



FsoV JEUDI 8 JANVIER 2015

ÉTUDE DES FACTEURS DE RÉSTANCES DU BLÉ TENDRE À LA PRODUCTION DES MYCOTOXINES T2, HT2, DON ET NIV PAR LES FUSARIOSES

Valérie LAURENT

Hermann BURSTMAYR, Laure DUCHALAIS, Delphine HOURCADE, Marc LEMMENS, Olivier Robert



 **LA FUSARIOSE DU BLÉ** 



- provoque des pertes de rendements (>20qx/ha)
- provoque une contamination des grains par des mycotoxines
- 2 champignons étudiés: *Fusarium graminearum* et *Fusarium sporotrichioides*
 - =>trichothécènes de type B: DON, NIV
 - de type A: T2 et HT2

Ces mycotoxines sont très toxiques pour l'homme et les animaux

=>seuil réglementaire européen T2 et HT2 (100µg/kg)
DON et NIV (200-1250µg/kg)



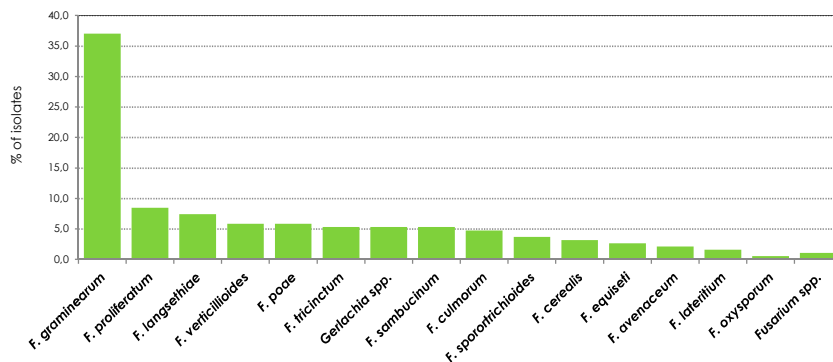


EN SERRE : TEST DE LA TOXICITÉ DES MYCOTOXINES SUR LES ÉPIS

- 3 concentrations: 0,5, 1 et 2 mg / épi
- 2 solvants: méthanol ou eau-acétonitrile (60:40)
- Mêmes symptômes qu'avec les champignons:
 - =>blanchiments des épillets
 - =>Échaudage de l'épis du bas vers le haut
- =>Forte corrélation entre la résistance aux 4 toxines DON, NIV, T2 et HT2 ($r = 0.74-0.89$)
- => Les lignées les plus résistantes sont les descendantes de Sumai 3 qui possède le gène *Fhb1*



RÉPARTITION DES FUSARIUM EN FRANCE



- => *F. graminearum* : espèce de *Fusarium* dominante en France.
- => *F. sporotrichioides* mineure
- => Répartition des espèces en France = répartition des espèces en Europe (Boutigny *et al.*, 2014)





329 lignées testées en 3 ans

3 lieux : Autriche, Nord et Centre de la France

Mesures de la fusariose

- AUDPC 26dpi: % d'épillets fusariés x % d'épis contaminés
- FDK
- qPCR pour la quantité de champignons

caractères associés: hauteur, extrusion des anthères , date d'épiaison

Mesures des toxines

- Elisa DON
- GC Ms/Ms: DON, NIV, T2 et HT2
- Test d'un autre outil: Le FT-NIR



DOSAGE DE MYCOTOXINES

- Dosage Elisa = dosage GC- Ms/Ms ($r=0.99$)
- Sur les 3 années, les teneurs en mycotoxines ont variées

Inoculation *F. graminearum*:

DON: 442 à 49 100 µg/kg
T2: <10 à 18
HT2: <10 à 1 130
ZON: 10 à 6 350

Corrélation élevée avec

la maladie (0.85)
le FDK (0.91)





DOSAGE DES MYCOTOXINES

Inoculation *F. sporotrichioides*:

DON:	<50 à 8 130 µg/kg
T2:	<10 à 667
HT2:	<10 à 3 250
ZON:	<10 à 1 080

=> La contamination par les trichotécènes B (DON et Zearalinone) indique un fond de contamination naturelle par *graminearum*.

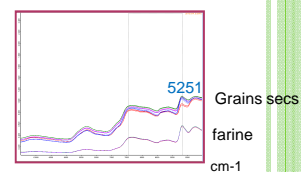
Corrélation moyenne avec la maladie (0.61 à 0.7)

