



Centre wallon de Recherches
agronomiques

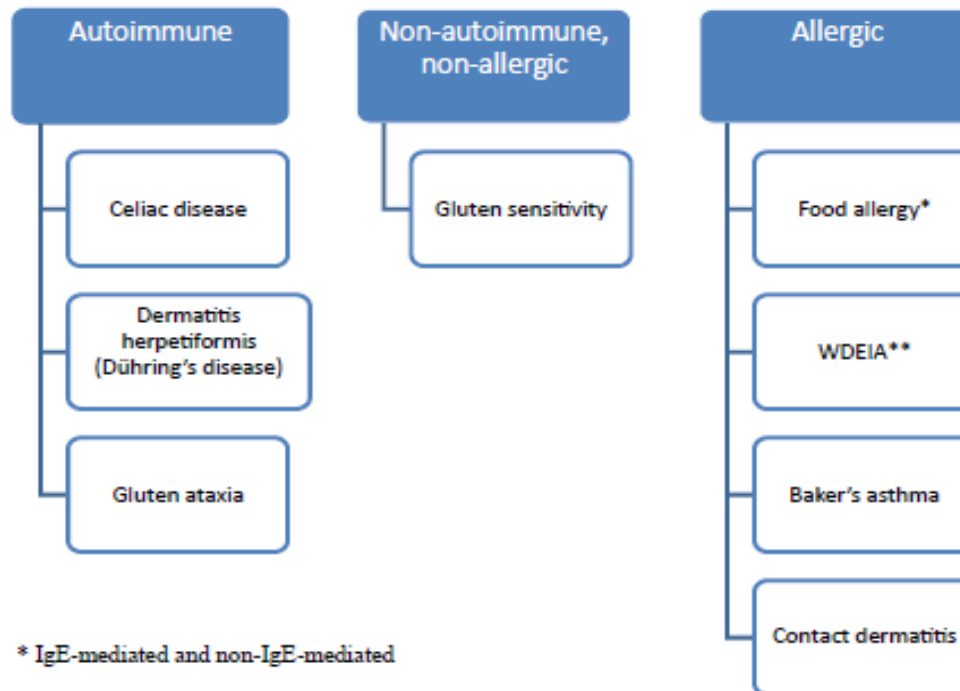
Epeautre et maladie cœliaque

Emmanuelle Escarnot – INRA Montpellier – 19 et 20 mars
2019

Introduction

- Contexte de l'étude
 - Les intolérances au gluten
 - La maladie coéliquaque
 - L'épeautre
- Interrogations
- Matériel et méthodes
- Résultats
- Conclusion

Les intolérances au gluten



* IgE-mediated and non-IgE-mediated

**wheat dependent exercise induced anaphylaxis

Czaja-Bulsa, 2015

Maladie cœliaque (MC)

- Histoire
 - Maladie ancienne, présente depuis introduction de blé dans la diète, description de symptômes cliniques compatibles 250 ap. JC
 - Toxicité du blé établie en 1950
- Prévalence
 - Se développe chez les individus prédisposés (10 à 40 % de la population générale)
 - Se produit chez enfants et adultes, taux de 1% de pop générale
 - Chez beaucoup de patients: non diagnostiquée (9/10)

