

The logo for ARVALIS features a stylized leaf icon on the left, composed of overlapping yellow, teal, and blue shapes. To the right of the icon, the word "ARVALIS" is written in a bold, teal, sans-serif font. A thick teal horizontal line is positioned below the text, tapering off to the right.

ARVALIS

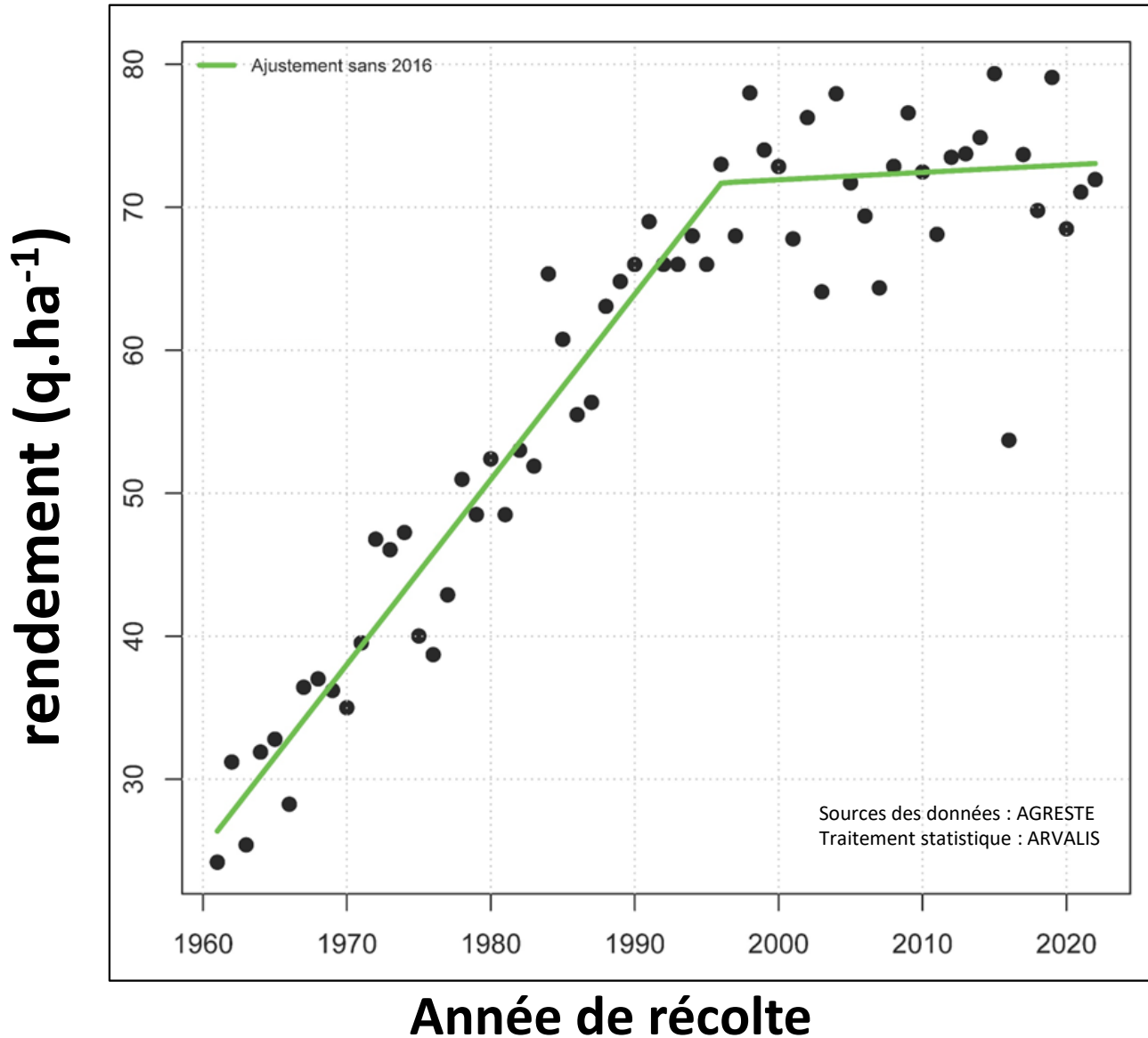


Progrès génétique en céréales à pailles : bilan et perspectives

Jean-Pierre COHAN - ARVALIS

A partir des analyses réalisées par les experts d'ARVALIS et de ses partenaires, sur la base de données issues des réseaux d'essais d'inscription CTPS/GEVES, des réseaux d'essais post-inscription ARVALIS et partenaires, des résultats de projets de recherches et des statistiques AGRESTE et FranceAgriMer.

