



## Étude de variétés de blé tendre et de triticale (C1)

**Maître d'œuvre : INRA - Bernard ROLLAND**

**Partenaires scientifiques : ITAB, ARVALIS Institut du Végétal**

**Durée du programme: 5 ans (2002 - 2006)**

### Objectifs :

Ce programme vise, tout en fournissant des références techniques pour la Bretagne dans le cadre du réseau national "Variétés de céréales à paille" de l'ITAB, à déterminer les caractères spécifiques des variétés adaptées à l'Agriculture Biologique.

### Protocole :

35 variétés de blé tendre, dont les 5 témoins zone nord et intermédiaire du réseau ITAB sont retenues (Achat, Aristos, Caphorn, Orpic, Pactole, Pegassos, Renan et Soissons), ainsi que les variétés du tronc commun, dont des nouveautés supposées intéressantes pour la région (variétés suisses, autrichiennes et allemandes). 15 variétés sont communes aux sites INRA et Arvalis (Pludual, 22). Les géotypes sous numéro sont issus des travaux de sélection de la recherche publique (INRA). Les 10 variétés de triticale ont été choisies sur la base de leur rusticité. La densité de semis et les travaux du sol sont les mêmes pour toutes les variétés.

Les essais sont accueillis dans une exploitation de polyculture élevage pratiquant l'Agriculture Biologique depuis 1992 (GAEC La Mandardière à Pacé) et ils sont situés au lieu-dit "Tesgués" sur la commune de Rennes dans des limons profonds.

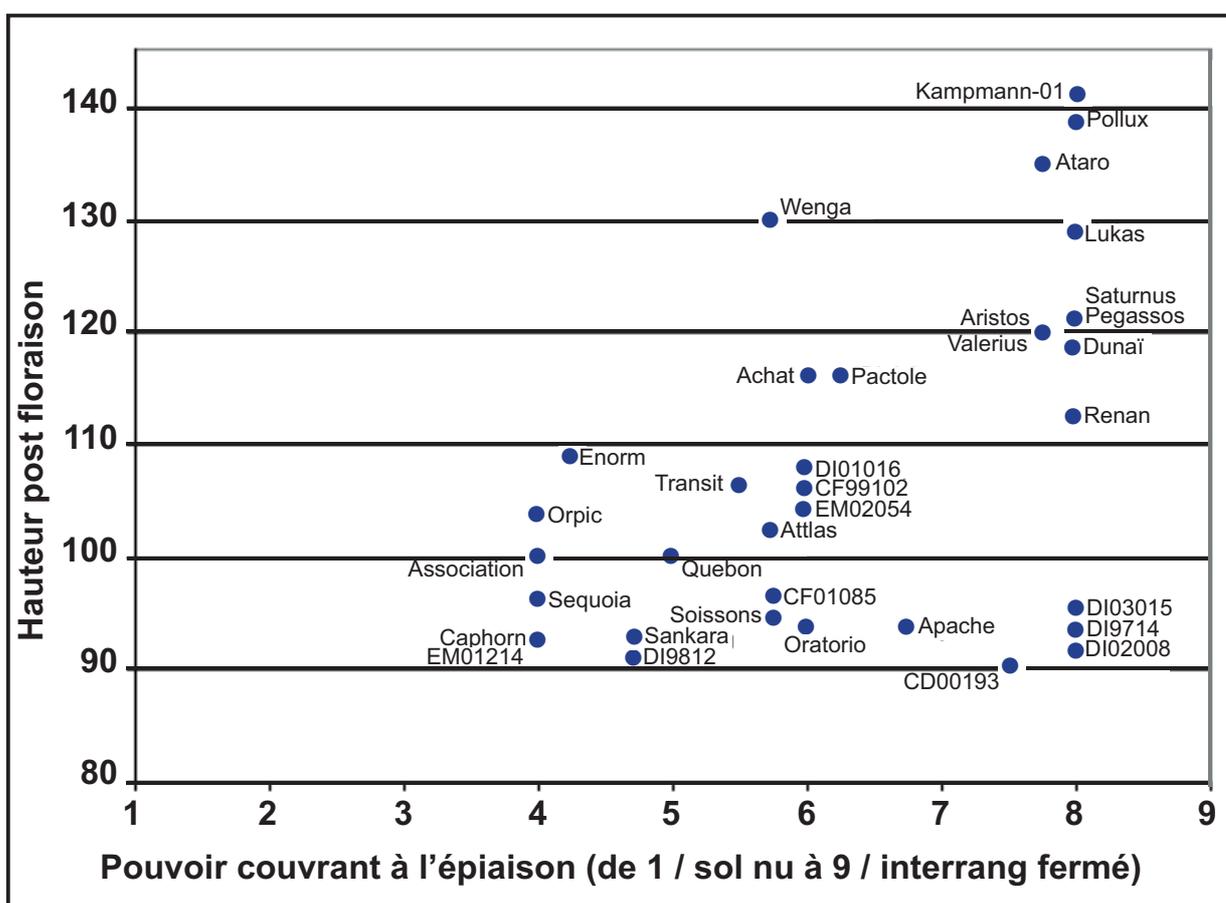
Le dispositif expérimental est de type alpha plan à 4 répétitions, avec 2 sous-séries variétales en fonction de la hauteur, et des parcelles élémentaires de 11 m<sup>2</sup>.

