



ACTION N°1

Évaluation variétale de blé fourrager, triticale et maïs

Maître d'œuvre : Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne

Partenaires : ITAB, Agro Bio Europe, UFAB, Triskalia, SA Pinault, semenciers

Durée du programme : 6^{ème} année du programme

Contexte et enjeux de l'action

Le choix variétal constitue un axe important dans la réussite du système de culture. En effet, ce choix conditionne, à la parcelle, le potentiel de rendement, la capacité de la culture à concurrencer les adventices et à résister aux maladies, mais aussi la production de paille pour les élevages.

C'est pourquoi il est nécessaire de réaliser une veille variétale annuellement, face à une évolution constante de l'offre de la part des semenciers, afin d'apporter des éléments de comparaison aux agriculteurs en AB.

Objectifs

L'objectif de ces essais pluriannuels est d'acquérir des références spécifiques au contexte pédo-climatique breton, sur de nouvelles variétés mises sur le marché AB et maintenir une veille sur les variétés plus anciennes. Dans cette optique, les essais sont réalisés en conditions AB, chez des producteurs certifiés. Les évaluations portent sur le blé, le triticale et le maïs (fourrage et grain).

Dispositif expérimental

7 essais ont été semés : 4 en céréales (2 en blé et 2 en triticale) et 3 en maïs (2 ensilage et 1 grains). Sur l'ensemble des sites, un dispositif en 3 blocs a été mis en place (sauf maïs grain : grandes bandes avec répétition de témoin).

Sur 1 site, l'essai semé en triticale n'a pas été mené à son terme en raison d'attaques de taupins. Deux autres sites accueillant des essais sur le maïs n'ont également pas pu être récoltés en raison d'attaques de taupins et de corbeaux (seul l'essai maïs grain a été valorisé).

Les composantes de rendement, le suivi des maladies et bio-agresseurs, les notations en cultures (couverture du sol, port des plantes, vigueur de départ...) ont été mesurés et annotés sur chaque plate-forme d'essai.



	Blé d'hiver		Triticale	Maïs
Lieu	Saint Yvi (29)	Acigné (35)	Evran (22)	Kerlouan (29)
Profondeur de sol	80 cm	60 cm	90 cm	> 90 cm
Précédent	Pomme de terre	Maïs	Betterave	Blé de printemps et trèfle blanc
Rotation	Prairie temp. - pommes de terre - blé - association céréales et protéagineux	Prairie temp. - maïs - blé	Prairie temp. - betterave - triticale	Chou - blé de printemps et trèfle blanc - maïs
Date de semis	07/11/2011	07/11/2011	10/11/2011	16/05/2012
Densité de semis	370 grains/m ²	350 grains/m ²	300 grains/m ²	102 000 grains/ha
Fertilisation	Fientes de volailles sèches (dose - 17/02/2012)	<i>Aucune</i>	<i>Aucune</i>	Biotemz 10-4-7 en localisé à 90 kg/ha
Reliquat sortie hiver	20.4 uN/ha	97.1 uN/ha	67 uN/ha	
Désherbage	Houe rotative (20/02) Herse étrille (28/02) Herse étrille (24/03)	Herse étrille (début mars)	Herse étrille x 2	Houe rotative (émergence) Herse étrille (24/05/2012) Binage avec doigts Kress (11/06) Binage avec disques (26/06)
Date de récolte	27/07/2012	02/08/2012	01/08/2012	11/12/2012

Tableau 1 : Caractéristiques des parcelles d'essais menés à terme





Contexte météorologique et stades physiologiques pour les céréales...

Début janvier, le développement végétatif et l'enracinement des céréales étaient importants, conséquence des températures douces de l'automne. Les cultures étaient alors en avance d'une dizaine de jours et on observait déjà la présence de rouille jaune dans les parcelles. La vague de froid observée au mois de février a ralenti les cultures et freiné le développement des maladies.

Après un début avril plutôt sec, les pluies sont revenues mi-avril, et un temps frais et pluvieux s'est installé jusqu'à la récolte. Ces températures fraîches ont entraîné une montaison très lente sur l'ensemble de la Bretagne. La septoriose était bien présente à partir du mois de mai, favorisée par les pluies répétées.

Début mai, une baisse des températures sur certains secteurs a probablement entraîné une baisse de fertilité des parcelles proches du stade épiaison.

Les floraisons des blés se sont déroulées de la mi-mai à la mi-juin, parfois en conditions humides, pouvant entraîner un risque fusariose élevé en parcelles à risque. En juin, les pluies persistantes ont entretenu la présence tardive de la septoriose et des grillures polliniques sont apparues sur les feuilles. Fin juin, de nombreuses parcelles étaient envahies par les adventices (ex : vesce) favorisées par les pluies abondantes.

Ce temps, frais et humide du mois de juin, a favorisé le remplissage des grains en sols séchants, mais a pénalisé les terres profondes à l'ouest, saturées en eau. Dans ces parcelles, le risque d'asphyxie racinaire était élevé.

... et pour le maïs

A l'exception des premiers semis, les levées ont été homogènes et peu d'attaques de mouches du semis ont été signalées et ce, malgré les conditions un peu fraîches de début juin. Néanmoins, certaines zones ont été fortement touchées par des attaques de taupins.

L'humidité quasi permanente a favorisé la levée des maïs, mais aussi celle des adventices. En conséquence, les désherbages mécaniques n'ont pas été faciles à positionner.

Peu de maladies ont été observées en cours de culture. Toutefois, les maladies comme l'helminthosporiose et la kabatiellose ont été repérées en fin de cycle, mais sans fortes répercussions sur le rendement.