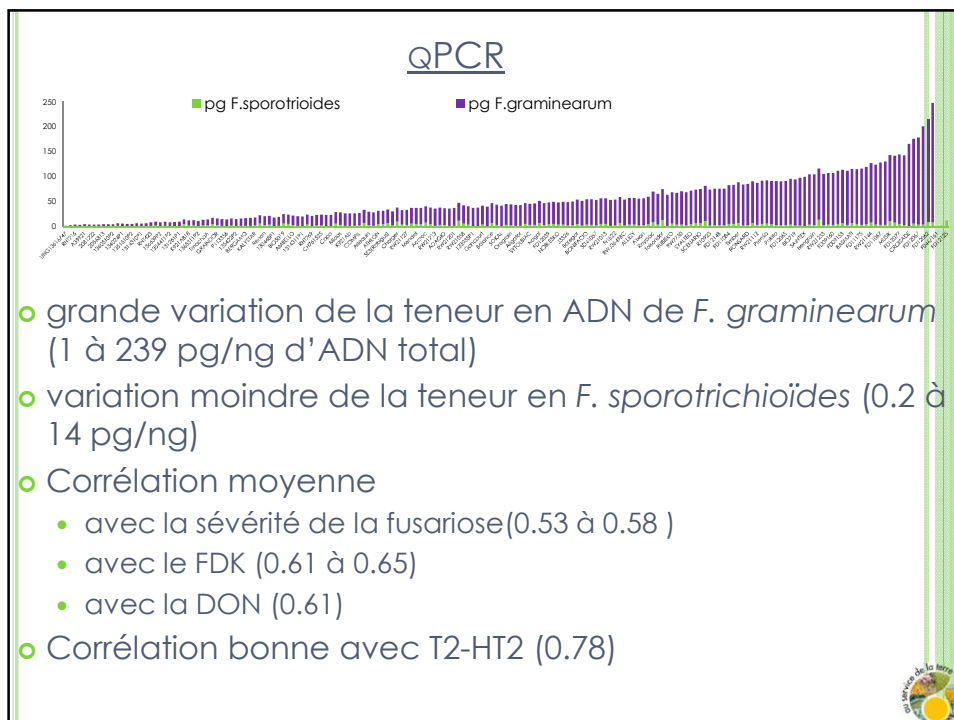
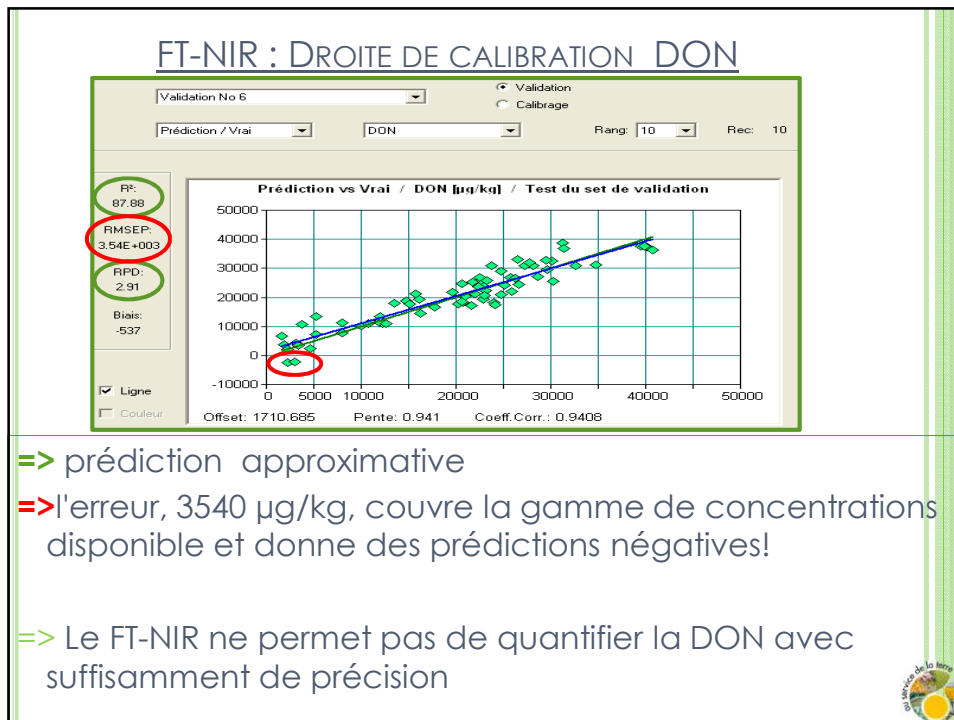
Corrélation bonne avec le FDK (0.73)



DOSAGE DE LA DON PAR FT-NIR

- Test sur grains ou sur farine séchés
=> mesures plus répétables sur farine
- Absorption de la DON entre 5000 et 5300 cm⁻¹
- Les concentrations de DON obtenues par GC ont servi de référence







LES CARACTÈRES PHYSIOLOGIQUES

	FHB26_FG	AUDPC_FG	FHB26_FS	AUDPC_FS	Hauteur	Anthères retention
Hauteur	-0.61	-0.61	-0.57	-0.57	1.00	
Anthères retention	0.59	0.63	0.45	0.51	-0.47	1.00
Date d'épiaison	-0.11	-0.03	-0.14	-0.04	0.49	-0.09

- pas d'impact des caractères hauteur et précocité sur la résistance. Il y a des résistants et des sensibles dans toutes les classes de précocité et de hauteur.
- Malgré une corrélation moyenne (0.45 à 0.63), les lignées avec une extrusion élevée sont moins fusariées que les autres.



RÉSISTANTS / SENSIBLES

- Quelque soit le champignon, le caractère ou le lieu, les lignées les plus résistantes sont les lignées expérimentales descendantes de Sumai 3
- Variétés + résistantes : Capo, Renan, Illico
- Variétés + sensibles : Timber, Toisondor, Charger, Roysac
- Variétés mal classées: Isengrain et Bagou



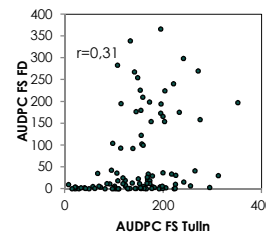


IMPACT DU PROTOCOLE D'INOCULATION SUR LES MESURES

- IFA: inoculation tous les 2 jours sur toutes les lignées pendant toute la période d'épiaison + brumisation
- Bioplante, Arvalis: 2 inoculations par lignées à partir de sa date d'épiaison + springler
- Même quantité totale de spores de champignons



=>Fort effet lieu qui a impacté l'étude d'association=> pas d'association commune aux différents lieux!



CONCLUSIONS

- La teneur en mycotoxines est liée à la sensibilité de la plante à la fusariose
- La résistance à *F. graminearum* est liée à la résistance à *F. sporotrichioides*
- FDK, Elisa, GC-Ms/Ms et qPCR sont des bons outils pour évaluer la résistance des plantes à la fusariose