Les observations et mesures sont basées sur le protocole ITAB : levée, précocité à la montaison, port, pouvoir couvrant, date d'épiaison, sensibilité aux maladies et à la verse, hauteur de paille, rendement et ses composantes (nombre de plantes / m<sup>2</sup>, épis / m<sup>2</sup>, poids de 1000 grains), critères de qualité boulangère (teneur en protéines, W, zeleny, panification).

## Résultats et commentaires :

- ▶ En l'absence de lessivage, on observe un fort reliquat d'azote sortie d'hiver derrière un trèfle violet de 2 ans (142 kg le 15 février) autorisant un bon potentiel de rendement : le rendement de Renan, récolté en entourage des essais, sera estimé à 55-60 q/ha.
- ▶ Pas de passage de herse étrille, **parcelle très propre** (quelques ray-grass en fin de cycle). Concernant l'appréciation visuelle du pouvoir couvrant, réalisée indépendamment de la hauteur (même note de 8 pour des variétés qui mesurent de 90 cm à 1.40 m), des différences intéressantes apparaissent (Figure 1), qui seront à confirmer dans d'autres situations, en présence cette fois de mauvaises herbes compétitives.

Figure 1 : Note de pouvoir couvrant et hauteur



- ▶ **Pression maladies** assez forte et donc rare pour un essai blé en Agriculture Biologique : rouille brune et septoriose tardives et pour la première fois en 5 ans de l'oïdium, signe de l'abondante disponibilité en azote.
- ▶ Très fort peuplement épis : 584 épis / m<sup>2</sup> (mini 483 pour Séquoia, maxi 682 pour Apache) pour un rendement identique à celui de 2004.
- ▶ Probable incidence de la sécheresse et des températures élevées sur le nombre de grains / épis et le remplissage des grains (diminution de 11% du pmg par rapport à 2004), peu de verse mécanique des blés hauts (Pollux, Fridolin, ...), du fait d'un mois de juin très sec.

# ACTION N°1



► **Très bon rendement** : 68 q/ha, de 50 q/ha pour Achat à 80 pour CF01085.

► **Qualité exceptionnelle** :

- Très forte teneur en protéines (Figure 2) : moyenne 12.3% (de 10.5 pour Soissons à 14.1 pour Saturnus) soit +4.2 points par rapport à 2004 (Figure 3).
- PS élevé : moyenne 80 kg/hl, de 75 pour Enorm à 85 pour Saturnus.
- W record : moyenne 244, de 150 (Soissons) à 400 (Di9714).