Maladie cœliaque

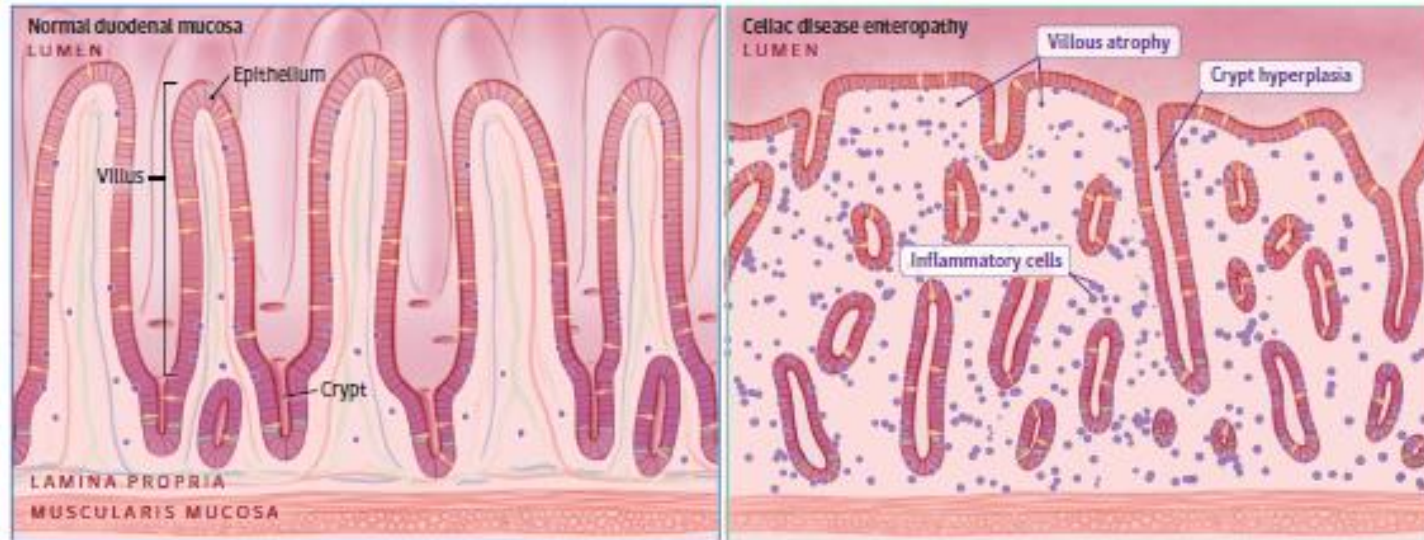


Kang et al., 2013

Prévalence de la MC (niveaux d'anticorps transglutaminase) dans population non sélectionnée d'adultes et enfants

Maladie cœliaque

- Condition auto-immune
- Symptômes intestinaux (diarrhées, vomissements, douleurs abdominales...) et extra-intestinaux (anémie, fractures, carence en vitamines et minéraux...)
- Atrophie des villosités de l'intestin
- Réponse d'anticorps spécifique à l'exposition au gluten (Ig A et G contre les gliadines)



Leonard *et al.*, 2017

Maladie cœliaque

- Maladies liées:
 - Dermatite herpétiforme = maladie de Duhring, équivalent cutané de MC
 - Ataxie du gluten: maladie neurologique
- Traitement:
 - Pas de gluten durant toute la vie
 - Pas de: blé tendre, blé dur, épeautre, amidonnier, engrain = petit épeautre, Kamut, orge, seigle
 - Avoine controversée, seul un petit sous-groupe de patients ne peut pas la tolérer

Maladie cœliaque

- α -gliadines ont la plus grande immunogénicité
- 2 épitopes majeurs: DQ2.5-glia- α 1 et $-\alpha$ 2
- 2 épitopes mineurs: DQ2.5-glia- α 3 et DQ8-glia- α 1
- 33-mer, plus grand contributeur immunogénicité du gluten :
 - 1 copie DQ2.5-glia- α 1a
 - 2 copies DQ2.5-glia- α 1b
 - 3 copies DQ2.5-glia- α 2

Céréales et épeautre

- Niveau d'immunogénicité variable entre espèces de céréales et entre variétés
- Epeautre:
 - Ratio gliadines/gluténine= 3,5 versus 2 (blé tendre)
 - α -gliadines et γ -gliadines prédominantes
 - LMW-GS, HMW-GS et ω -gliadines mineures
- Amélioration de la qualité boulangère: teneur en protéines, Zélény, alvéographe de Chopin

Interrogations

1. Epeautre a réactivité plus ou moins importante que blé ?
2. Type et origine géographique ont-ils une influence ?
3. La sélection a-t-elle augmenté la réactivité ?
4. Recherche de protéines et Zélény ont-ils eu un impact ?
5. Fertilisation azotée pourrait-elle avoir un impact ?