Les sommes de températures, en recul par rapport à la moyenne des 10 dernières années, et les pluies ont retardé les récoltes, qui se sont prolongées jusqu'en décembre.





Résultats pour le blé d'hiver

Les levées pour le site de Saint-Yvi, étaient de 69% en moyenne, variant entre 60% (222 pieds/m²) pour les variétés Aerobic, Barok ou Midas et 80% (296 pieds/m²) pour les variétés Aligator, Attlass ou Flamenko. Certaines variétés comme Aligator ou Midas confirment leurs comportements en levée sur le site d'Acigné. A l'opposé, certaines variétés se comportent différemment : des levées moins nombreuses pour Attlass et Flamenko (57% de levées) et meilleures pour Elément, Hendrix ou Wiwa (67% de levées (236 pieds/m²)).

La couverture de sol varie en fonction de différents critères, croisant plusieurs facteurs dont le pourcentage de levées, la vigueur au démarrage, la précocité, le port et la largeur des feuilles. Ces vigueurs sont présentées par la figure qui suit.



Figure 1 : Note de couverture des sols selon les variétés (site de Saint-Yvi - 29 - plein tallage)

Couverture du sol : 1 : 0-20% ; 2 : 20-40% ; 3 : 40-60% ; 4 : 60-80% ; 5 : 80-100%

Sur le site de Saint-Yvi, le lien entre la densité de levée sortie hiver et le tallage apparaît clairement : les variétés qui ont les densités les plus faibles ont compensé par un meilleur tallage (Aérobic : 1.6 épis/m² pour une levée de 226 pieds/m² ; Aligator : 1.2 épis/m² pour 308 pieds/m²). Cette relation est plus diffuse pour le site d'Acigné, les écarts de densité de levée étant plus faibles entre les variétés (Acigné : de 191 à 239 pieds/m² et à St Yvi : de 226 à 308 pieds/m²).

Au final, et malgré une levée globalement plus faible sur le site d'Acigné (213 pieds/m² en moyenne et 255 pieds/m² à St Yvi), la composante tallage a plus que compensé ce manque de levée : 465 épis/m² à Acigné et 365 épis/m² à Saint-Yvi.

Voir Figure 2 ci-après ►



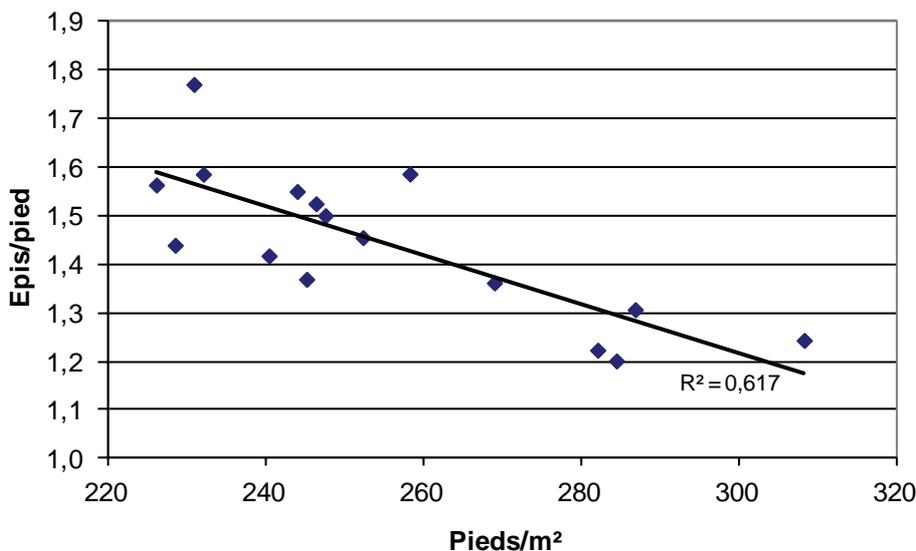


Figure 2 : Illustration de la capacité de compensation par tallage des variétés (site de Saint-Yvi - 29)

La pression de la septoriose a été globalement assez faible cette année, mais il faut noter la présence précoce de la rouille jaune dans le Finistère (mi-avril) et de la rouille brune en Ile-et-Vilaine.

A Saint-Yvi, les variétés touchées par la rouille jaune ont été Elément, Acoustic ou Folklor. Une bonne tolérance à la septoriose est constatée pour Arezzo, Oxebo, Barok, Azzerti ou encore Midas. A l'inverse, quelques variétés sont plus sensibles: Aligator, Flamenko et Folklor (**voir tableau 2**).

A Acigné, la présence de rouille jaune s'est de nouveau manifestée sur Element, mais sans développement important de la maladie par la suite. La rouille brune était présente sur les variétés Acoustic et Arrezzo (100% de F1 à floraison), Wiwa (66% F1 à floraison), Flamenko (58% F1 à floraison), Scaro (33% F1 à floraison) et, dans une moindre mesure, sur les F2 à floraison sur les variétés Skerzzo, Hendrix, Atlass, Midas et Aligator.

Tableau 2 (en haut) : Caractéristiques des variétés (site de Saint-Yvi - 29) ►

Tableau 3 (en bas) : Caractéristiques des variétés (site d'Acigné - 35) ►

Remarque : l'écart type des résidus de l'essai d'Acigné était très élevé. En conséquence, cet essai n'a pas été intégré dans la synthèse grand ouest de l'ITAB. Les résultats de cet essai sont donc à prendre avec précautions.