Figure 2 : Rendement et protéines - Récolte 2005

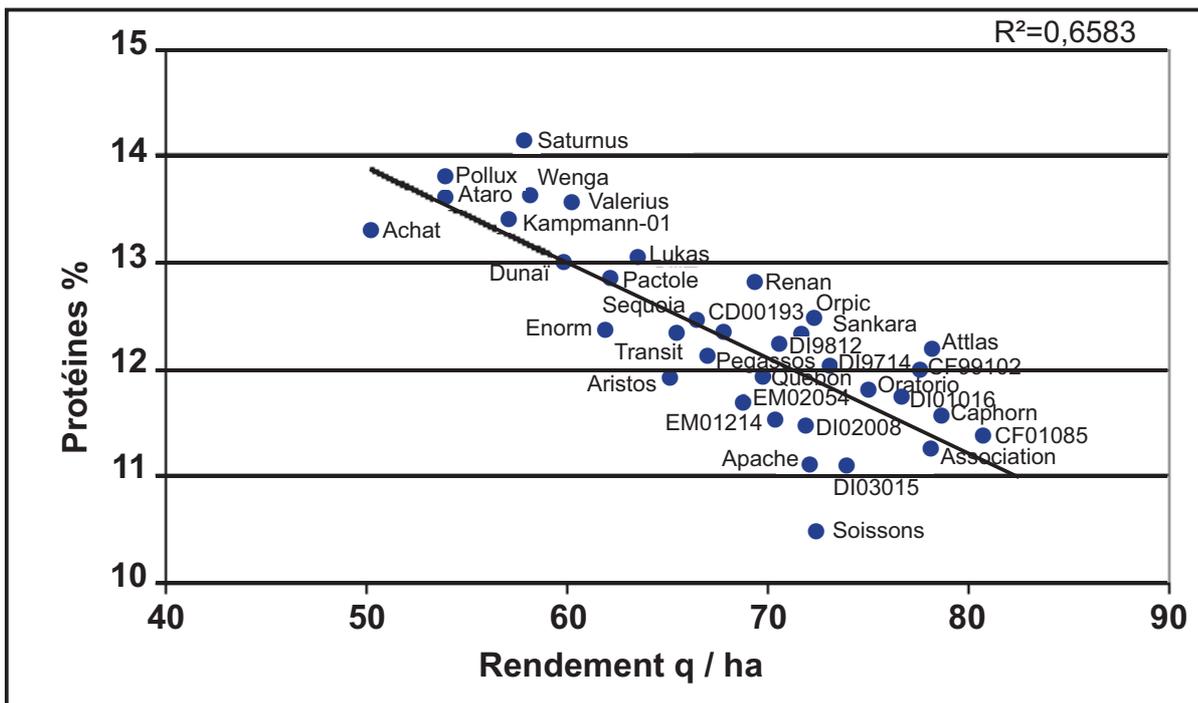
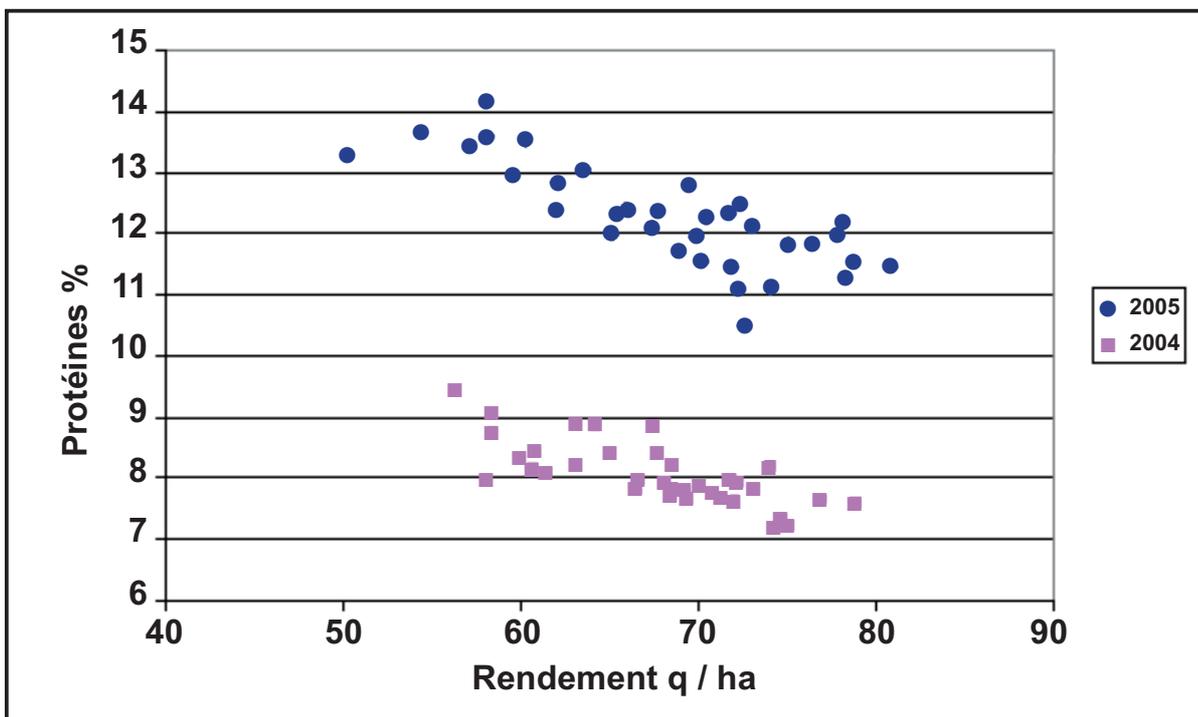