Matériel et méthodes

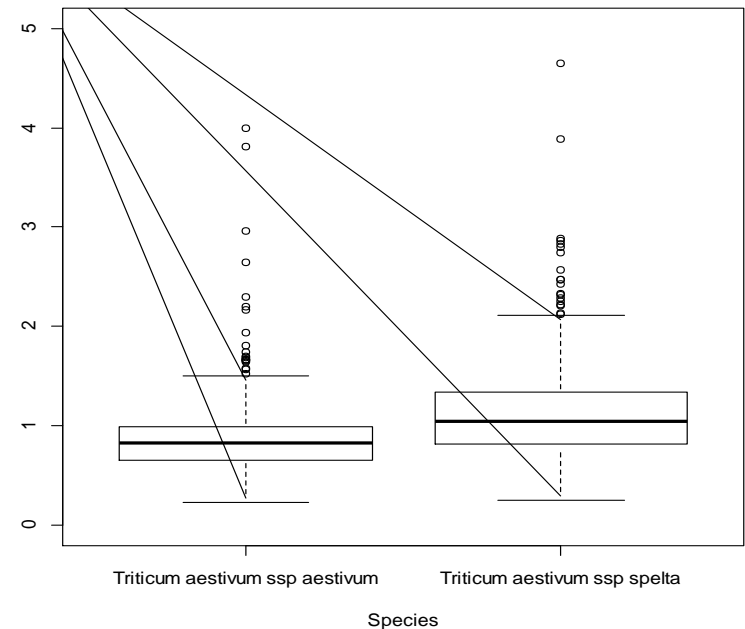
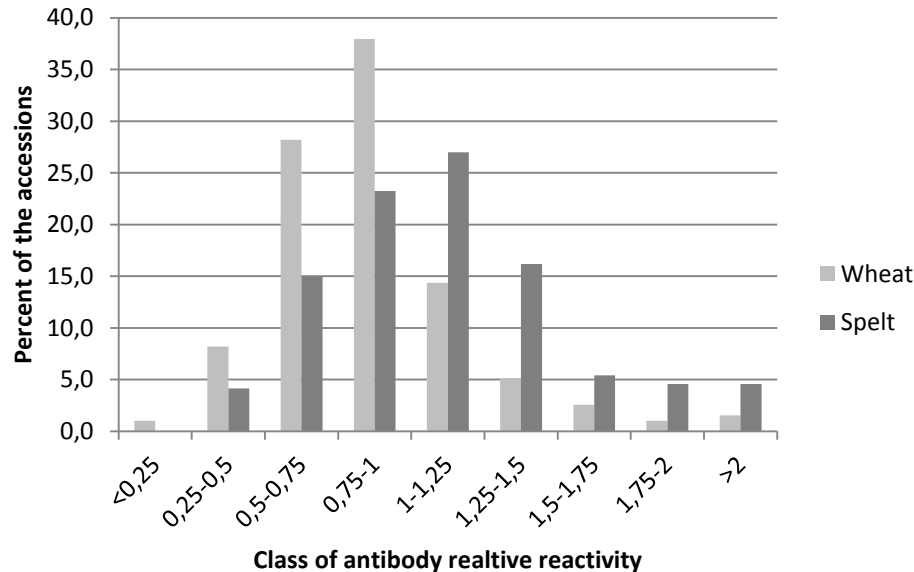
Genome	Number of accessions
AA	14
SS	2
DD	2
AA BB	13
AA BB DD	449

GlutenTox ELISA Sandwich Biomedal : 33 mer

Triticum aestivum ssp. vulgare		Triticum aestivum ssp. spelta	
Category	Number of accessions	Category	Number of accessions
Landrace	35	Landrace	125
Old variety	24	Old variety	15
Mid variety	63	Mid variety	6
New variety	72	New variety	35
Unknown	1	Unknown	50
Breeding material	-	Breeding material	9
Total	195	Total	240
Country	Number of accessions	Country	Number of accessions
Belgium	51	Belgium	66
France	41	Germany	57
Germany	39	Swiss	38
Swiss	36	Spain	12
Austria	10	France	9
United-Kingdom	6	Other	50
Other	12	Unknown	8
Total	195	Total	240

Résultats

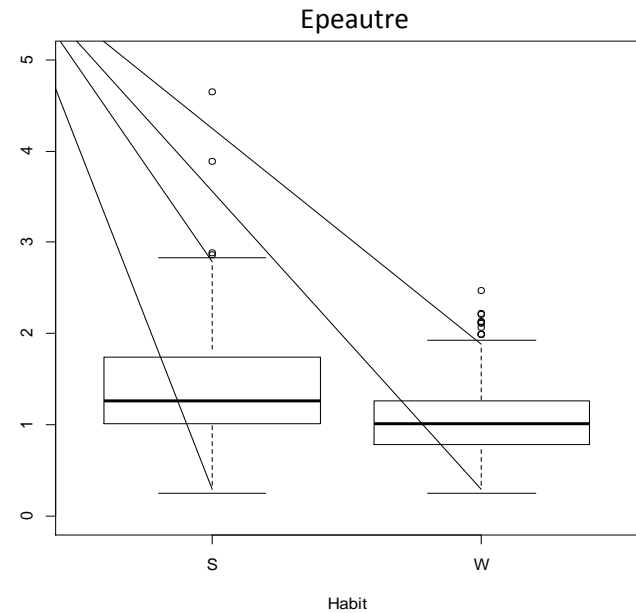
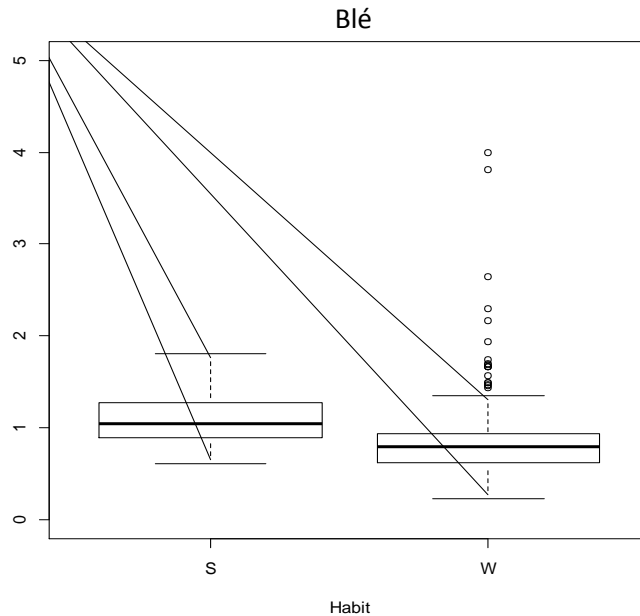
1. Epeautre a réactivité plus ou moins importante que blé (anticorps A1 et G12) ?



