

ACTION N° 10

Essais variétés blé tendre

Maître d'œuvre : INRA UMR APBV de Rennes - Le Rheu

Partenaire scientifique : ITAB

Durée du programme : 7 années (2002-2008)

Objectifs

L'étude vise à déterminer quelles sont les variétés (lignées pures) de blé tendre adaptées à l'Agriculture Biologique pour l'est de la Bretagne. Ce dispositif fait partie du réseau national "Variétés de céréales à paille" de l'ITAB. D'autre part, ces travaux sur l'Agriculture Biologique s'inscrivent dans une problématique INRA globale sur les systèmes économes en intrants dans la perspective de l'émergence d'une agriculture écologique productive.

Dispositif expérimental

L'essai compare 28 génotypes de blé tendre dont 18 font partie du tronc commun de l'expérimentation zone nord et intermédiaire du réseau ITAB (Atlass, Ataro, Caphorn, Renan, Saturnus...) parmi lesquelles des nouveautés supposées intéressantes pour la région, notamment des variétés suisses, autrichiennes et allemandes (Lukullus, Ludwig, Stephanus...). La série ITAB est complétée par 10 lignées de l'INRA en fin de sélection (sous n°).

La densité de semis, les travaux du sol et interventions en végétation sont identiques pour tout l'essai. Depuis 2006, les témoins agronomiques Caphorn et Renan sont doublés par des parcelles désherbées manuellement pour tenter d'évaluer l'impact des adventices sur le rendement du blé.

Les essais INRA sont accueillis depuis l'automne 2000 dans une exploitation de polyculture élevage pratiquant l'Agriculture Biologique depuis 1992 (GAEC La Mandardière à Pacé). Le sol est un limon profond du Bassin rennais (lieu-dit Tesgués à Rennes). Le précédent était un maïs ensilage et l'antécédent une prairie ray-grass anglais trèfle de 3 ans.

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.

Résultats et commentaires

Après un semis précoce le 25 octobre, **la levée a été bonne** (245 plantes/m²) puis l'hiver doux a permis un bon tallage (avec plus de 120 g/m², la biomasse était non limitante au stade épi 1 cm mi mars), malgré une perte de 25% des pieds en fin d'hiver. Le reliquat d'azote mesuré le 12 février (110 kg/ha) autorisait un potentiel de rendement estimé par le modèle Azobil à plus de 60q/ha. **Le peuplement épis était faible**, 402 épis/m² (minimum de 316 avec Ludwig et 526 de maximum pour Atlass). A titre de comparaison en 2006, la moyenne était voisine de 490 épis/m² et en 2005 de 580 épis/m². Ceci souligne la carence en azote à la montaison, problème récurrent en céréales d'hiver cultivées en Agriculture Biologique. Parmi les faits marquants de la campagne, le semis précoce et les conditions climatiques du printemps ont favorisé un fort enherbement de matricaire et de vesce que le passage de herse étrille d'avril n'a pas réduit. Malgré cela, cette année encore, aucun écart significatif n'a été mis en évidence pour les témoins Caphorn et Renan entre parcelles désherbées manuellement et non désherbées (0 à 2,6 q/ha). Mais la constitution d'un stock grainier important aura des conséquences sur les cultures suivantes.

La **pression parasitaire** a été, pour la 2^{ème} année consécutive, **élevée** avec cette fois une attaque de *Septoria tritici* dès mi mai. Début juin Renan était noté 6 dans une échelle de sensibilité de 1 à 9 (*figure 1*). Par contre, ni rouille brune ni verse n'ont été observées. La fusariose, bien que non détectable visuellement, était présente.