Un rendement des céréales à paille qui plafonne

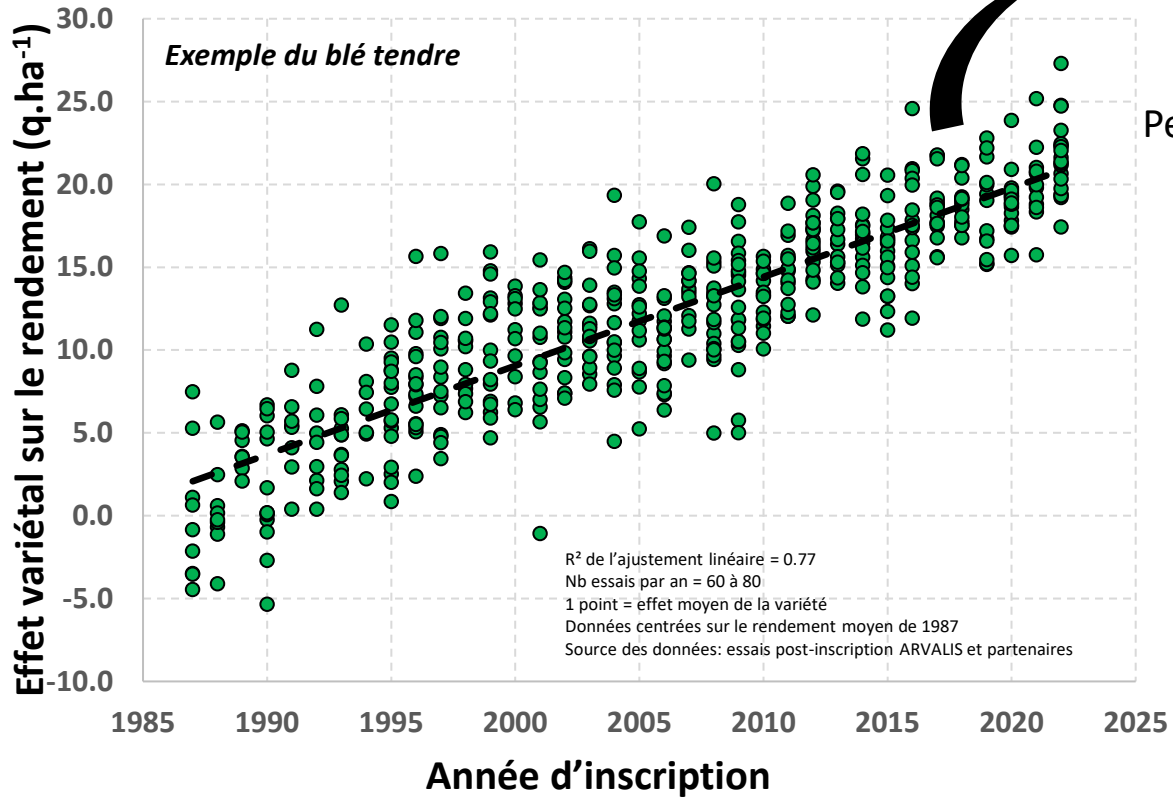


- Jusqu'en 1996 : 1.3 q.ha⁻¹.an⁻¹
- Depuis 1997 : 0.05 q.ha⁻¹.an⁻¹
(pente non significative = stagnation)

Exemple du blé tendre, mêmes tendances pour les autres céréales à paille

Rappel: Etude INRA-ARVALIS Brisson et al. 2010

Mais un progrès génétique rendement bien présent...



Pente = progrès génétique rendement

$$+ 0.54 \text{ q.ha}^{-1}.\text{an}^{-1}$$

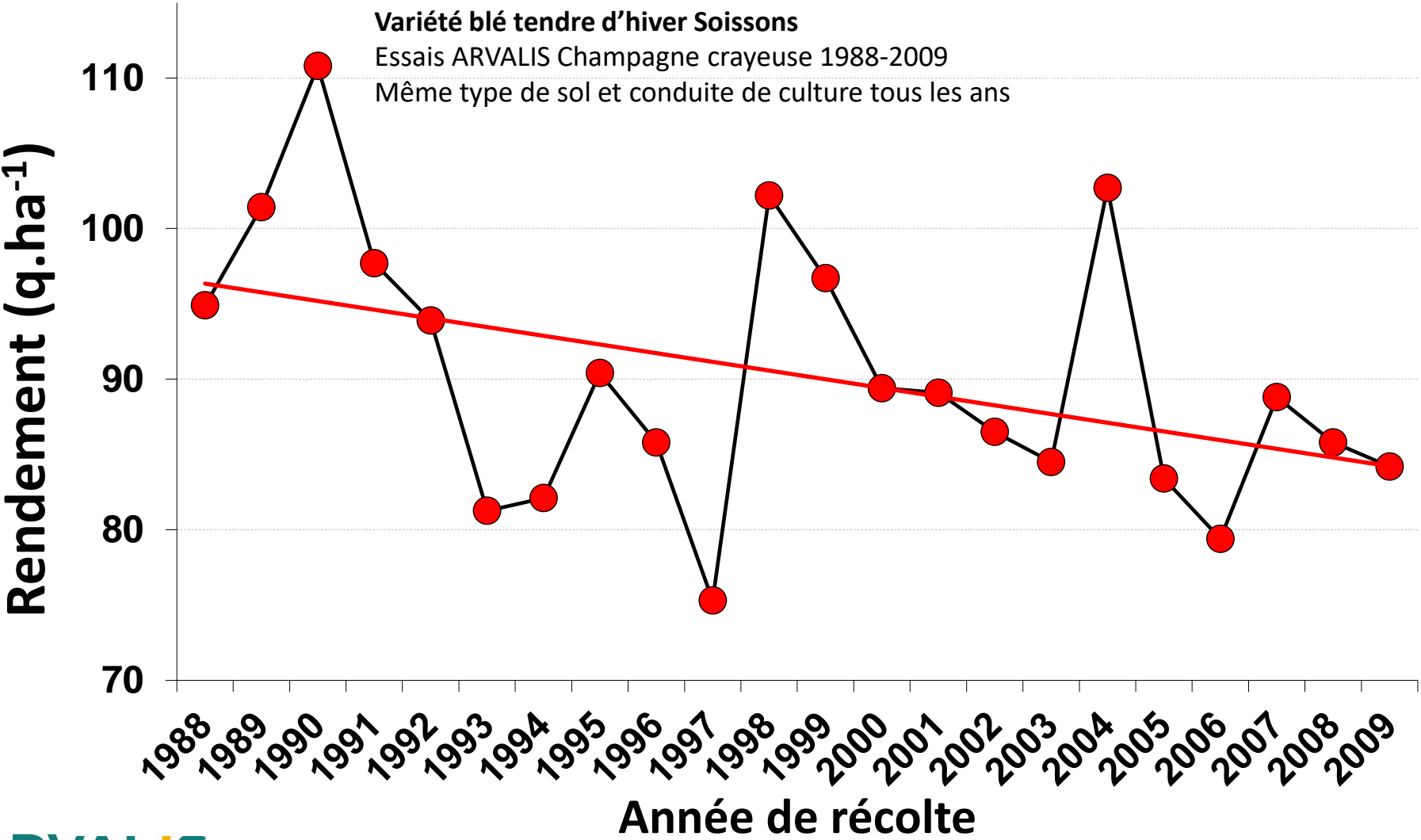
CÉRÉALES À PAILLE : 40 ans de progrès génétiques sur les rendements

Espèce	Période	Nombre d'essais par an	Progrès génétique	R^2
Blé tendre	1987 - 2023	60 - 80	+0,54 q/ha/an	0,77
Blé dur	1981 - 2023	20 - 30	+0,42 q/ha/an	0,67
Orge d'hiver 2 rangs	1984 - 2023	15 - 25	+0,61 q/ha/an	0,86
Orge d'hiver 6 rangs	1984 - 2023		+0,59 q/ha/an	0,88
Orge de printemps	1987 - 1996	5-15	+0,26 q/ha/an	0,10
	1997 - 2023		+0,62 q/ha/an	0,88

Tableau 1 Tableau de synthèse des pentes de progrès génétiques calculées sur la base des essais variétés en post-inscription.