La **figure 3** permet de caractériser les variétés selon leur rendement et la teneur en protéines de leurs grains :

- Les variétés productives (témoin : Atlass) dont la finalité est de faire du rendement (orientation fourragère),
- Les variétés de compromis (témoin : Renan) alliant rendement et teneur en protéines des grains élevée (orientation boulangère),
- Les variétés orientées "qualité" (exemple de Wiwa sur le graphique) qui présentent des taux de protéines élevés (orientation boulangère).



Tableau 2

Saint-Yvi
29

	Tallage (Epis / ped)	Hauteur paille (cm)	Poids spécifique (kg/hL)	Protéines	Verse (%)	Maladies (épiaison) % surface foliaire nécrosée			Couverture sol (plein tallage)
						F1	F2	F3	
ACOUSTIC	1,2	60	67	11,8	0	5	25	97	3.5
AEROBIC	1,6	65	65	11,3	0	3	33	97	3.0
AZZERTI	1,5	64	68	10,6	0	0	5	63	3.0
ALIGATOR	1,2	68	67	10,2	0	10	47	97	3.0
FOLKLOR	1,5	70	67	10,5	0	0	53	100	2.5
RENAN	1,6	73	68	12,3	0	2	13	97	3.5
FLAMENKO	1,3	68	69	11,1	0	8	37	100	4.0
MH 0916	1,6	70	65	11,3	0	3	25	93	3.5
ELEMENT	1,4	85	72	12,9	0	8	35	100	3.5
RUBISKO	1,5	63	71	11,7	0	5	8	80	3.5
BAROK	1,8	68	70	10,2	0	0	12	60	3.5
ATHLON	1,4	63	71	12,7	0	5	30	83	3.0
OXEBO	1,4	63	74	10,6	0	7	18	55	3.0
AREZZO	1,5	62	73	10,6	0	5	20	97	4.0
ATTLASS	1,2	72	73	11	0	7	37	100	3.5
MIDAS	1,4	86	69	10,9	0	5	29	93	3.5

Tableau 3

Acigné
35

	Tallage (épis/ pieds)	Hauteur de paille (cm)	Poids spécifique (kg/hL)	Protéines	Verse (%)	Maladies (floraison) (% de feuilles nécrosées)			Couverture du sol (dernière feuille)
						F 1	F 2	F 3	
RENAN	2,2	99	74	11,9	0	6	35	65	2
LUDWIG	2,1	102	73,3	11,8	0	7	46	88	2
ATTLASS	2,5	84	74,7	10,2	0	0	9	38	3
MIDAS	2,1	95	78,2	11	0	2	15	53	3
ACOUSTIC	2,2	75	67,7	10,4	0	3	43	57	2
ELEMENT	2,0	100	76,3	12,6	20	4	22	73	2
FLAMENKO	2,2	82	68,6	10,2	0	1	19	61	2
ATHLON	2,6	91	72,2	13,2	0	3	15	57	2
WIWA	1,8	111	79	12,8	0	0	6	38	2
SKERZZO	2,2	91	74,6	11,6	0	0	5	34	4
HENDRIX	2,0	84	71,7	12	0	0	4	15	4
ALIGATOR	2,2	96	68,4	9,8	0	2	13	43	2
SCARO	2,3	110	79,5	11,3	0	0	7	39	3
AREZZO	2,5	85	70,2	11	0	7	33	79	2



Moyenne de l'essai : 51.5 q/ha
11.4% de protéines
ETR : 8

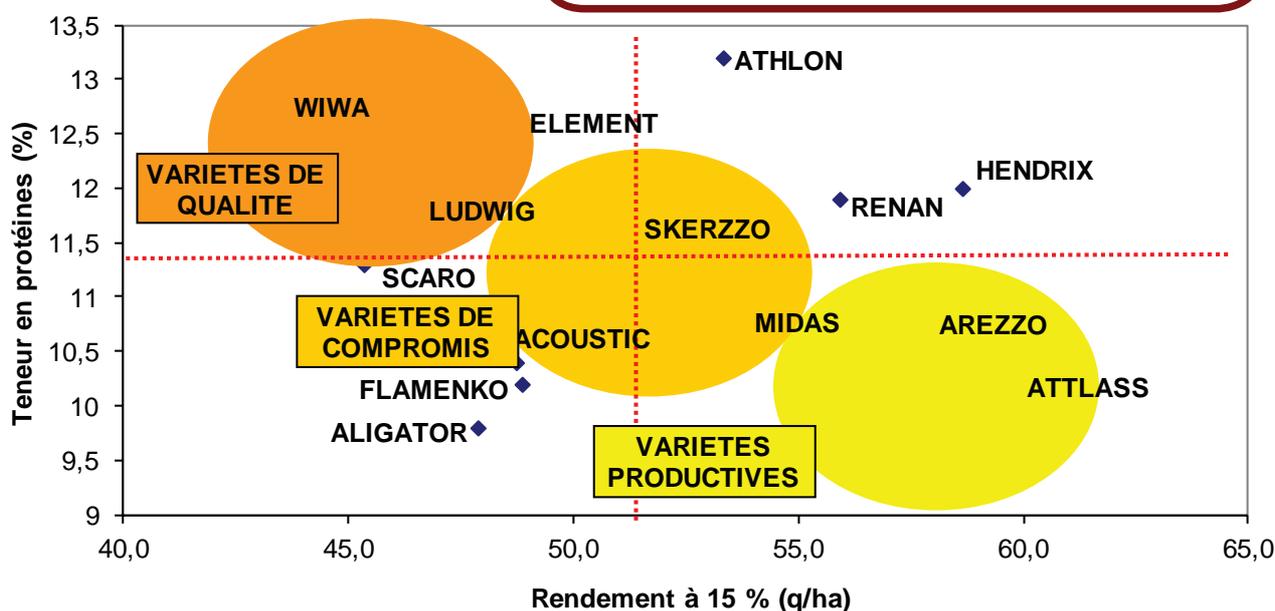


Figure 3 : Teneurs en protéines des grains et rendements (site d'Acigné - 35)