Figure 3 : Comparatif protéines entre 2004 et 2005





Pour les 22 variétés communes aux essais 2004 et 2005, pour des situations très contrastées concernant la teneur en protéines, le comportement des variétés n'est pas bouleversé. La teneur 2005 est prédite à 69% par la teneur en 2004. Sans Achat (bon en 2004, très bon en 2005 et Soissons faible en 2004 et très faible en 2005), le coefficient de détermination ( $r^2$ ) passe à 0.818. Par contre ceci ne nous informe pas du point de vue qualitatif sur la nature des protéines, notamment la balance gliadines/gluténines. Curieusement, alors que les rendements moyens 2004 et 2005 sont identiques (68 q/ha), les classements sont sensiblement différents pour les groupes des variétés à haut et très haut potentiels de rendement.

## Résultats "Qualité sanitaire, technologique et boulangère"

L'analyse sanitaire des grains a été réalisée par l'INRA de Rennes (équipe de M. TROTTEY) : les mycotoxines fusariennes ne sont présentes qu'à l'état de traces sur Caphorn, Oratorio et Renan.

Concernant la valeur technologique, l'alvéographe de Chopin fait subir à un pâton des changements de dimension par la poussée d'un volume d'air déterminé. Le W, exprimé en Joule, correspond au travail nécessaire pour la déformation de la pâte et donne une bonne indication de la force boulangère.

Le test de panification - test direct d'appréciation de la valeur boulangère d'une variété - consiste à réaliser un pain, dans des conditions bien définies, à partir de 350 g de farine et de le noter dans une échelle de 300 points. En 2005, deux tests de panification ont été pratiqués :

- "BIPEA", norme NFV03-716, sur mouture T55, avec levure et ajout d'acide ascorbique, pétrissage intensifié et pointage rapide suivi d'un façonnage mécanique. Ce test a été réalisé au fournil de Livrac (44).
- "Tradition française", sur mouture T55, avec levure, pétrissage doux et un pointage lent (3 heures, 2 rabats) suivi d'un façonnage manuel. Ce test a été réalisé à l'ENSMIC à Paris et à l'INRA de Nantes.