Perspectives Agricoles février 2024

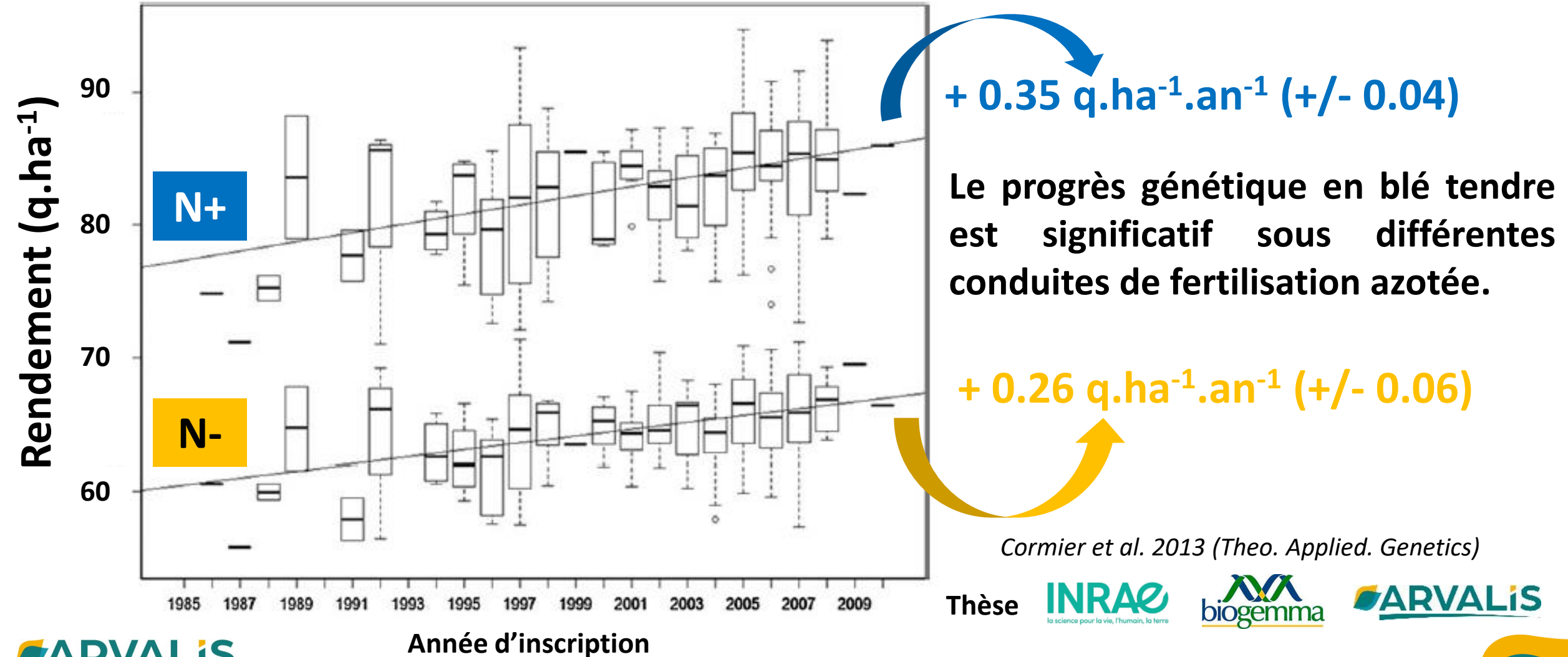
... nécessaire pour compenser les facteurs limitants agro-climatiques dont l'intensité augmente



Un exemple d'évolution possible du rendement en l'absence de progrès génétique

Un progrès génétique significatif aussi en conditions de stress azoté

Exemple du blé tendre d'hiver sous 2 conduites contrastées de fertilisation azotée



Cormier et al. 2013 (Theo. Applied. Genetics)

