



ACTION N°1

Essai de variétés de blé tendre et triticale - INRA

Maîtres d'œuvre : INRA UMR APBV de Rennes - Le Rheu - Ploudaniel
Partenaires scientifiques : ITAB, Arvalis Institut du Végétal.

Objectifs

L'étude vise à déterminer les caractères spécifiques des variétés adaptées à l'Agriculture Biologique, dans le cadre du réseau national "variétés de céréales à paille" de l'ITAB, tout en fournissant des références techniques variétales pour l'est de la Bretagne. Par ailleurs, les travaux sur l'Agriculture Biologique s'inscrivent dans une problématique de l'INRA plus globale "faibles intrants".

Durée du programme : 5 années (2002-2006).

Dispositif expérimental

34 variétés de blé tendre - dont 17 font partie du tronc commun de l'expérimentation en zone nord et intermédiaire du réseau ITAB - ont été choisies (Antonius, Apache, Aristos, Ataro, Caphorn, Renan, Wenga...), avec des nouveautés supposées intéressantes pour la région, notamment des variétés suisses, autrichiennes ou allemandes. Sur les 34 cultivars, 17 sont communs aux sites INRA et Arvalis (Pludual dans le Goëlo, 22). Les génotypes sous n° sont issus des travaux de sélection de l'INRA. 3 nouvelles lignées de la sélection privée ont également été testées mais leurs résultats ont été décevants. Les 8 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. En 2006, les témoins Caphorn et Renan ont été doublés par des parcelles désherbées manuellement pour tenter d'évaluer l'impact des adventices.

Les essais sont accueillis depuis 2000 dans une exploitation de polyculture élevage pratiquant l'Agriculture Biologique depuis 1992 (GAEC La Mandardière à Pacé). Ils sont situés au lieu-dit Tesgués sur la commune de Rennes, sur un sol de limons profonds.

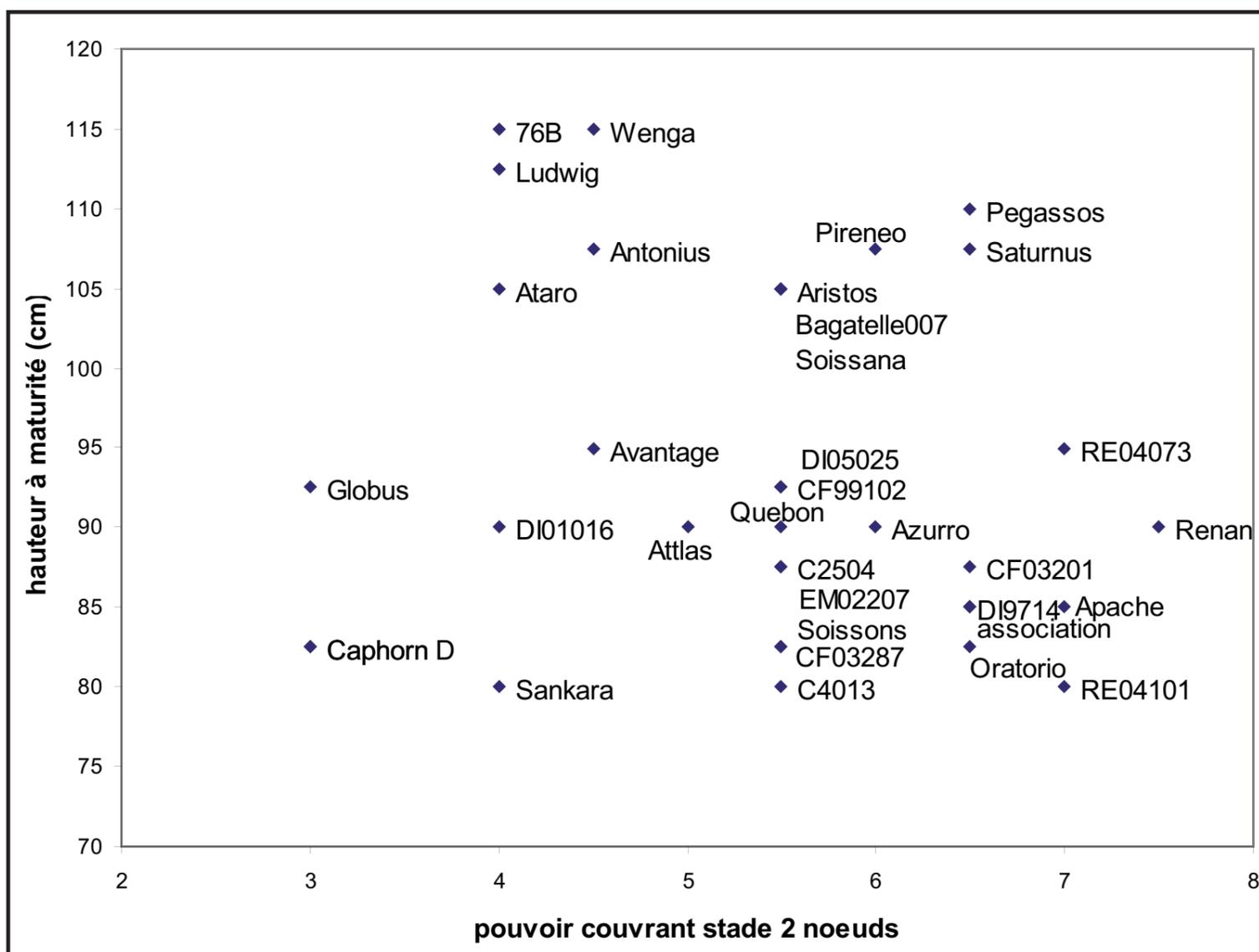
ACTION N°1 (suite)