Protéines, W de l'alvéographe et zeleny ont été mesurés sur les 35 variétés à l'INRA de Clermont-Ferrand. Parmi celles-ci, 20 ont été panifiées selon la norme "BIPEA", dont 16 également en méthode "Tradition française" ENSMIC. Sur ces 16 variétés, 12 ont été doublées pour la méthode "Tradition française" à l'INRA.

Aux niveaux moyens très élevés de protéines atteints en 2005 à Rennes, les W de l'alvéographe ne sont pas prédictifs de la valeur en panification quelque soit le test utilisé ( $r^2 < 0.1$ ). Il en est de même pour le zeleny.



Mis à part Soissons, toutes les variétés étudiées en 2005 obtiennent de bons résultats. Parfois, les forces boulangères très élevées des blés améliorants coïncident avec des notes de panification un peu moins fortes, par exemple avec Wenga et DI9714 (Figure 4). Bipea, Soissons, Oratorio et Apache sont sous les 200 points.

Les relations entre les différents tests n'apparaissent pas significatives (Figures 5 et 6), et pour le test "Tradition française", il semble que la manière de noter doive être harmonisée entre laboratoires (Figure 7). Mais les teneurs en protéines exceptionnellement élevées de la récolte 2005 à Rennes ne favorisaient guère l'obtention de résultats discriminants dans la large série variétale. Concernant les notes de panification, les valeurs sûres que sont Ataro, CF99102, Caphorn, Pactole, Renan et Saturnus confirment leur statut.

Nos travaux sont conduits en partenariat étroit avec le programme de recherche INRA-CIAB / ACTA / ACTIA 2005-2007, "Qualité des blés biologiques et Qualité nutritionnelle et organoleptique des pains biologiques" qui proposera un test spécifique adapté pour la panification en Agriculture Biologique.

Au bilan des variétés, Renan apporte toujours un bon compromis "Rendement - pouvoir couvrant - qualité", ainsi que deux des nouveaux géotypes INRA Di9714 et CF99102. Les variétés suisses (Ataro, Pollux) et autrichiennes (Lukas, Saturnus, Valerius) sont intéressantes, mais offrent un potentiel de rendement moindre et sont adaptées aux sols plus pauvres. Caphorn a le défaut d'être très peu compétitif vis-à-vis des adventices.