Moyenne de l'essai : 26.8 q/ha
11.2% de protéines
ETR : 4.85

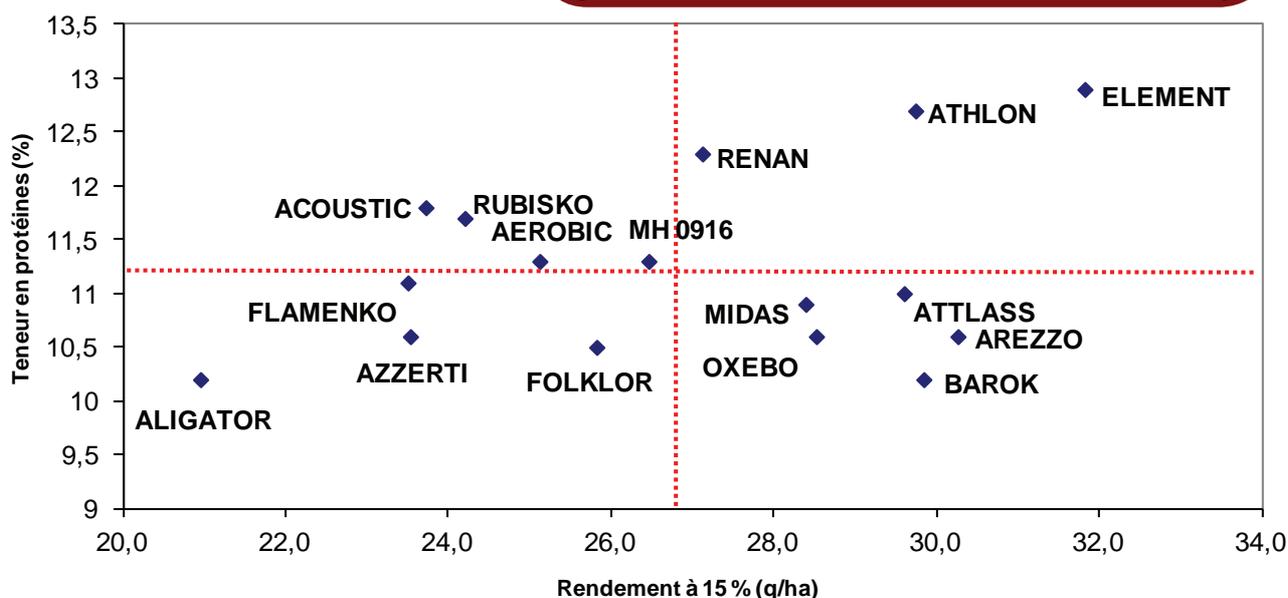
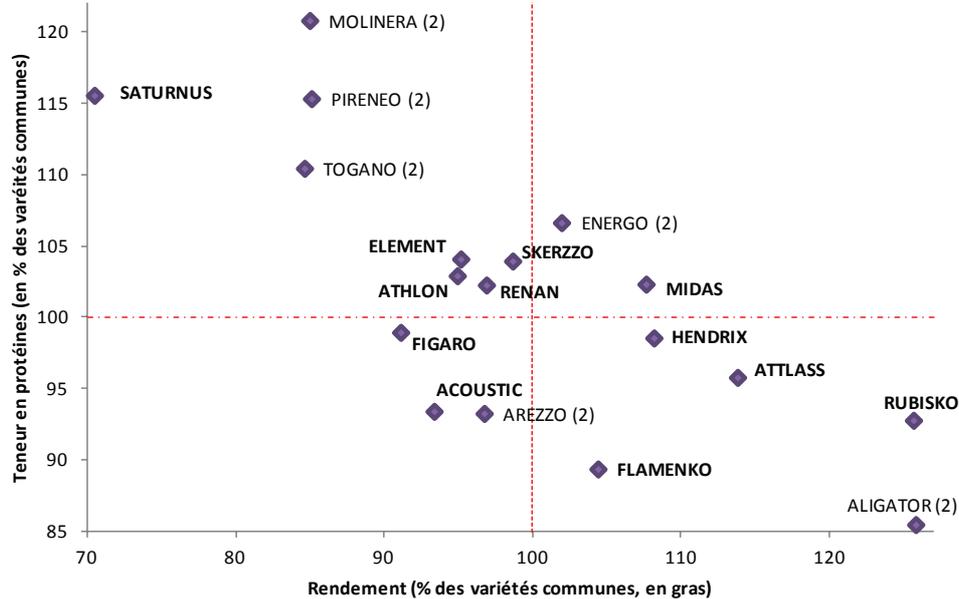


Figure 4 : Teneurs en protéines des grains et rendements (site de Saint-Yvi - 29)

Moyennes des variétés communes : 40.1 q/ha
11% de protéines



**Figure 5 : Teneurs en protéines et rendements (zone ouest)
Regroupement ITAB de 4 essais (départements 37, 86, 49 et 35).**

Entre parenthèses : nombre d'essais où est la variété. Variétés communes en gras.

En comparaison des résultats issus du regroupement ITAB, certaines variétés peuvent présenter des différences de comportement selon les sites, ce qui nécessite un suivi complémentaire. C'est par exemple le cas de Rubisko, dont les résultats, en tendance, sont moins bons à Saint-Yvi que ceux obtenus sur les autres sites (regroupement grand ouest). C'est également le cas pour Aligator, variété très productive dans les autres essais.