Le dispositif expérimental est de type **alpha plan** - pour un meilleur contrôle des hétérogénéités du milieu - à 4 répétitions, avec 2 sous-séries variétales réparties en fonction de la hauteur et des parcelles élémentaires de 11 m². Les observations et mesures sont référencées dans 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/m², épis/m², poids de 1000 grains), critères de qualité (analyse sanitaire, teneur en protéines, PS, hagberg, W, zeleny, tests de panification).

Résultats et commentaires

- En l'absence d'excès d'eau hivernale, un fort reliquat d'azote en sortie d'hiver a été mesuré derrière un trèfle violet de 2 ans (170 kg le 13 février) autorisant un très bon potentiel de rendement. Mais le faible tallage, dû à l'hiver froid et long, aggravé par une forte attaque de taupins, a eu pour conséquence la mise en place d'une faible biomasse : la matière sèche (MS) mesurée au stade épi de 1 cm était limitante. L'effet a pu être estimé à 10 q/ha à partir de parcelles d'Apache semées en bande double densité (BDD) comparées avec la même variété en semis normal (320 grains).
- Le désherbage mécanique s'est avéré inutile, la parcelle étant très propre du fait de la qualité de la rotation (quelques ray-grass en fin de cycle). L'écart de rendement entre témoins désherbés et non désherbés manuellement était non significatif (1 q/ha). L'appréciation visuelle du pouvoir couvrant, réalisée indépendamment de la hauteur (même note de 7 pour des variétés qui mesurent de 80 cm à 115 cm), montre des différences intéressantes (figure 1). Elles seront à confirmer dans d'autres situations de compétition, en présence cette fois de mauvaises herbes. Un programme national de recherche, animé par l'ITAB en partenariat avec Arvalis, débute en 2007 sur ce thème (FSOV).

Figure 1 : Note de pouvoir couvrant au stade 2 noeuds et hauteur mesurée à maturité



- La pression parasitaire est assez faible en fin de cycle : quelques symptômes d'oïdium, de rouille brune (Soissons noté 6.5, dans une échelle de sensibilité de 1 à 9) et de septoriose (seul Renan, avec 6, dépasse la note de 4,5).
- Le peuplement d'épis est moyen (identique à 2004) : 488 épis/m² (minimum de 376 pour Caphorn, maximum de 562 pour Oratorio). A titre de comparaison en 2005, la moyenne était voisine de 580 épis/m².
- On notera une probable incidence des températures élevées en juin (3 jours avec des maximum supérieures à 25°C et 6 jours avec **maximum > 30°**) et des conditions sèches (4mm en juin) sur le nombre de grains par épi et le remplissage des grains. On observe peu de verse mécanique des variétés très hautes (Ludwig, Wenga, Kampmann,...) du fait d'un mois de juin très sec.
- La récolte a été réalisée le 21 juillet à 13.6% d'humidité. On observe

ACTION N°1 (suite)

un bon **rendement moyen** à 59 q/ha (tableau 1) de 44q/ha pour Antonius à 71 pour Koreli, nouvelle variété INRA inscrite en 2006. Les conditions climatiques n'ont pas été défavorables pour les variétés demi-tardives (figure 2).