- Différence entre accessions au sein espèce très hautement significative
- En moyenne épeautre réactivité très légèrement plus élevée que blé, hautement significatif
- Diversité est le plus important au sein de chaque espèce

Résultats

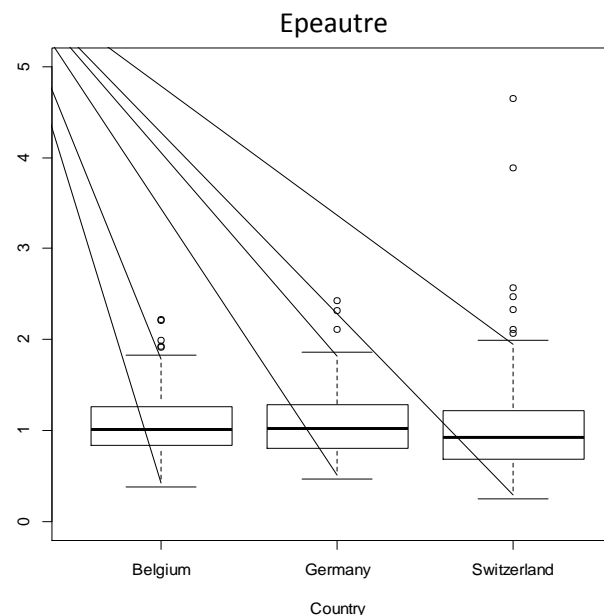
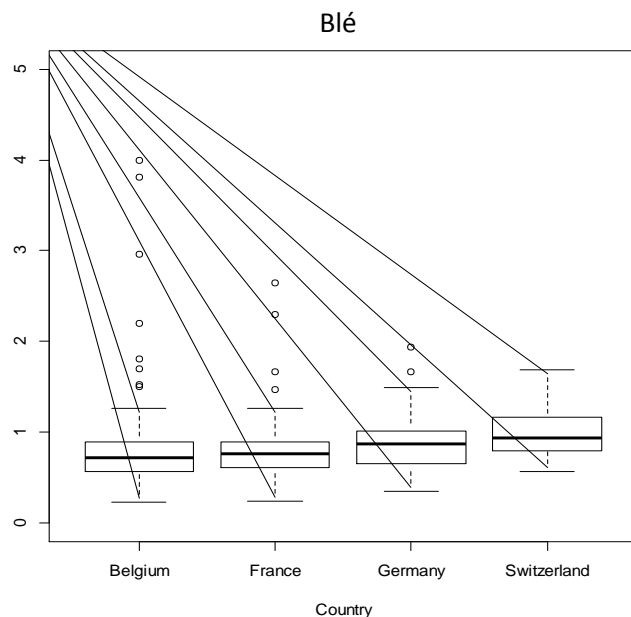
2. Type et origine géographique ont-ils une influence ?



- Accessions printemps plus haute réactivité que celles d'hiver chez deux espèces