Skerzzo et Hendrix ont des résultats proches des variétés de compromis comme Renan. Arezzo et Barok, variété fourragère, obtiennent des rendements assez élevés, proches d'Atlass, au détriment de la teneur en protéines des grains.

La variété Élément a un comportement très variable en fonction des années : ressortant comme une variété de compromis dans le regroupement grand ouest, cette variété a été très productive (et riche en protéines) dans le Finistère et beaucoup moins productive en Ile-et-Vilaine. De plus, cette année, Élément a été très peu touchée par la rouille jaune, alors qu'elle avait été très impactée par cette maladie il y a 2 ans dans le Morbihan. Des souches de rouille jaune différentes, ne sollicitant pas le même type de résistance de la part de la variété, peuvent expliquer ces variations.

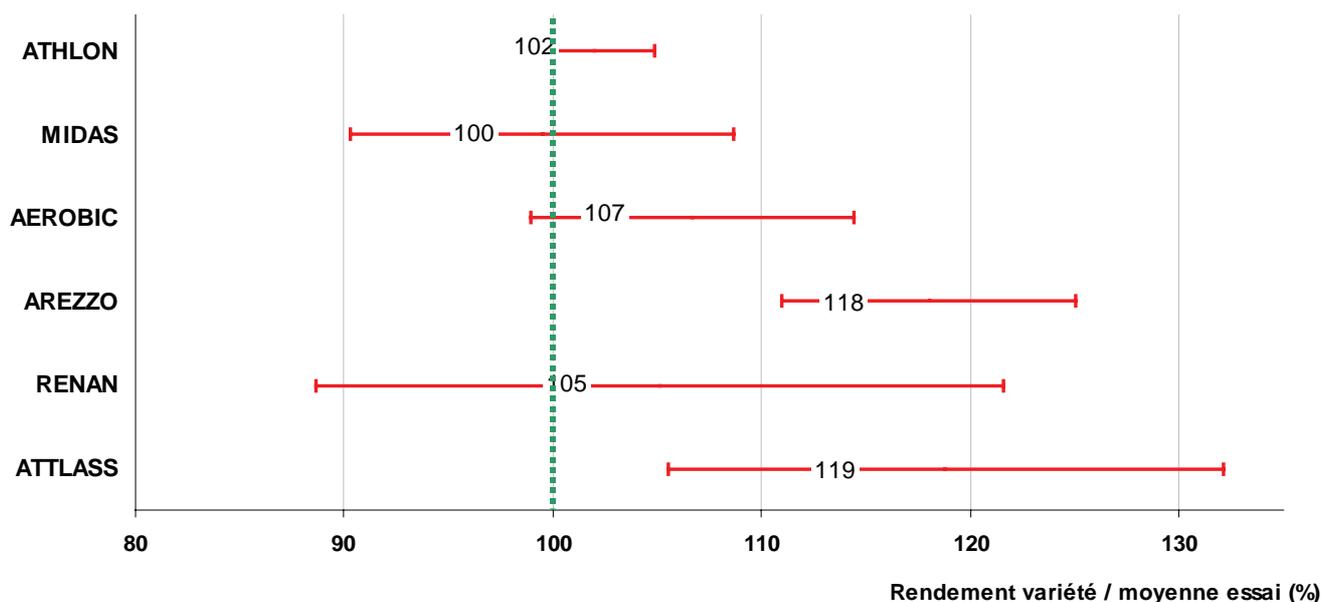


Figure 6 : Résultats pluriannuels du blé 2005-2011

Résultats pour le triticale

Les levées ont été de 181 pieds/m² en moyenne (pour un semis à 300 grains/m²). Les données sont regroupées dans le **tableau 4**. Certaines variétés ont eu des taux de levées assez faibles (Cyrkon : 151 pieds/m² et Tribeca : 134 pieds/m²). Cependant, leur capacité de tallage a permis de compenser en partie ces manques : 2.1 épis/pied pour Cyrkon et 2.3 pour Tribeca (1.7 en moyenne). Les variétés Orval, Amarillo et Grandval ont les meilleurs taux de levée (de 200 à 218 pieds/m²).



Figure 7 : Note de couverture des sols selon les variétés (site d'Evran - 22 - plein tallage)

Couverture du sol : 1 : 0-20% ; 2 : 20-40% ; 3 : 40-60% ; 4 : 60-80% ; 5 : 80-100%



	Tallage (épis/ pieds)	Hauteur de paille (cm)	Poids spécifique (kg/hL)	Protéines	Verse (%)	Présence de maladies (5 juin) (% de feuilles nécrosées)		
						F1	F2	F3
VUKA	1,6	126	74,4	10,7	0	0	5	10
TULUS	1,6	132	71,4	10	0	5	20	40
ORVAL	1,2	122	70,3	10,7	0	5	10	40
TREMLIN	2,0	130	74,1	10,3	0	5	15	30
TRIBECA	2,1	132	66,4	10,2	0	0	5	15
GRANDVAL	1,4	132	70,9	11,1	0	5	30	40
AMARILLO 105	1,5	137	67,8	11,1	0	30	60	80
CYRKON	2,3	103	69,1	10,2	0	30	45	80
COLLEGIAL	1,6	127	60,4	11,3	100	50	70	100

Tableau 4 : Caractéristiques des variétés (site d'Acigné - 35)