Thèse

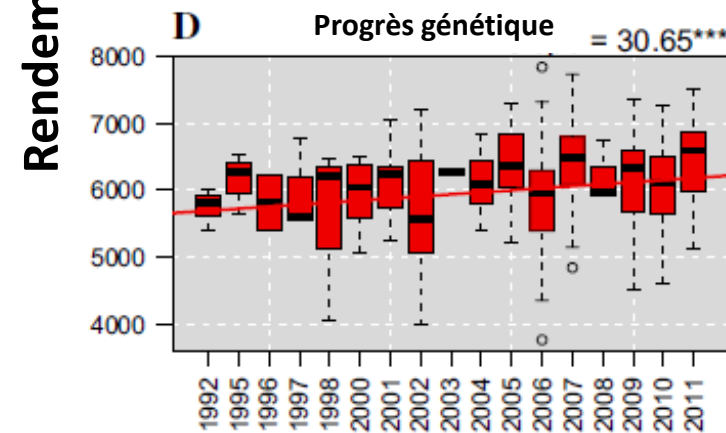
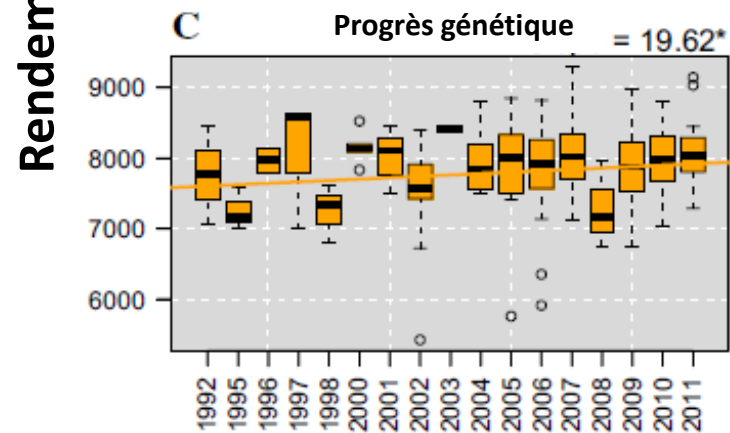
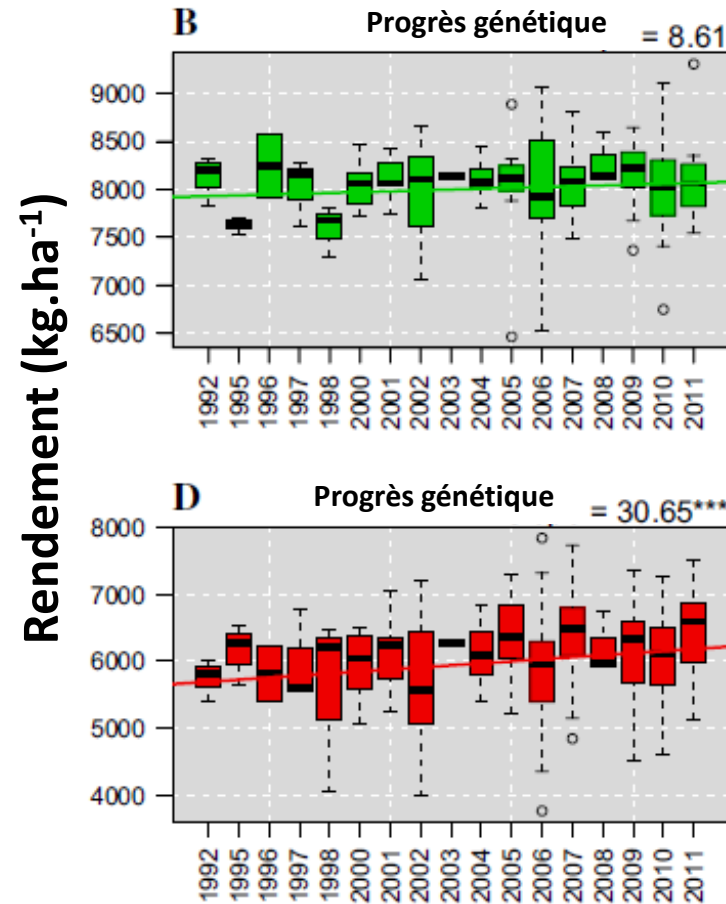
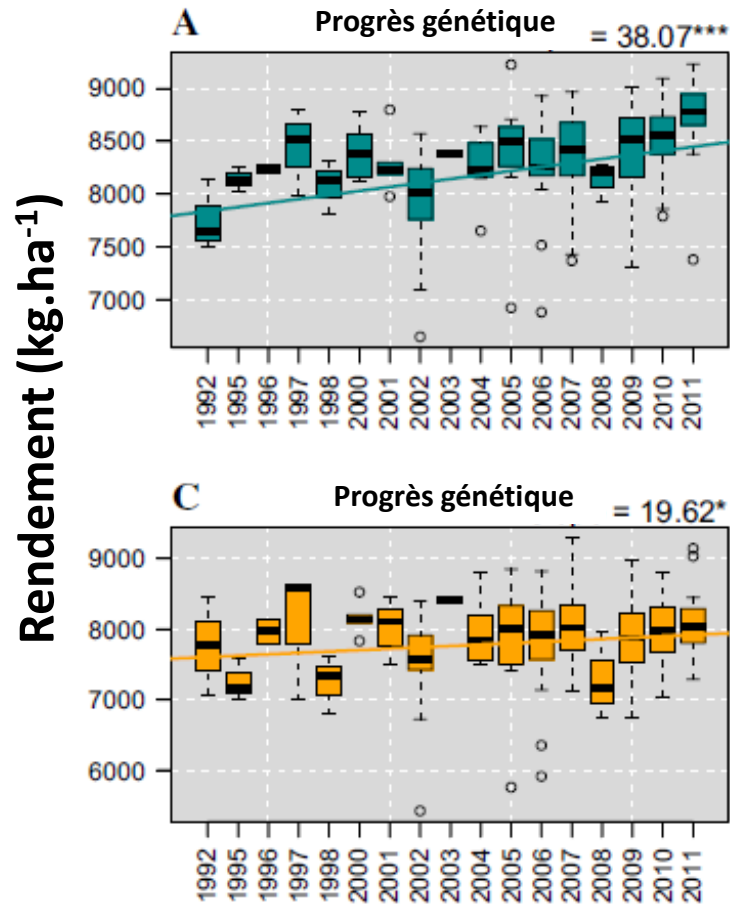
INRAE
la science pour la vie, l'humain, la terre

biogemma

ARVALiS

Un progrès génétique significatif aussi en conditions de stress hydrique

Exemple du blé tendre d'hiver sous différentes conditions de stress hydrique



- A : pas de stress hydrique
- B : déficit hydrique tardif
- C : déficit hydrique plus précoce mais modéré
- D : déficit hydrique intense