Résultats

2. Type et origine géographique ont-ils une influence ?

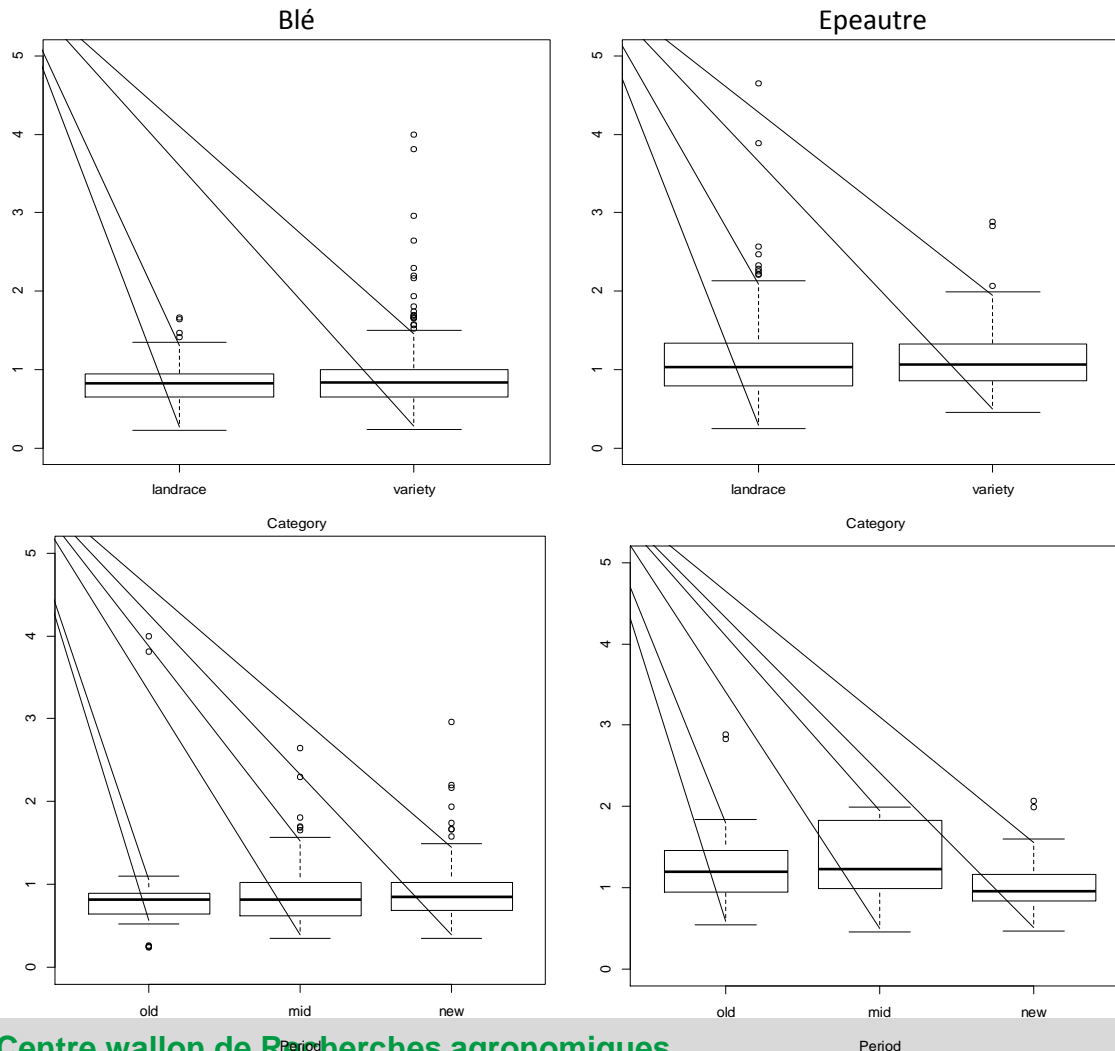


- Blé: pas de différence significative BE, FR, DE mais avec CH
- Epeautre: pas de différence significative BE, DE et CH

Résultats

3 périodes de variétés:
- old <1950
- mid 1950-1980
- new >1980

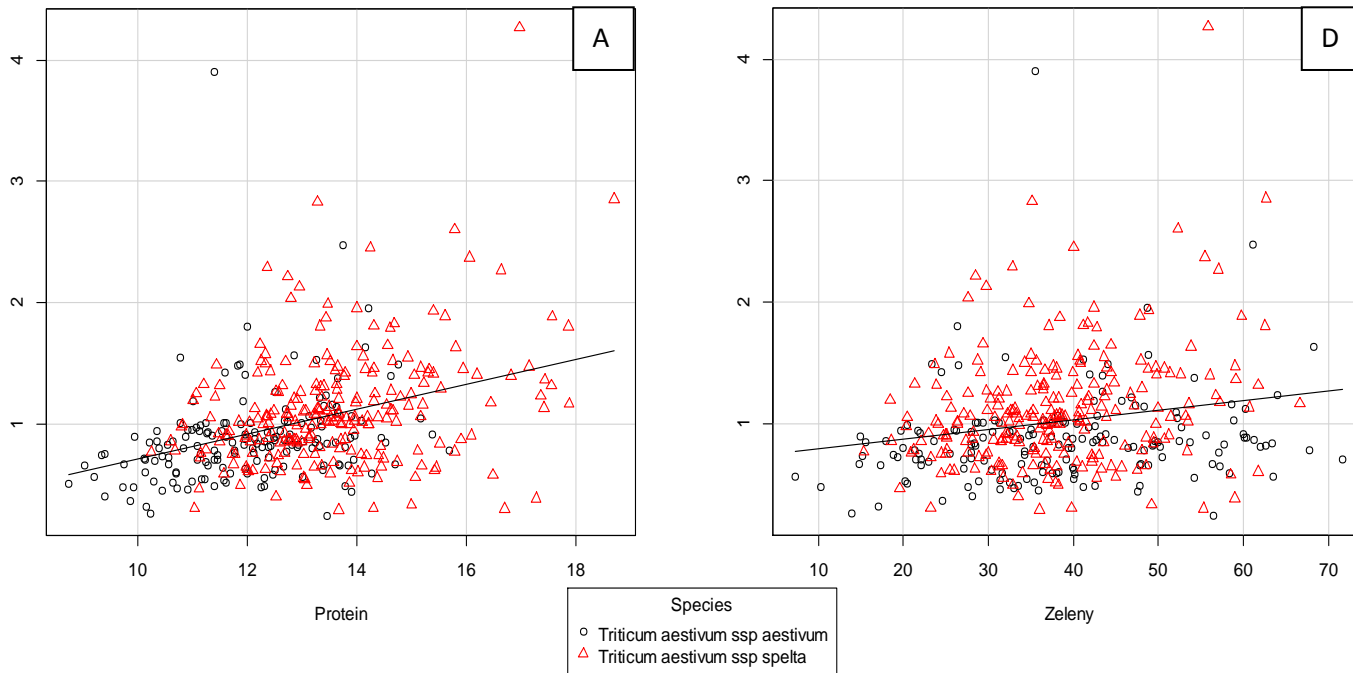
3. La sélection a-t-elle augmenté la réactivité ?