Moyenne de l'essai : 57.9 q/ha
10.6 % de protéines
ETR : 2.9

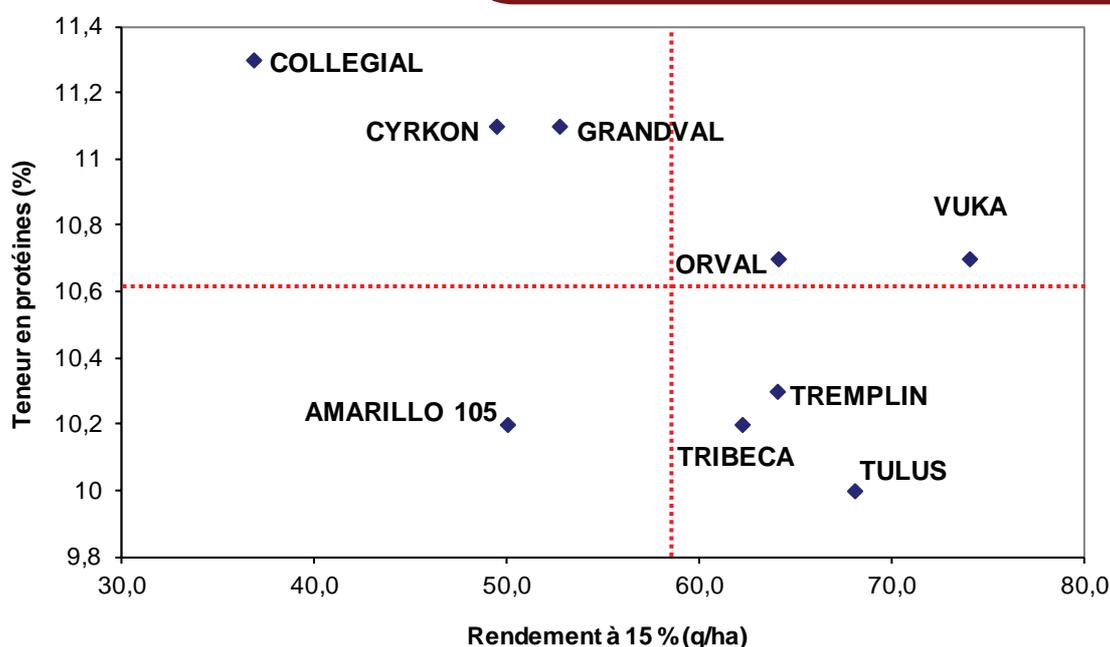


Figure 8 : Teneurs en protéines et rendements (site d'Evran - 22)

La variété Vuka ressort en tête de cet essai, conséquence logique des bons résultats tout au long de son cycle : levées (191 pieds/m²), une bonne couverture du sol (note de 3.5) et surtout une résistance aux maladies du feuillage. En effet, c'est la seule variété de l'essai restée indemne de rouille jaune.



Contrairement aux années précédentes, Amarillo décroche, avec 50 q/ha, alors que cette variété ressortait en tête les 2 années précédentes. Orval, Tulus et Tribeca confirment leurs bons résultats de l'année dernière.

La **figure 9** met en avant le lien clairement établi cette année entre les notations maladies sur les feuilles et le rendement obtenu.

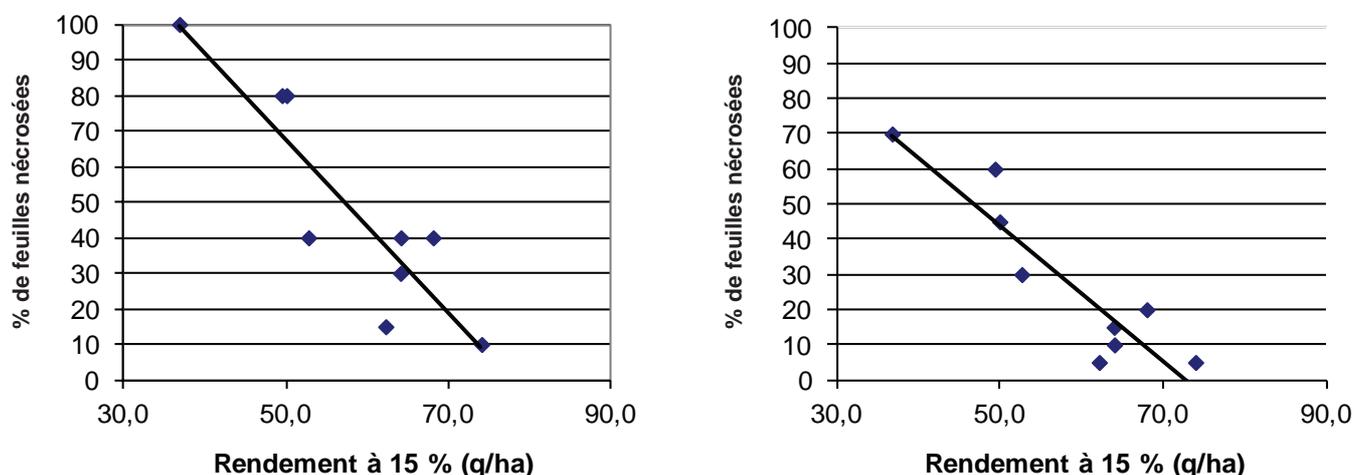


Figure 9 : Lien entre la présence de maladies et le rendement F3 à gauche et F2 à droite (site d'Evran - 22)

