - > étude de la descendance issue Paledor x Strampelli.
 - > Performances agronomiques des variétés contrastées dans d'autres systèmes de cultures.



1/ UMR LIPME
2/ UMR GDEC

INRAE

3/



**FLORIMOND
DESPREZ**

4/



5/