- Pas de différence significative races locales et variétés chez deux espèces
- Blé: pas de différence selon période
- Epeautre: nouvelles variétés différent significativement

Résultats

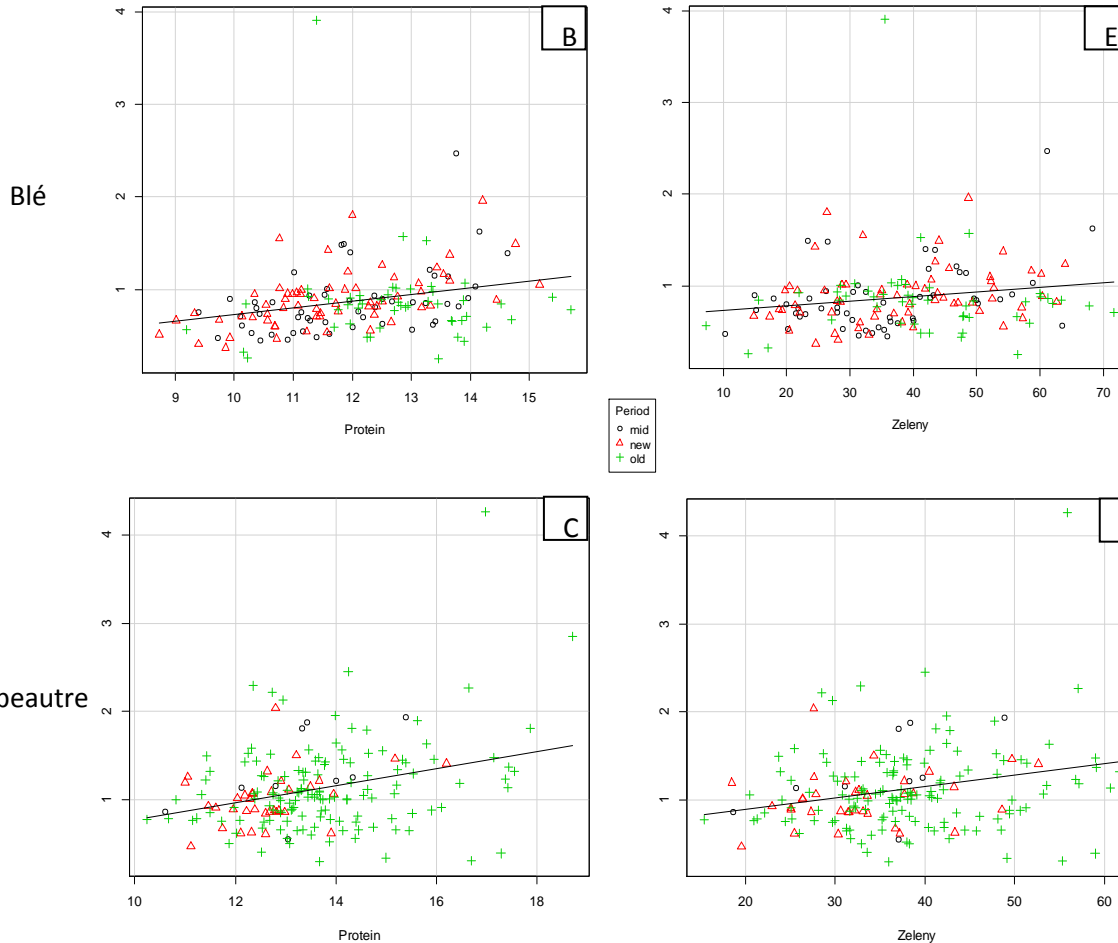
4. Recherche de protéines et Zélény ont-ils eu un impact ?