Tableau 1 : Tri sur rendement décroissant

Variété	Rendement	Groupes homogènes										PS	Protéines	Bipea
Koreli (Di01016)	71	A										83	11,7	240
Atlas	69	A	B									77	12,5	221
CF03201	69	A	B									82	12,2	250
Azurro	67	A	B	C								76	12,0	
RE04101	64	A	B	C	D							80	12,1	
CF99102	64	A	B	C	D							80	12,6	254
RE04073	63	A	B	C	D							80	12,5	232
Apache	63	A	B	C	D	E						77	11,7	212
CF03287	63	A	B	C	D	E						80	12,4	223
association	62	A	B	C	D	E						78	11,7	
DI9714	62	A	B	C	D	E	F					76	12,3	
Pegassos	61	A	B	C	D	E	F					81	12,4	
Quebon	61		B	C	D	E	F	G				76	12,3	
Aristos	61		B	C	D	E	F	G				80	12,4	225
Oratorio	61		B	C	D	E	F	G				77	12,1	196
DI05025	60		B	C	D	E	F	G				77	12,8	
Caphorn	59		B	C	D	E	F	G				77	12,2	245
Soissons	59			C	D	E	F	G				79	11,3	197
Avantage	58			C	D	E	F	G				79	12,2	243
CaphornD	58			C	D	E	F	G				76	12,4	
Soissana	58			C	D	E	F	G				81	12,3	
Ludwig	57			C	D	E	F	G				80	12,4	260
Sankara	57			C	D	E	F	G				72	12,4	
Globus	56				D	E	F	G	H			75	12,0	
Saturnus	55				D	E	F	G	H			84	13,9	240
Renan	55				D	E	F	G	H			79	13,1	240
RenanD	54				D	E	F	G	H			79	13,2	
Bagatelle007	54				D	E	F	G	H			78	13,1	
Ataro	53					E	F	G	H			83	13,2	
EM02207	52						F	G	H			74	12,1	
Wenga	51							G	H			82	13,9	
Pireneo	48								H	I		82	14,1	
Antonius	44									I		83	14,0	