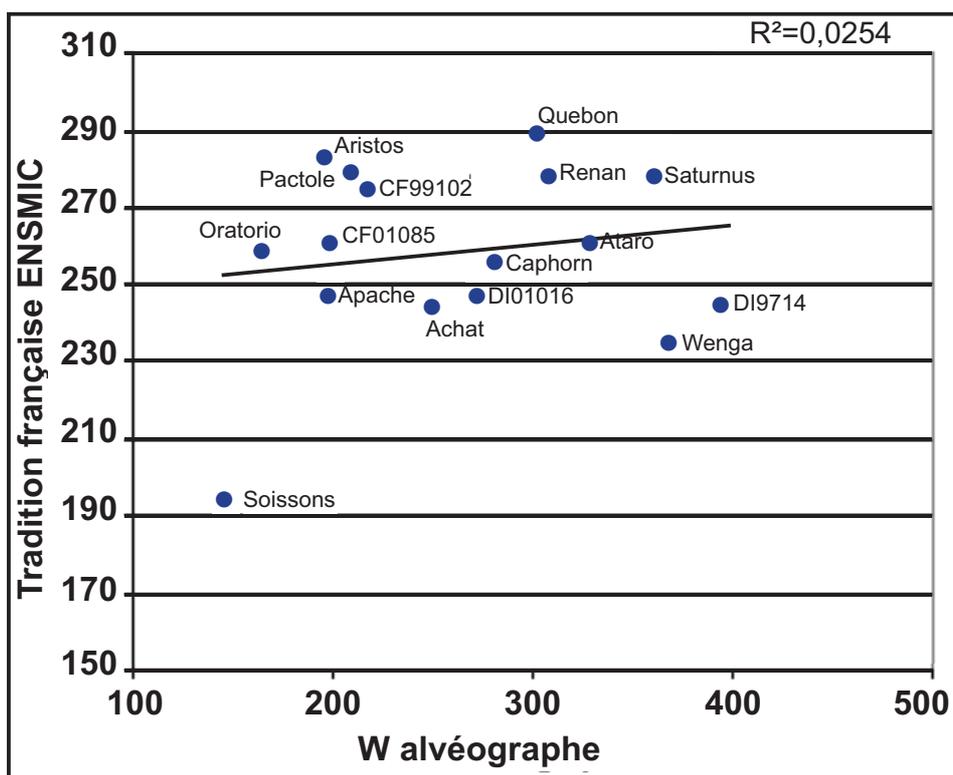


Figure 4 :  
Force boulangère  
et valeur en  
panification

# ACTION N°1

Figure 5 : Comparatifs entre 2 tests / "Bipea" et "Tradition" française" (ENSMIC)

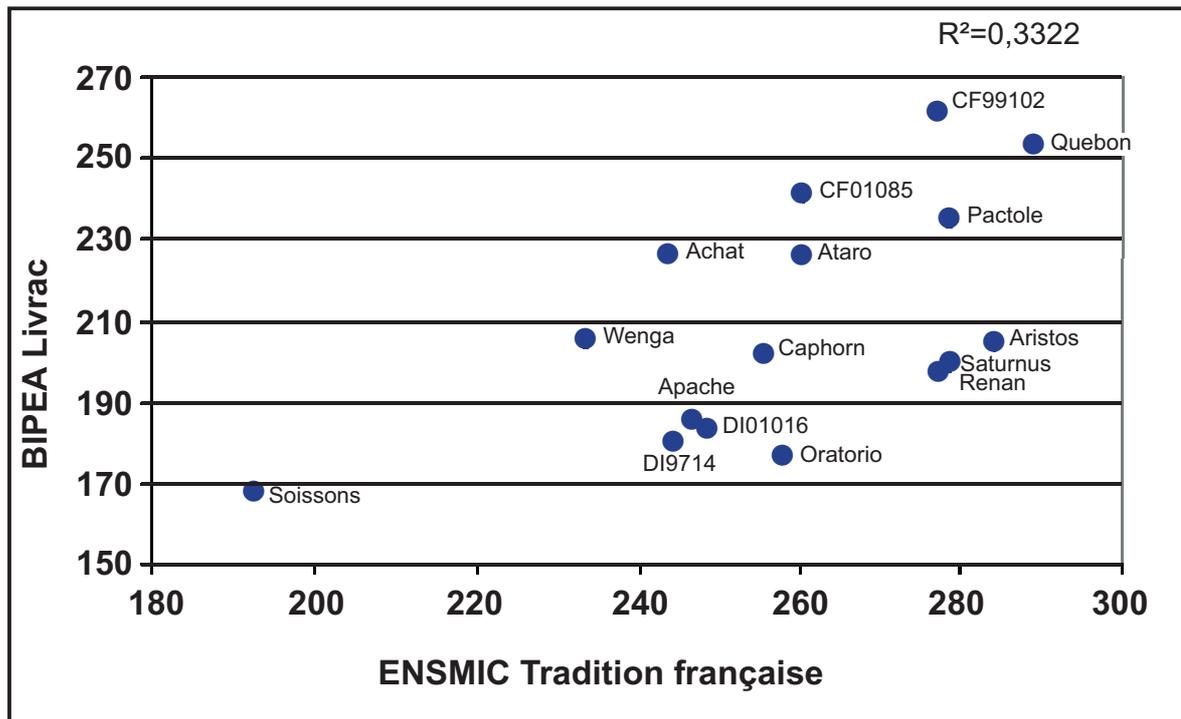


Figure 6 : Comparatifs entre 2 tests / "Bipea" et "Tradition française" (INRA)