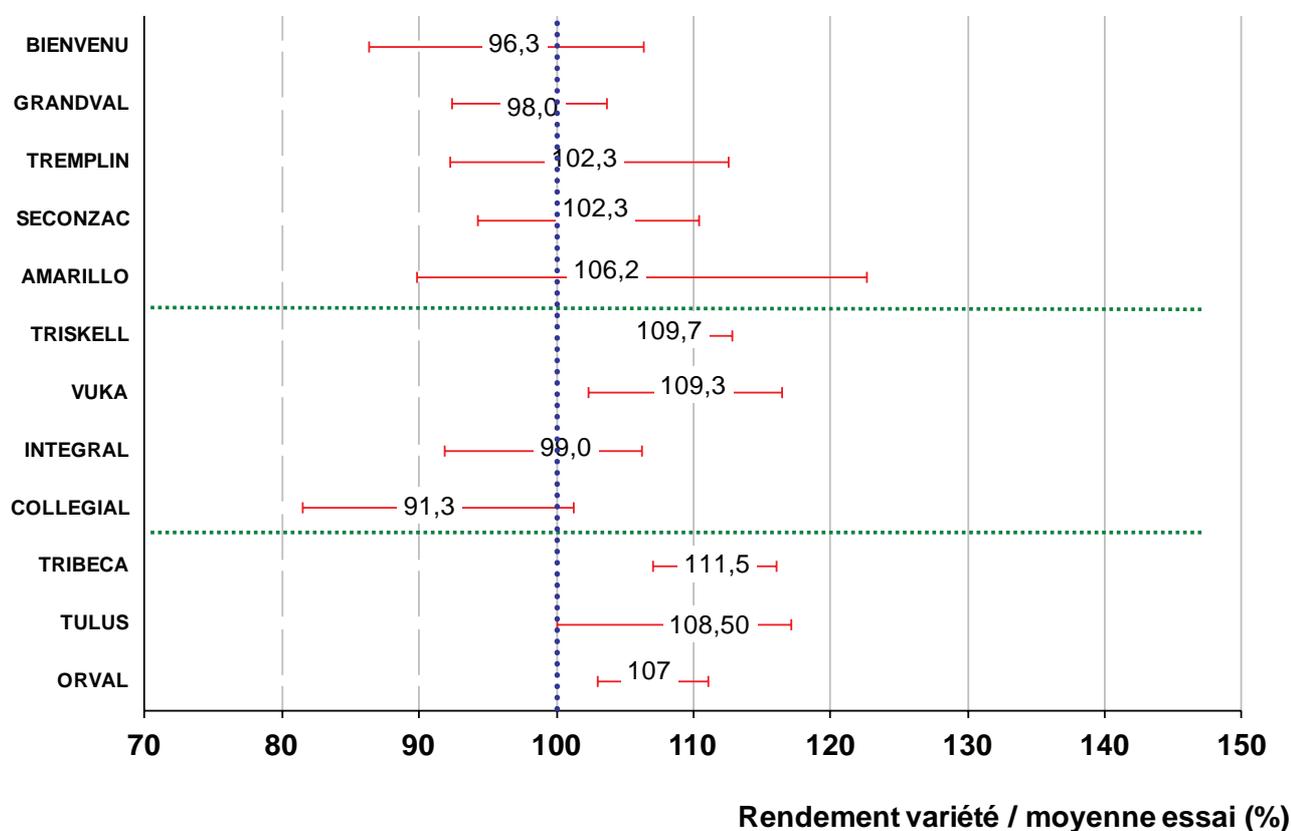


Figure 10 : Résultats pluriannuels 2002-2012



Résultats pour le maïs

En tendance, la variété Baracco ressort en tête avec 83 q/ha. Il faut noter cependant un risque de verse en fin de cycle (40% de la surface) qui peut gêner la récolte. Les variétés Eliot, Borelli, Luigi, Mas 19H et NK Falkone suivent avec des rendements légèrement inférieurs.

A l'opposé, certaines variétés semblent moins adaptées aux conditions pédoclimatiques de l'essai. Citons par exemple Splendis ou LG 30306 (indices trop élevés). **Voir tableau 5 et figure 11**

Remarque : la variété Poromb était une variété population en test mais dont l'indice n'est pas cohérent avec le secteur pédoclimatique.