q/ha

kg/hl

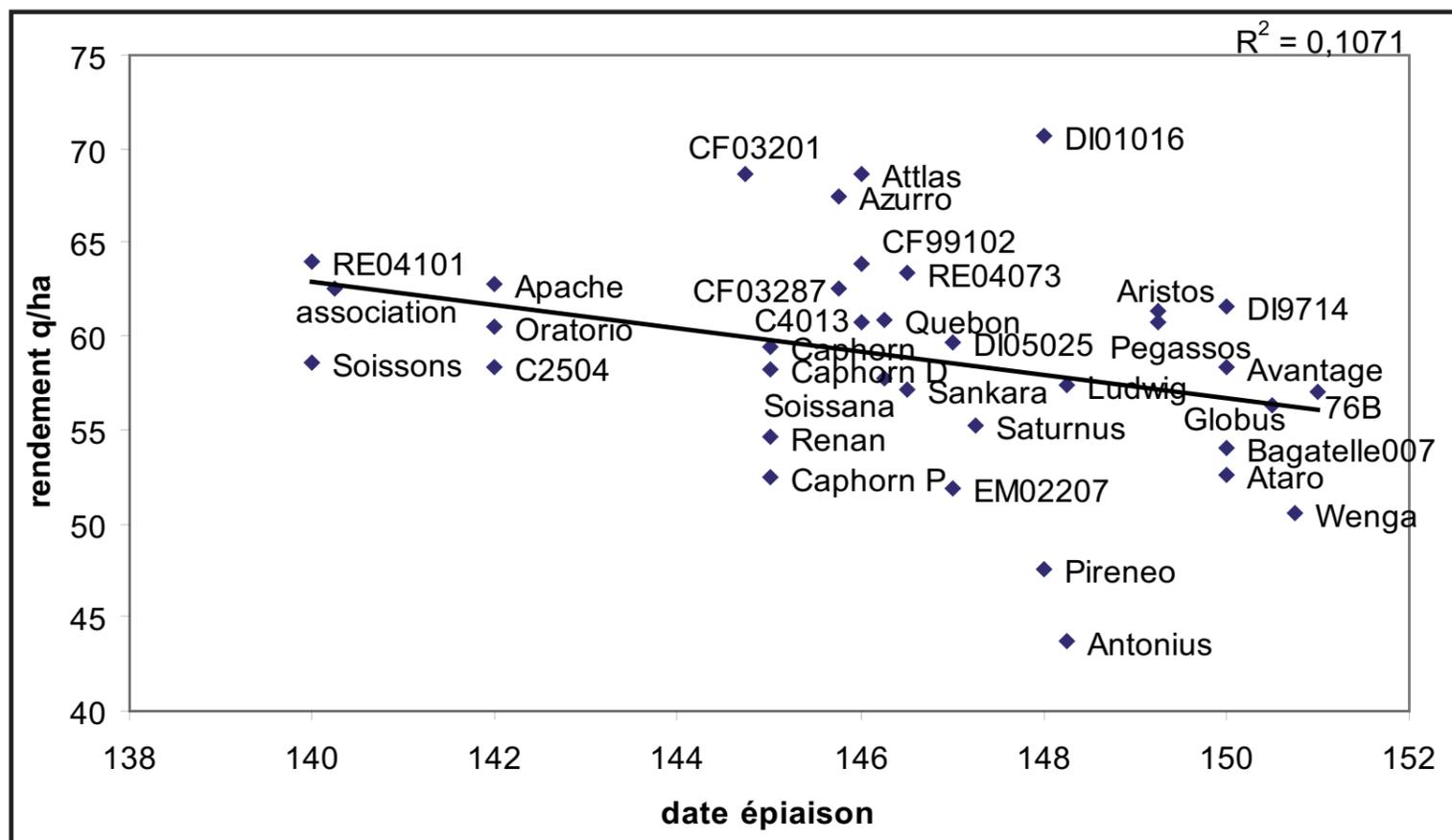
%

- **Qualité exceptionnelle**, les fortes disponibilités en azote ayant bénéficiées aux teneurs en protéines :

- Très forte teneur en protéines (figure 3) : moyenne de 12,5% (minimum de 11,3% pour Soissons, maximum de 14,1% pour Pireneo) soit **+0,3% par rapport à 2005 et +4,5 points par rapport à 2004.**
- PS élevé : moyenne de 79 kg/hl (minimum de 72% pour Sankara, maximum de 84% pour Saturn).
- Fort : plusieurs valeurs sont comprises entre 230 et 400.