- Faibles corrélations réactivité / protéines : $r = 0,37$ (2 espèces); $r = 0,34$ (blé); $r = 0,26$ (ép)
- Très faibles corrélations réactivité / Zélény : $r = 0,19$ (2 espèces); $r = 0,21$ (blé); $r = 0,22$ (ép)

Résultats

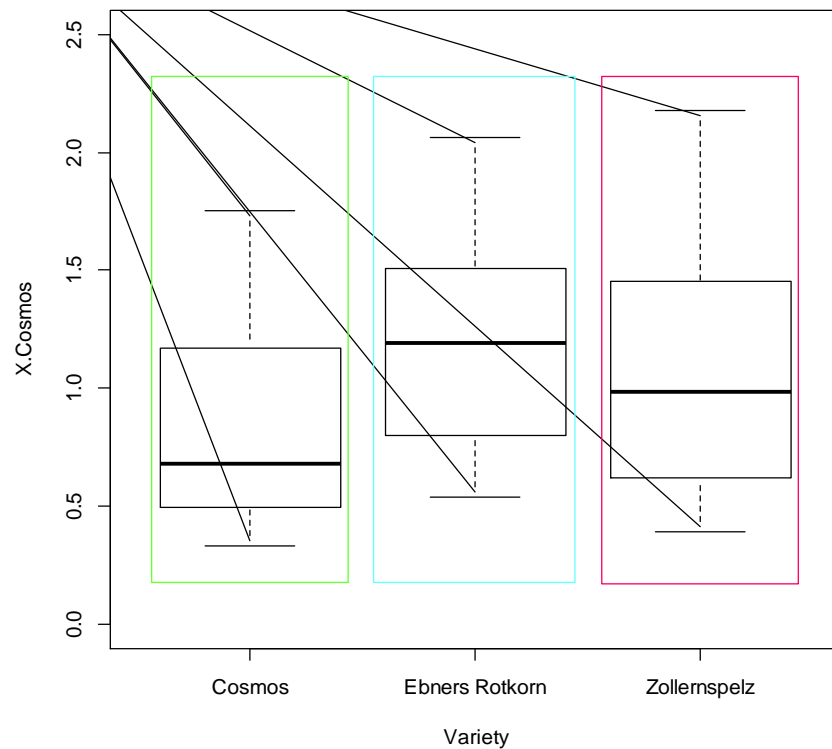
4. Recherche de protéines et Zélény ont-ils eu un impact ?



- Protéines:
 - Blé: répartition uniforme
 - Epeautre: faibles teneurs en protéines chez les nouvelles
- Zélény: répartition uniforme pour deux espèces

Résultats

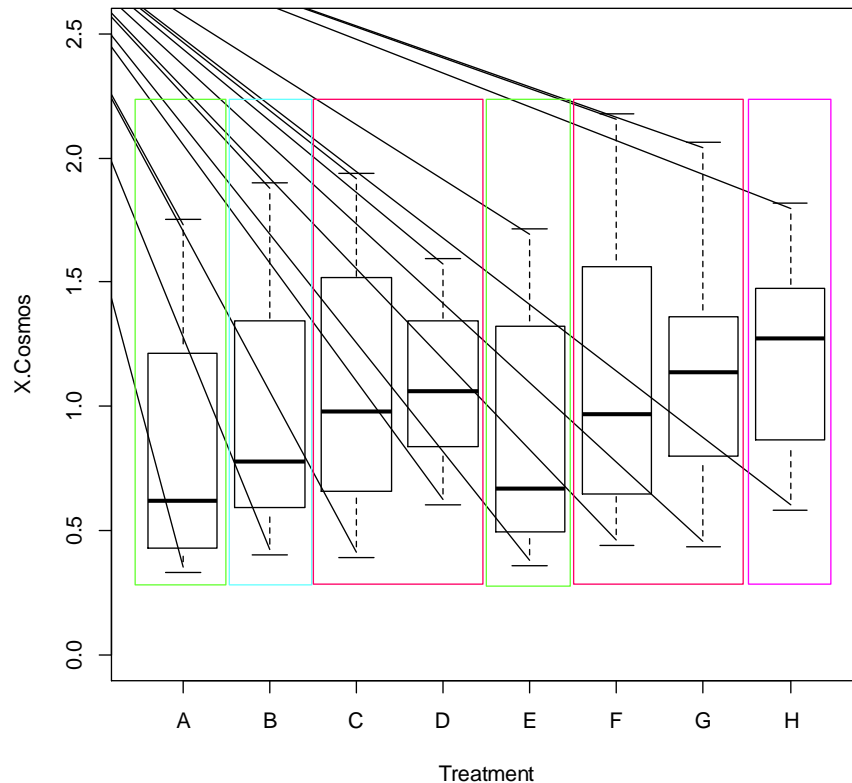
5. Fertilisation azotée pourrait-elle avoir un impact ?