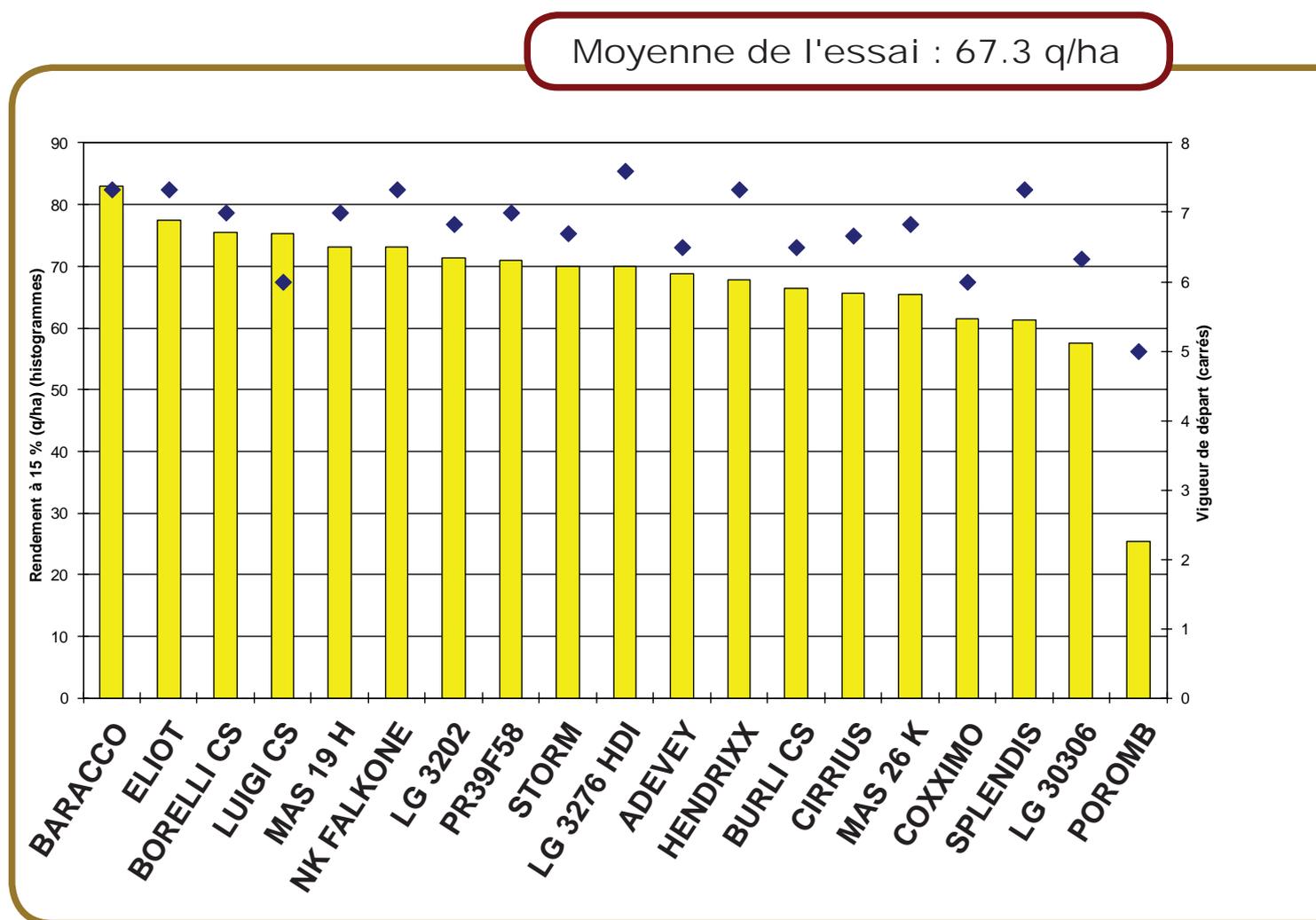


Figure 11 : Rendements et vigueur de départ (site de Kerlouan - 29)

Tableau 5 : Caractéristiques des variétés (site de Kerlouan - 29) ►



Variétés	Rendement grains à 15 % (q/ha)	Humidité à la récolte (%)	Vigueur départ (VD)	Verse à la récolte (%)	Helminthosporiose (0 à 10)	Commentaires
ELIOT	77,4	33,9	7,3	7	2,5	Très précoce, grand gabarit, épis à insertion moyenne
LG 3202	71,4	31,6	6,8	5	4	Reste vert longtemps, bonne tenue de tige
COXXIMO	61,5	30,9	6,0	2	5,75	Dressé, sensible helminthosporiose
CIRRIUS	65,6	28,1	6,7	20	3,75	Assez grand gabarit, insertion haute des épis
BURLI CS	66,4	30,6	6,5	25	5,5	1/2 dressé
STORM	70,0	31,1	6,7	30	4,75	Grand gabarit, sensible helminthosporiose
NK FALKONE	73,2	33,6	7,3	20	5,5	Gabarit intermédiaire, feuillu, sensible helminthosporiose
LUIGI CS	75,2	34,8	6,0	25	2,5	Trappu, gabarit moyen, tenue de tige moyenne
BORELLI CS	75,5	36,3	7,0	35	2,75	Grand gabarit
PR39F58	71,0	34,4	7,0	25	2,75	Très grand gabarit, très feuillu
LG 3276 HDI	69,9	35,3	7,6	20	3,5	Dense, couvrant, très bonne VD
BARACCO	82,9	36,0	7,3	40	3	Très feuillu, régulier, bon stay green
ADEVEY	68,8	35,6	6,5	7	3,25	Gabarit intermédiaire, très feuillu, 1/2 retombant
POROMB	25,4	42,2	5,0	33	5,75	Hétérogène, très tardif, sensible helminthosporiose
HENDRIX	67,8	33,6	7,3	5	3,25	Assez feuillu, sain, beaux épis
MAS 26 K	65,4	34,3	6,8	10	2,75	Bien feuillu, 1/2 retombant
SPLENDIS	61,3	34,2	7,3	5	6,5	Très grand gabarit, feuillu, sensible helminthosporiose
LG 30306	57,6	37,0	6,3	30	3,25	Très tardif, insertion d'épis haute, très grand gabarit
MAS 19 H	73,2	32,0	7,0	20	5,5	Gabarit intermédiaire, 1/2 dressé

Tableau 5 : Caractéristiques des variétés (site de Kerlouan - 29)



Conclusion et perspectives

Les résultats de ces essais annuels mettent en avant certaines variétés sensibles aux maladies observées, mais aussi les bonnes capacités de productions et de compromis rendement / qualité d'autres variétés.

Ainsi, ces essais permettent d'identifier les variétés qui peuvent répondre aux besoins des agriculteurs Bio en fonction de leurs objectifs, de leurs contraintes et de la destination de la récolte.

Suite à ces travaux, des fiches de synthèse, par variété de céréales, sont rédigées grâce aux données pluri-annelles des différents essais nationaux (fiches disponibles sur le site : www.itab.asso.fr).

Contact :

Aurélien DUPONT

Pôle Agronomie PV - Recherche Appliquée

Chambres d'agriculture de Bretagne

Tél. : 02 96 79 21 77



Avec la collaboration de :

Benoît NÉZET (Chambre d'agriculture du Finistère)

Manuel LACOCQUERIE (Chambre d'agriculture des Côtes d'Armor)

Philippe LANNUZEL (Chambre d'agriculture du Morbihan)

Soazig PERCHE (Chambre d'agriculture d'Ille-et-Vilaine)