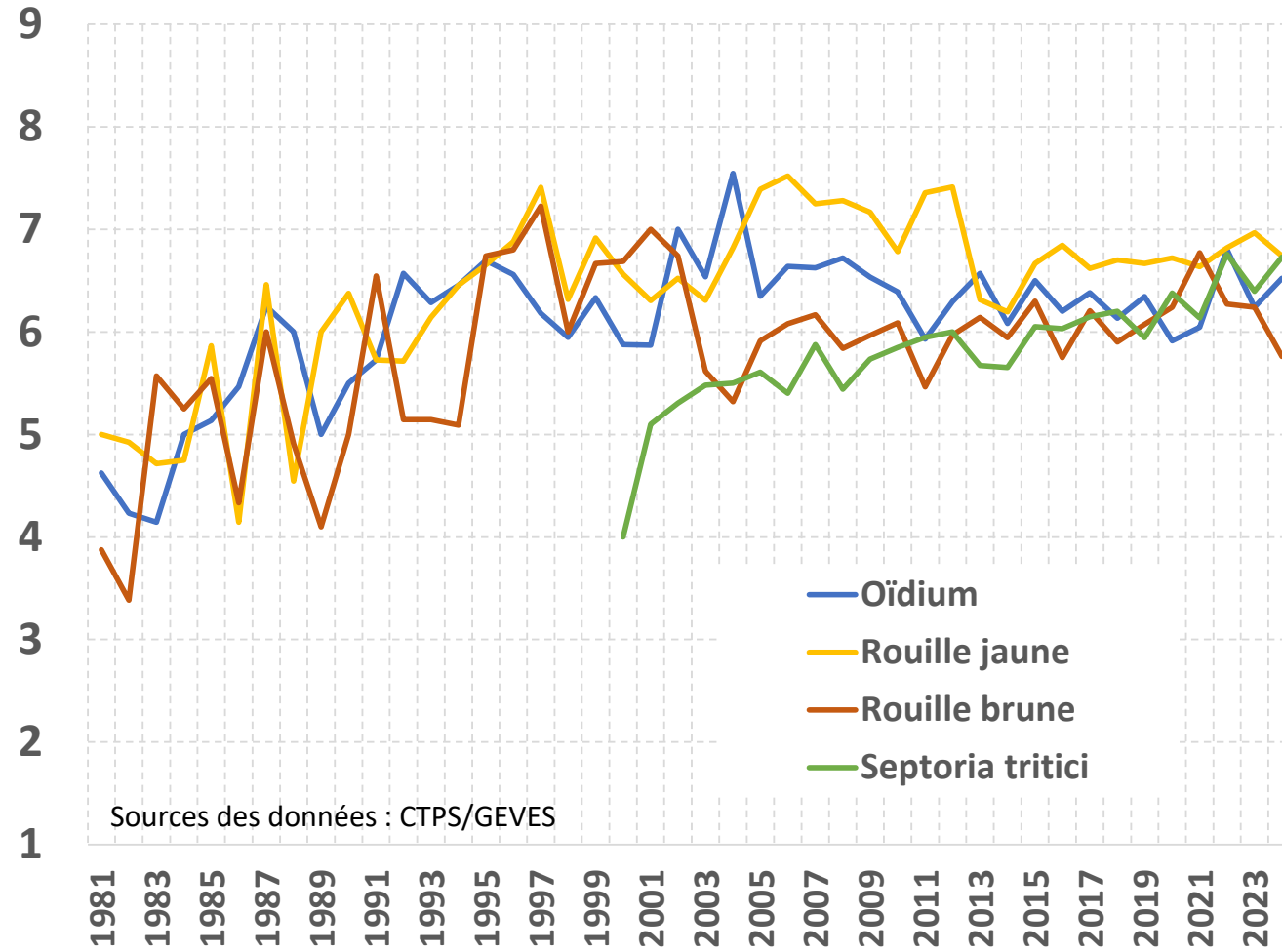
Le progrès génétique en blé tendre est significatif sous différentes conditions de stress hydrique.

Touzy et al. 2019 (Theo. Applied. Genetics)

Le progrès génétique ne concerne pas que le rendement : la résistance aux bioagresseurs

Note de résistance moyenne à l'inscription

l'inscription



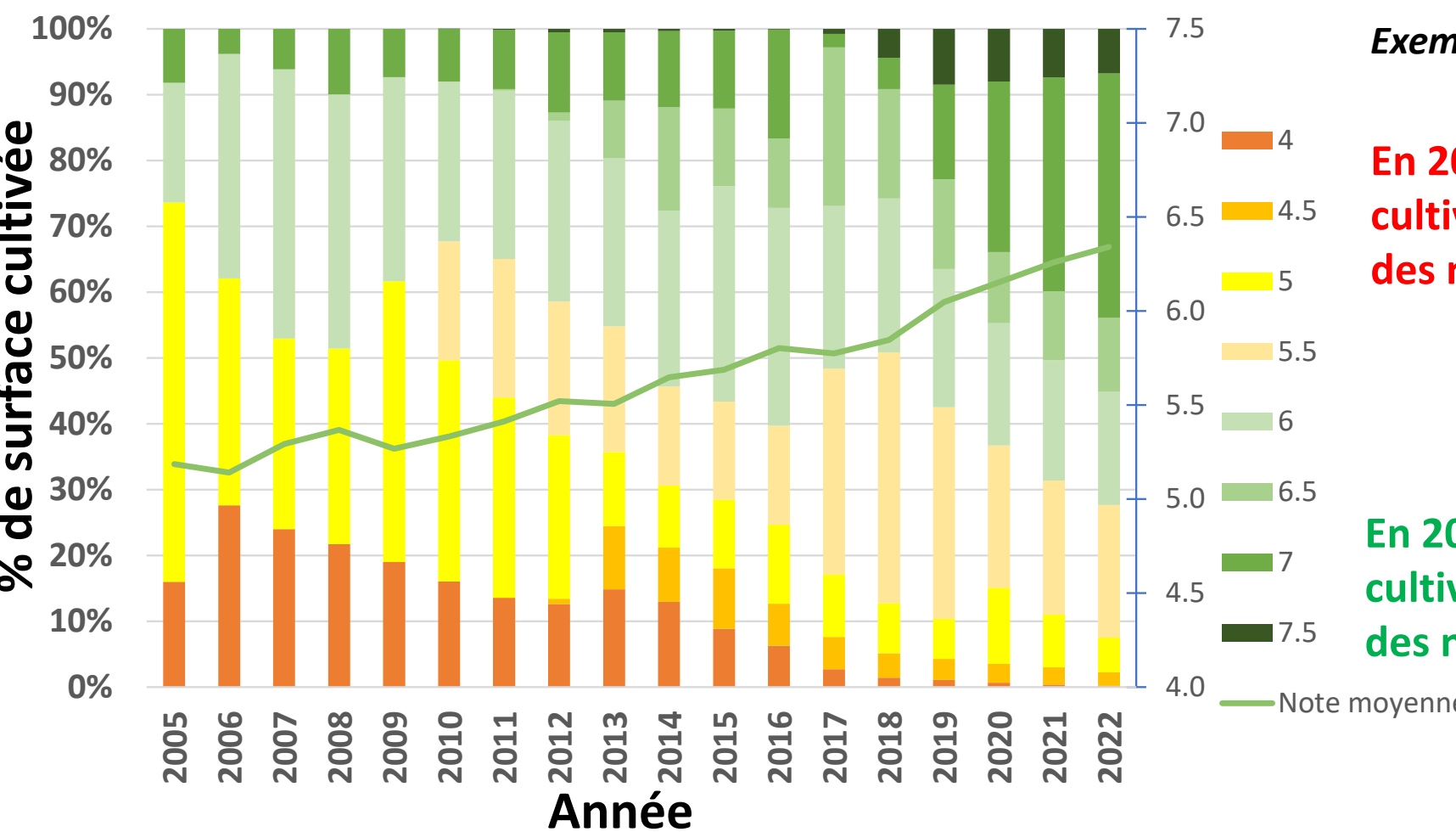
Exemple du blé tendre vis-à-vis des maladies foliaires