Effet variété significatif
Classement stable en 2016 et 2017

Résultats

5. Fertilisation azotée pourrait-elle avoir un impact ?



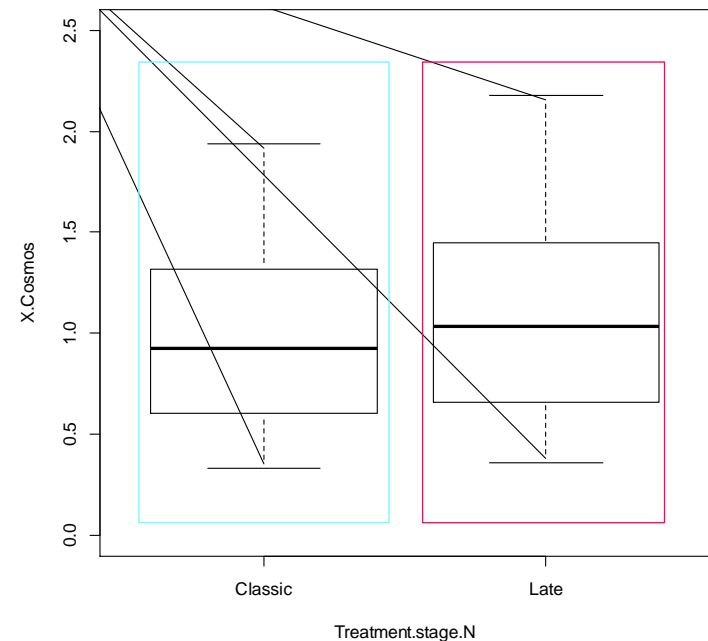
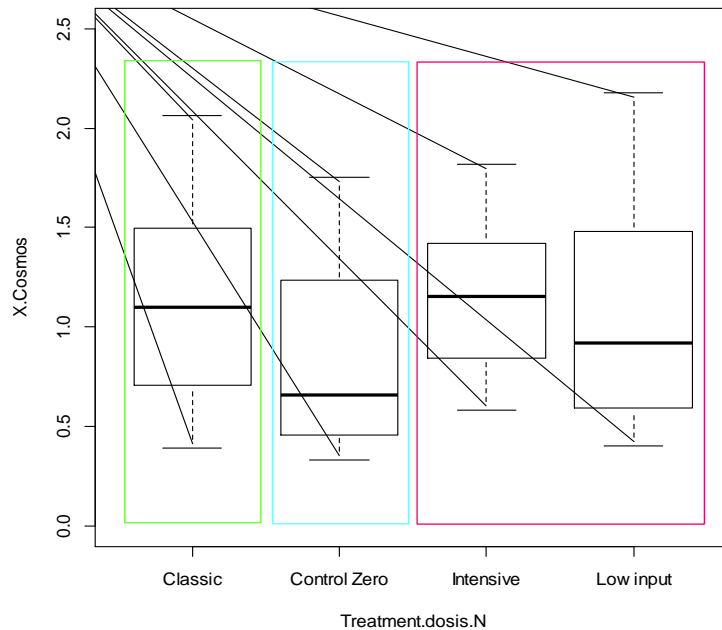
Modalité	Tallage + 1 ^{er} nœud + DF	Tallage + 1 ^{er} nœud + PA
Témoin Zéro	A	E
Faible intrant : Azobil – 60 UN/ha	B	F
Classique : Azobil	C	G
Intensif : Azobil + 60 UN/ha	D	H

Effet traitement significatif

Traitement	Groupe statistique
A	1
E	1
B	2
F	3
C	3
G	3
D	3
H	4

Résultats

5. Fertilisation azotée pourrait-elle avoir un impact ?



- Témoin zéro \neq faible intrants \neq classique = intensif
- Applications DF \neq PA

Conclusion

- Niveau de réactivité
 - Epeautre > blé
 - Grande variabilité au sein de chaque espèce
 - Printemps > hiver
 - Blés suisses > Belgique, Allemagne, France
 - Epeautre suisse = belge = allemand
 - Races locales = variétés
 - Blé: old = mid = new
 - Epeautre: old = mid > new
- Pas de corrélation importante protéines et Zélény avec niveau de réactivité
- Effets dose d'azote et stade d'application sur niveau de réactivité

Merci de votre attention

Références:

Escarnot E., Gofflot S., Sinnaeve G., Dubois B., Bertin P., Mingeot D., 2018. Reactivity of gluten proteins from spelt and bread wheat accessions towards A1 and G12 antibodies in the framework of celiac disease. *Food Chemistry*, 268: 522-532.

Escarnot E., Gofflot S., Sinnaeve G., Dubois B., Bertin P., Mingeot D., 2019. Effect of nitrogen fertilization on the reactivity of gluten proteins from spelt towards A1 and G12 antibodies in the framework of coeliac disease. 19th ICC Conference 24 and 25th April, Vienna, Austria.