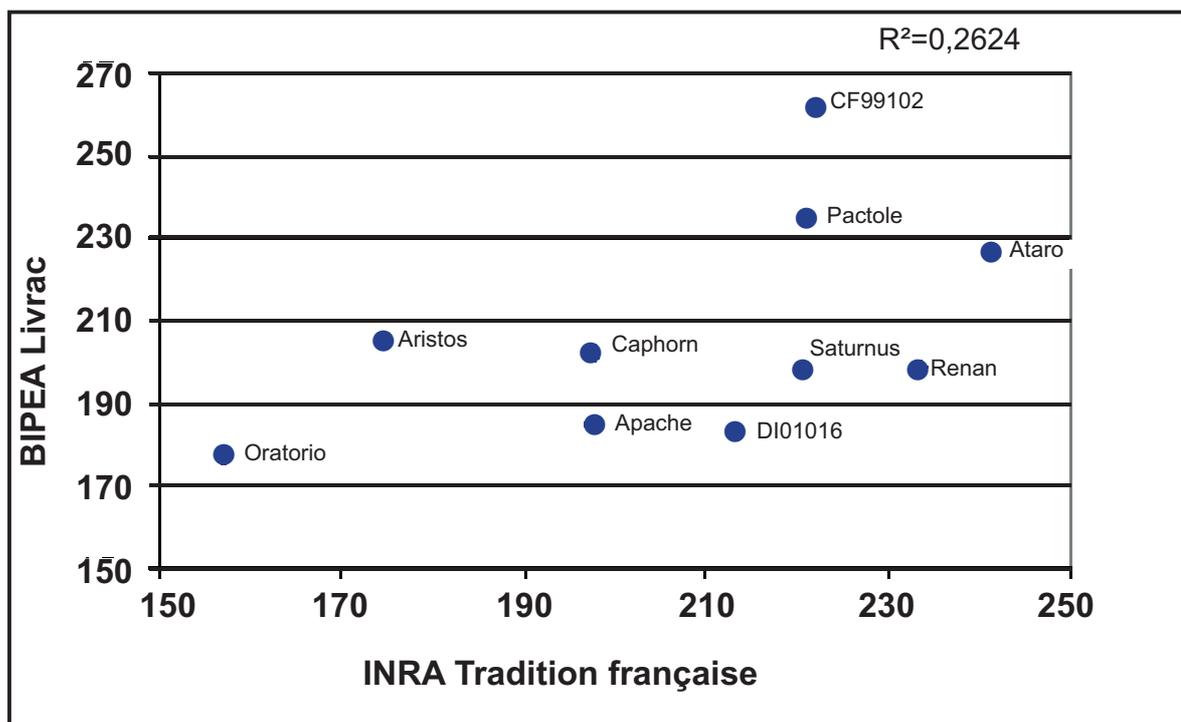
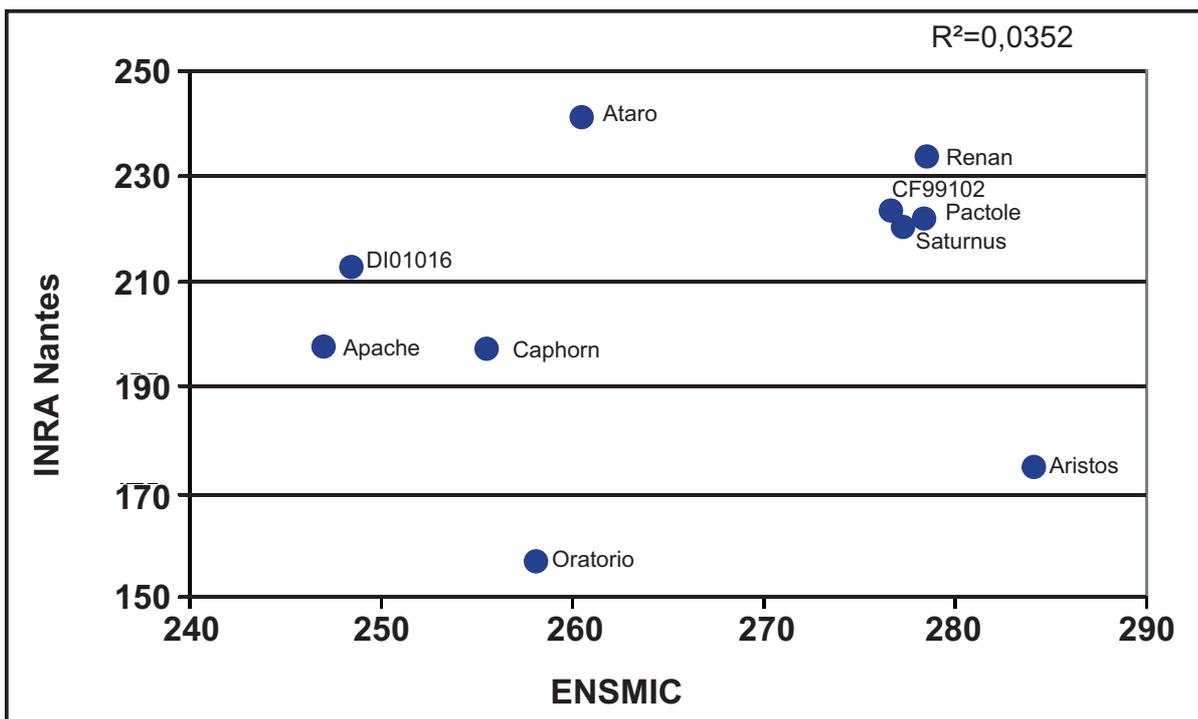