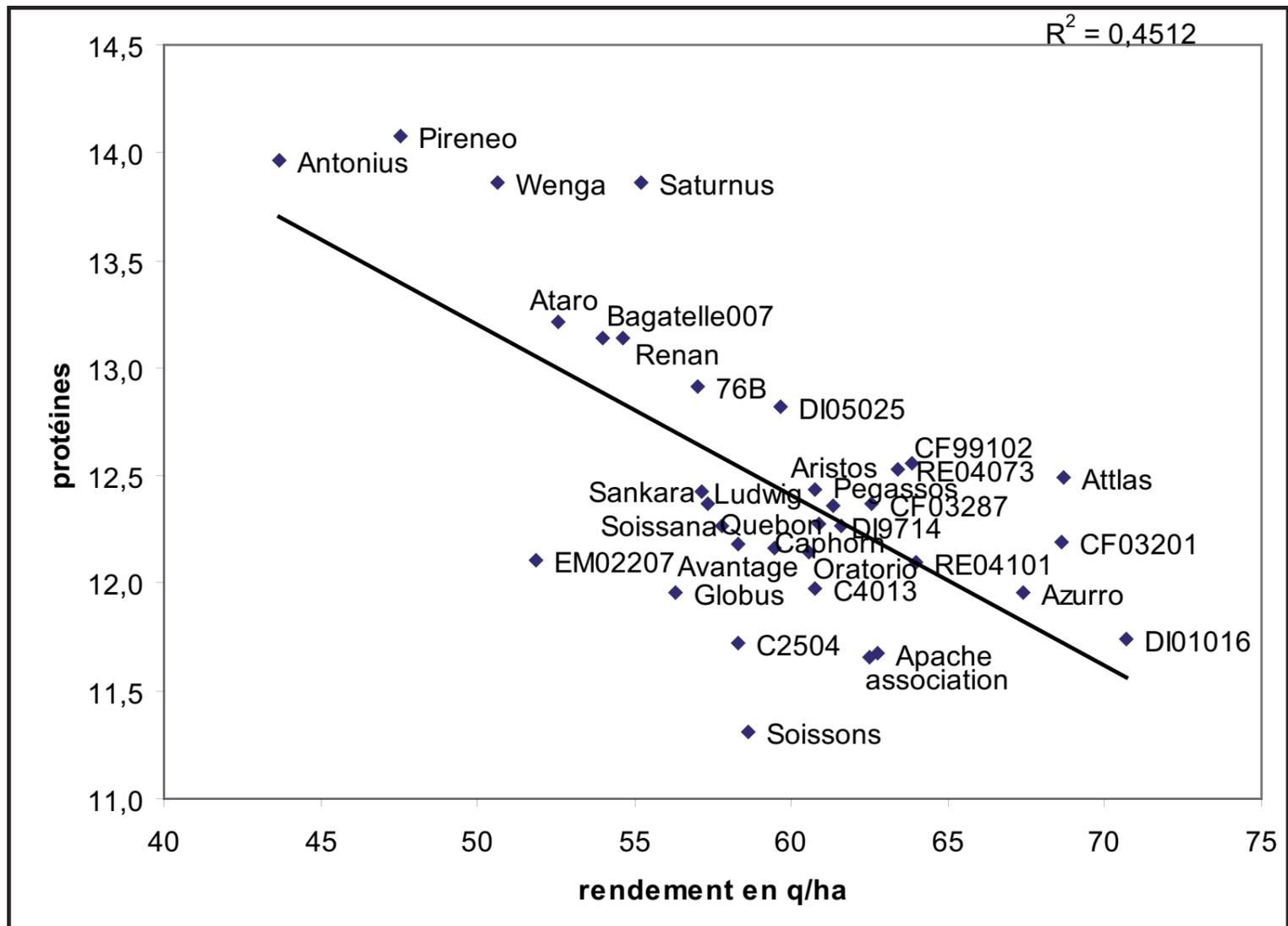


Figure 2 : Rendement et précocité d'épiaison



ACTION N°1 (suite)

Figure 3 : Rendement et protéines



Pour les 17 variétés communes aux essais 2005 et 2006, avec des situations proches concernant la teneur moyenne en protéines, le comportement des variétés est conservé. La teneur en 2006 est prédite à 92% par la teneur en 2005.

Résultats qualité sanitaire, technologique et boulangère

L'analyse sanitaire des grains a été réalisée par l'INRA de Rennes - Le Rheu (équipe de M. Trottet) : pour la 3^{ème} année consécutive, la fusariose n'est présente qu'à l'état de traces sur les 3 témoins (Caphorn, Oratorio et Renan).

Concernant la valeur technologique, nous utilisons l'alvéographe de Chopin qui 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 2006, 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 Livrac (44).
- La "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.