Une progression générale du niveau de résistance moyen, avec des fluctuations notamment dues à l'évolution des populations de pathogènes.

Année d'inscription

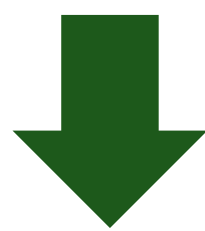


Déploiement sur le terrain du progrès génétique vis-à-vis des maladies foliaires



Exemple du blé tendre et de la septoriose

En 2005, plus de 70% de la sole de blé cultivée avec des variétés présentant des notes de résistance ≤ 5



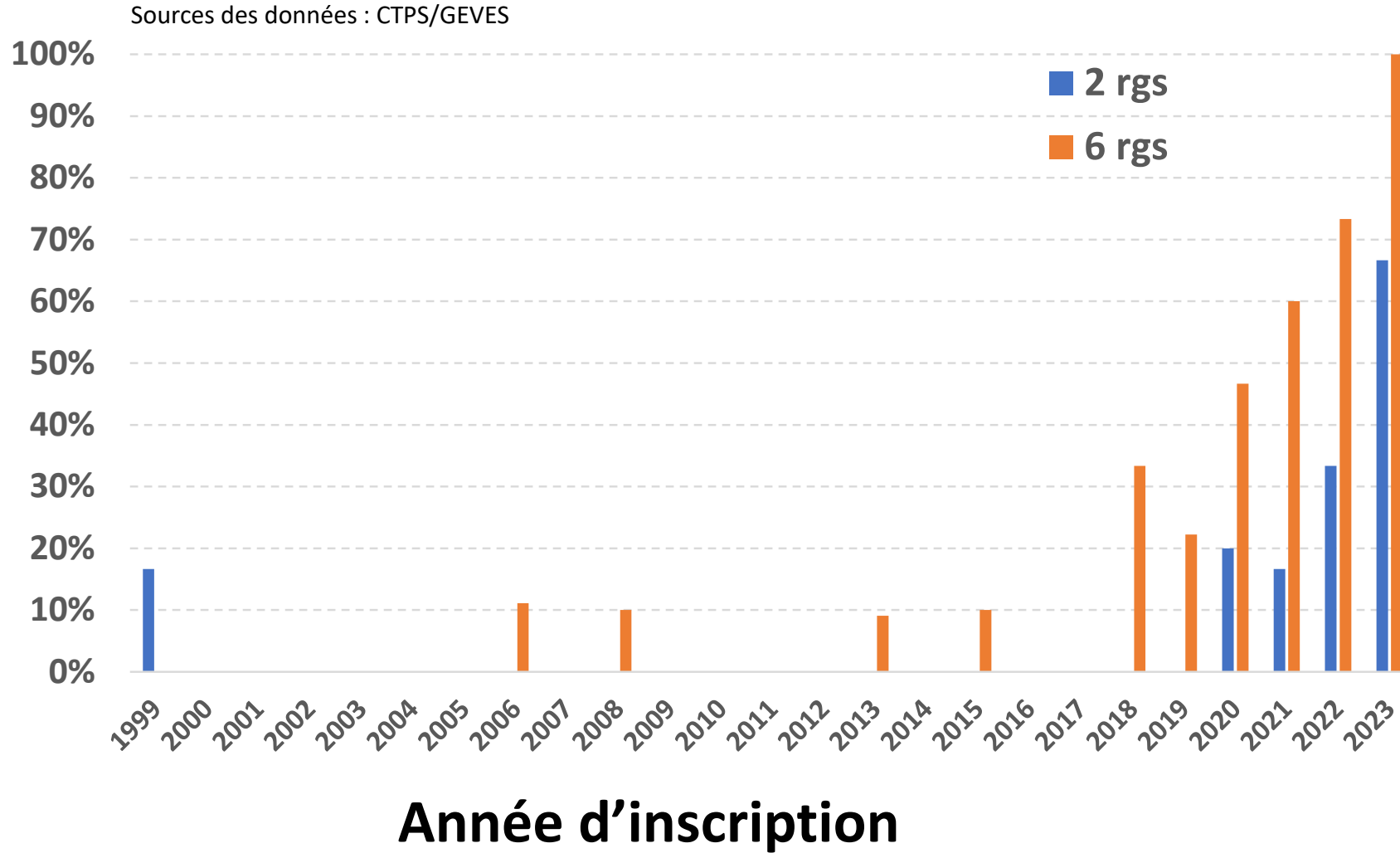
En 2022, plus de 70% de la sole de blé cultivée avec des variétés présentant des notes de résistance ≥ 6

Sources :
Surfaces de culture par variété, Enquête FAM, ARVALIS
Cotations des variétés, ARVALIS, CTPS/GEVES