Figure 7 :  
Comparatif entre 2 laboratoires pour le test "Tradition française"



En conclusion, la campagne 2004-2005 nous apporte des éléments nouveaux sur le comportement variétal : du fait du contexte climatique et du précédent "trèfle", l'azote non limitant a permis de cumuler, pour la première fois en 5 ans, rendements élevés et hautes teneurs en protéines. Ceci illustre l'intérêt d'inscrire l'étude dans la durée pour vérifier les premières hypothèses et ouvrir la gamme des interactions génotypes x environnement.

## Résultats "Triticale"

A Rennes, les triticales ont été très rustiques et productifs, en 2005 comme en 2004. Le rendement moyen dépasse 72 q/ha (70 q/ha en 2004, 63 q/ha en 2003), de 69 q/ha pour Tremplin à 81 pour Trivial, c'est à dire légèrement supérieur (4 q) à celui du blé tendre. La teneur moyenne en protéines du triticales est élevée : 11% alors qu'elle n'était que de 8.2% en 2004. Matinal confirme un intéressant équilibre protéines-rendement. Bienvenu, la seule variété précoce de la série, est régulièrement bien placée.

Globalement, on peut souligner la moindre variabilité du triticales par rapport au blé pour le rendement et la teneur en protéines (Tableau 1).

# ACTION N°1

Tableau 1 : Classement sur le rendement décroissant par le test de Newmans-Keuls

Variétés	Rendement	GROUPES HOMOGENES		Protéines	PS
Trivial	81	A		10.8	<b>73</b>
Matinal	77	A	B	<b>11.6</b>	69
Bienvenu	75	A	B	<b>11.7</b>	72
Bellac	74	A	B	10.8	70
DI01-13	72	A	B	10.8	67
Bilbao	71	A	B	10.1	69
Morado	69		B	11.0	71
Floirac	69		B	11.0	68
Tremplin	69		B	<b>11.5</b>	<b>74</b>
DI01-27	67		B	<b>12.2</b>	68

8

## Contact

**Bernard ROLLAND**  
INRA UMR Amélioration des Plantes - Le Rheu  
[bernard.rolland@rennes.inra.fr](mailto:bernard.rolland@rennes.inra.fr)