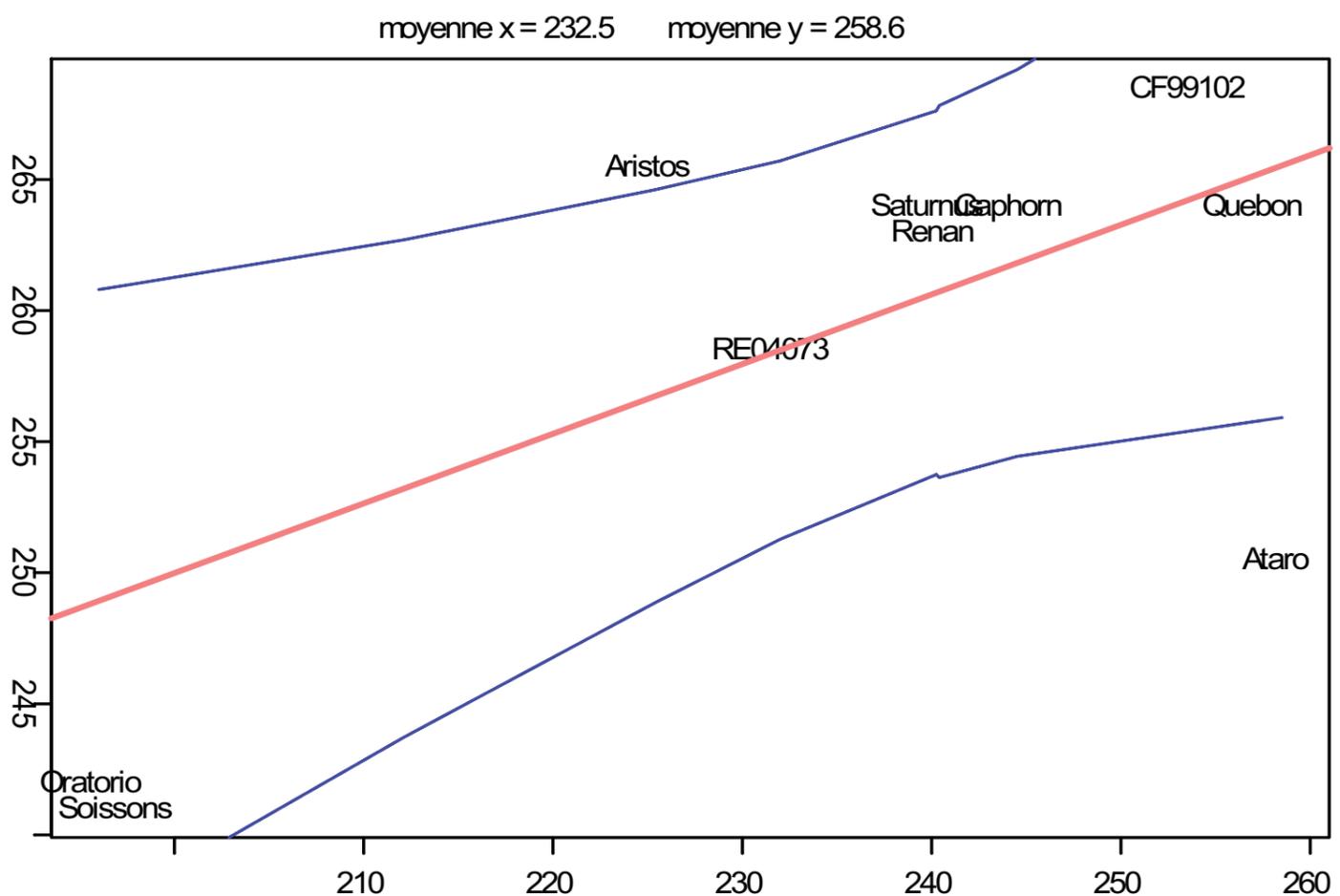
Protéines, W de l'alvéographe et zeleny seront mesurés sur les 34 variétés à l'INRA de Clermont-Ferrand (*résultats en attente, diffusion ultérieure*). Parmi celles-ci, 22 ont été panifiées selon la norme "BIPEA", 11 l'ont également été en méthode "Tradition Française" ENSMIC, test doublé pour la méthode "Tradition Française" à l'INRA de Nantes (*résultats en attente*).

Du fait des excellentes conditions de récolte, aucune germination sur pied n'a été décelée par la mesure du hagberg. Mises à part Oratorio et Soissons, les seules variétés sous les 200 points en "BIPEA" et 250 en "Tradition Française", toutes les variétés étudiées en 2006 obtiennent de bons résultats (figure 4), à l'exception d'Apache intermédiaire. La relation entre les deux tests est significative. Le groupe CF99102, Quebon, Caphorn, Saturnus et Renan confirme ses bons résultats.

Ces 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". Il feront l'objet d'un bilan global en novembre 2007.

ACTION N°1 (suite)

Figure 4
Comparatifs entre 2 tests de panification,
"BIPEA" et "Tradition Française"



La campagne 2005-2006 confirme les résultats hors normes de 2004-2005 avec une qualité boulangère inhabituelle pour la région. Au bilan des variétés, Renan apporte toujours un bon compromis rendement-pouvoir couvrant-qualité et un nouveau génotype de l'INRA, CF99102, pourrait présenter une offre alternative intéressante. Une réflexion est en cours pour évaluer les modalités de son éventuelle inscription au catalogue français.