Un autre exemple sur orge d'hiver

% de variétés inscrites tolérantes JNO

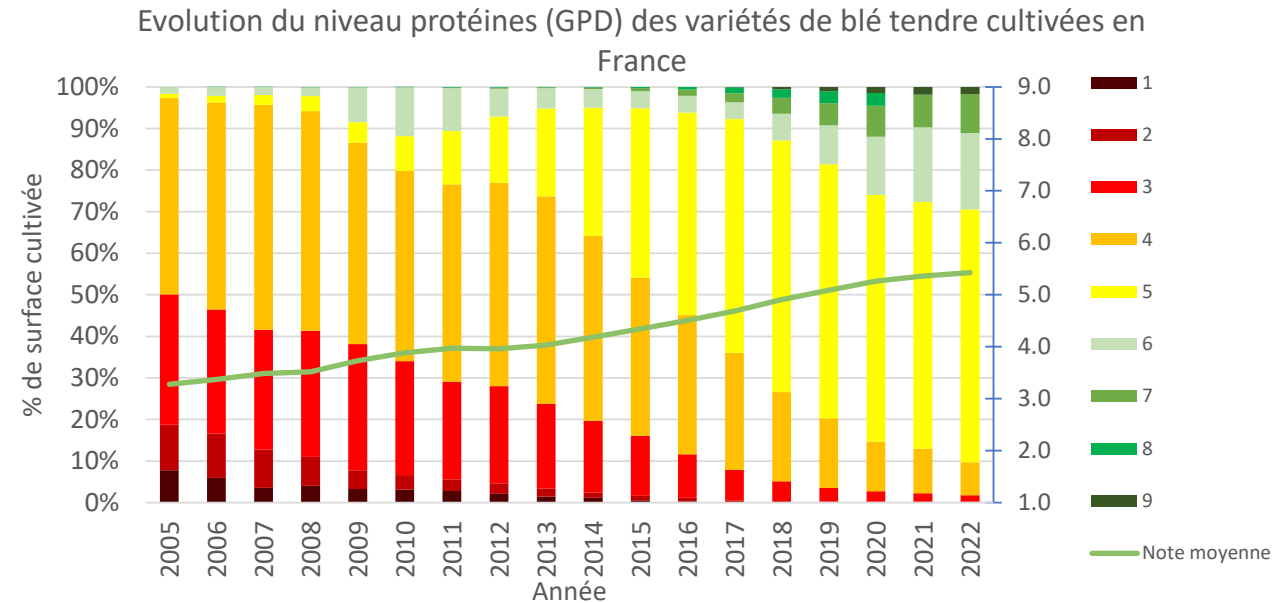
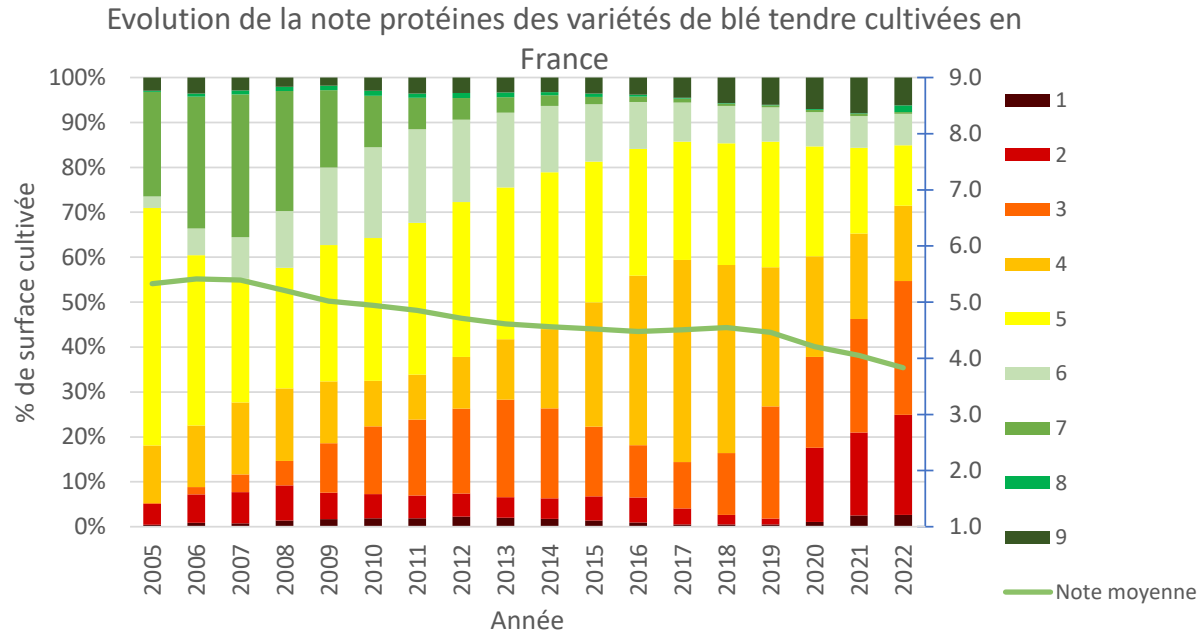


En 5 ans, le paysage de variétés d'orge d'hiver inscrites est devenu majoritairement tolérant à la JNO.



Le progrès génétique ne concerne pas que le rendement : la teneur en protéines du grain

Exemple du blé tendre



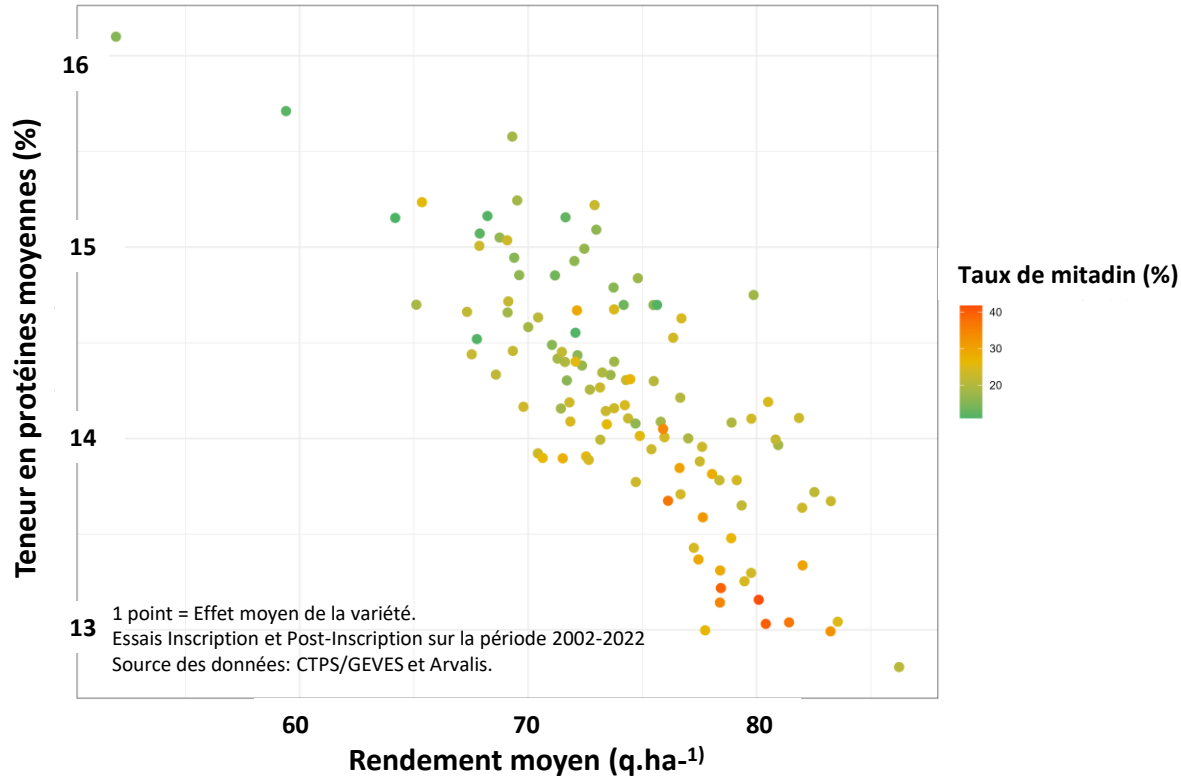
Sources :
Surfaces de culture par variété, Enquête FAM, ARVALIS
Cotations des variétés, ARVALIS, CTPS/GEVES

Lien avec la progression de l'effet variétal sur le rendement, modulé par la progression de la GPD.

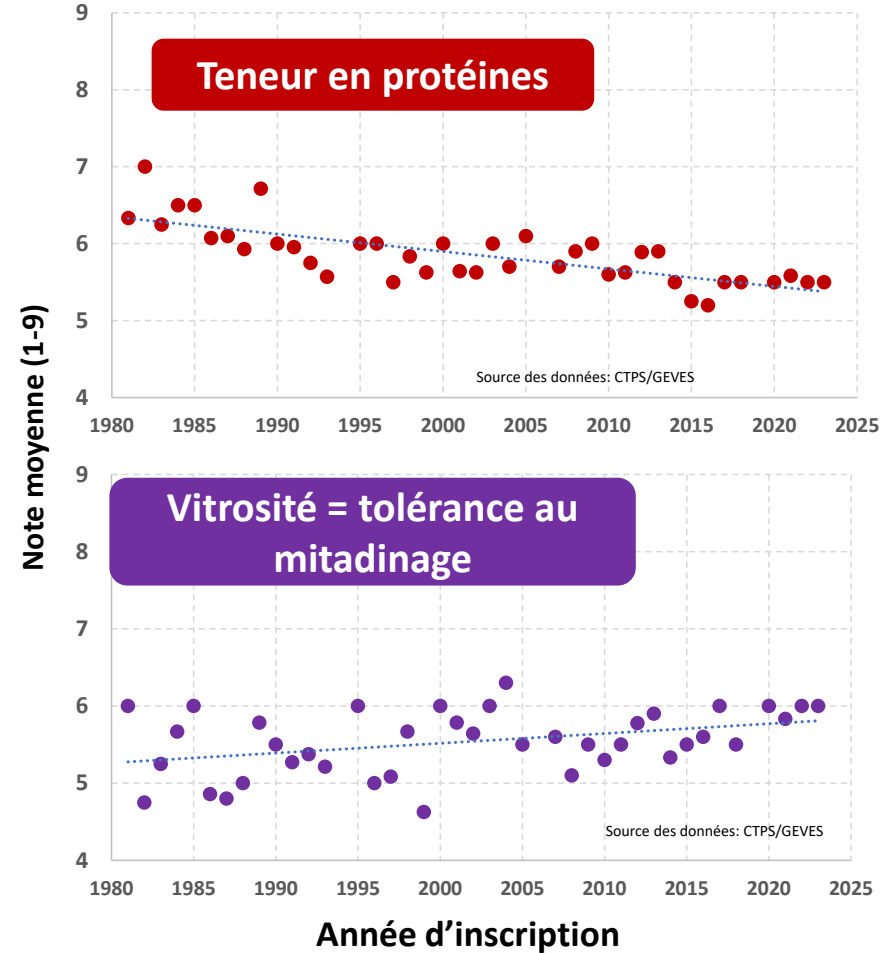
Sans la progression de la GPD, la baisse de TP aurait été de 0,8% et non de 0,4%

Le progrès génétique ne concerne pas que le rendement : la qualité du grain

Exemple du blé dur



- Relation négative rendement vs teneur en protéines
- Impact de la teneur en protéine sur le mitadin



Malgré une baisse de la teneur en protéines sous l'effet du progrès génétique rendement, progression de la vitrosité (tolérance au mitadinage)

En conclusion

Rendement

- Maintenir le progrès génétique moyen -> quels traits pour s'adapter aux conditions de cultures futures ?
- Travailler la stabilité face aux accidents climatiques -> tolérance aux stress hydriques et thermiques

Résistance aux bioagresseurs

- Vers encore plus de variétés multi-résistantes
- Enjeu de la durée d'efficacité des résistances -> gestion collective ?

Qualité

- Continuer à amortir la relation (-) rendement vs protéines en blé
- Adaptation aux marchés

Ne pas oublier : la variété est un des piliers de l'adaptation au changement climatique et de la protection intégrée des cultures, mais elle doit être utilisée dans un contexte général d'adaptation des systèmes de culture et d'optimisation des pratiques.



Merci pour votre attention