La sélection précoce du matériel jeune INRA en conditions Bio pourrait conduire à des résultats intéressants : RE04073 en est un bon exemple. Les variétés suisses (Ataro et Wenga) et autrichiennes (Ludwig, Globus, Pireneo...) sont intéressantes mais offrent un potentiel de rendement bien moindre et sont adaptées aux sols plus pauvres.

Par ailleurs, 5 géotypes tirés de Renan par sélection massale par un agriculteur Bio allemand, M. Kampmann, ont été comparés à Renan dans les essais INRA en Agriculture Biologique. Ils sont de 20 à 30 cm plus hauts que Renan, ont un rendement inférieur ou égal, une teneur en protéines supérieure d'un demi point. Les notes de panification (norme "BIPEA") sont inférieures de 20 à 30 points.

Résultats des essais sur le triticale

A Rennes, les triticales ont été en 2006 moins productifs qu'en 2004 et 2005 : le rendement moyen de l'essai de triticale (8 variétés, proches de celui du blé tendre) est de 61,5 q/ha (ETR 3,31), de 52 q/ha (Bienvenu) à 71 q/ha (Tremplin).

La teneur moyenne en protéines du triticale est encore plus élevée que les années précédentes : de 8.2% en 2004, on est passé à 11% en 2005 puis à 12% de protéines en 2006.

Mis à part pour Triskell, les teneurs en protéines sont proches et le choix variétal devra se porter sur la régularité du rendement.

Celle-ci n'est pas stable d'une année à l'autre comme le montrent les 3 tableaux suivants :

Tableau 1 : Classement de la récolte 2006 sur le rendement

variétés	rendement	groupes homogènes					protéines	PS	épiaison	hauteur
Tremplin	71	A					11,8	77	18	120
Grandval	67	A	B				12,0	74	21	129
Trinidad	64		B	C			12,2	74	18	129
Talentro	61			C	D		11,7	76	18	108
Protinac	60			C	D		12,1	72	21	126
Triskell	59			C	D		11,3	73	17	115
Floirac	57				D	E	12,0	69	16	111
Bienvenu	52					E	13,0	69	12	118

q/ha

(mai)

ACTION N°1 (suite et fin)

Tableau 2 : Résultats 2005

variété	rendement	groupes homogènes		protéines	PS	épiaison	hauteur
Trivial	81	A		10,8	73	130	153
Matinal	77	A	B	11,6	69	129	138
Bienvenu	75	A	B	11,7	72	122	131
Bellac	74	A	B	10,8	70	134	133
DI01-13	72	A	B	10,8	67	134	138
Bilbao	71	A	B	10,1	69	134	149
Morado	69		B	11,0	71	137	151
Floirac	69		B	11,0	68	128	130
Tremplin	69		B	11,5	74	131	140
DI 01-27	67		B	12,2	68	134	141

Tableau 3 : Résultats 2004

variétés	rendement	groupes homogènes					protéines	PS	épiaison	hauteur
Bilbao	77	A					7,3	70	138	129
DI 01-27	75	A	B				8,0	73	138	123
T98091A	75	A	B				8,4	69	133	117
Trinidad	75	A	B				7,9	74	136	127
Bienvenu	72		B	C			8,0	71	125	116
Beauval	70			C	D		8,7	71	135	118
Bellac	68				D		7,8	70	137	114
Timbo	68				D	E	8,4	73	135	119
Matinal	67				D	E	8,8	68	135	123
Polego	64					E	8,7	75	134	127

Essais accueillis au GAEC La Mandardière à Pacé (35)

Réalisation et suivi technique des essais INRA :

Jean-Yves MORLAIS et Alain MONNIER. Avec la collaboration de l'Unité Expérimentale de La Motte INRA Le Rheu

Interprétation qualité :

François-Xavier OURY, INRA SAP Clermont-Ferrand

Contact

Bernard ROLLAND

INRA UMR - Amélioration des Plantes - Le Rheu

bernard.rolland@rennes.inra.fr