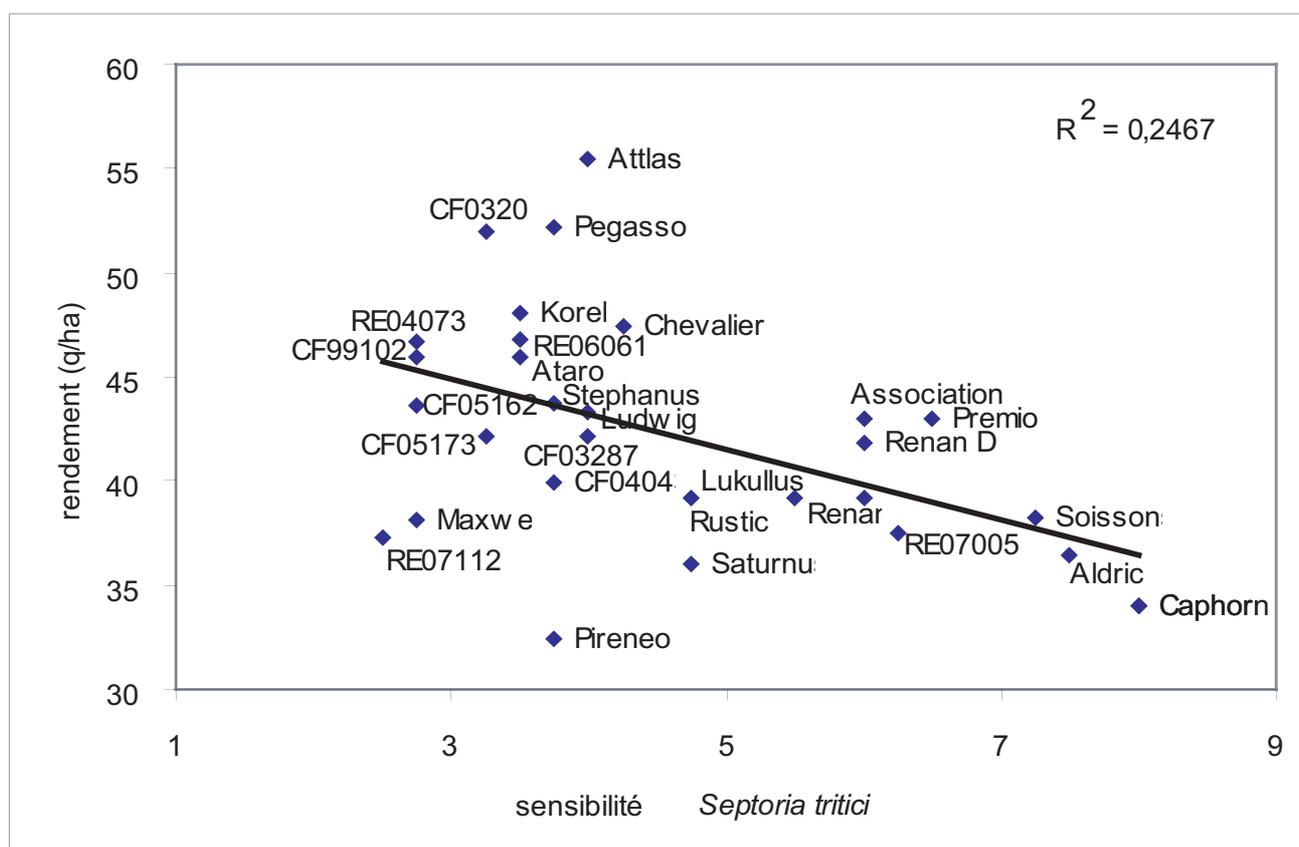


Figure 1 : Sensibilité à la septoriose et rendement

La récolte le 21 juillet a donné un rendement assez faible pour les conditions du Bassin rennais à 42,2 q/ha (*tableau 1*) variant de 32,2 pour Pireneo à 55,5 q/ha pour Atlass (*tableau 1*). La précision de l'essai est passable (ETR=4,5 q/ha), probablement du fait d'un enherbement hétérogène. Le fort potentiel mis en place en hiver a pâti des disponibilités en azote insuffisantes à la montaison. Les exportations du précédent maïs sont peut être en cause, en effet cette parcelle a donné un très bon rendement et la culture suivante peut souffrir de carences. Aucune interaction entre précocité et rendement ne se dégage. Toutefois, les variétés les plus précoces sont aussi parmi les plus touchées par la septoriose.

Variétés	rdt q/ha	Newmann & Keuls (rendement)				Poids spécifique	Protéines
Atlas	55,5	A				77	10,1
Pegassos	52,2	A	B			81	10,2
CF03201	52,0	A	B			80	10,8
Koreli	48,0	A	B	C		81	10,8
Chevalier	47,4	A	B	C		80	11,0
RE06061	46,8	A	B	C		74	10,0
RE04073	46,7	A	B	C		79	11,2
CF99102	46,0	A	B	C		81	11,0
Ataro	45,9	A	B	C		82	10,9
Stephanus	43,8		B	C	D	84	11,1
CF05162	43,6		B	C	D	77	10,0
Ludwig	43,3		B	C	D	79	10,5
Premio	43,0		B	C	D	74	11,2
Association	43,0		B	C	D	76	10,8
CF05173	42,2		B	C	D	77	11,6
CF03287	42,2		B	C	D	79	10,8
Renan D	41,8		B	C	D	76	
CF04043	39,9			C	D	75	10,4
Rustic	39,2			C	D	76	10,8
Renan	39,2			C	D	78	11,6
Lukullus	39,1			C	D	81	12,1
Soissons	38,2			C	D	78	
Maxwell	38,2			C	D	70	
RE07005	37,5			C	D	75	11,9

RE07112	37,3			C	D	76	10,1
Aldric	36,5			C	D	72	10,2
Saturnus	36,1			C	D	84	12,1
Caphorn	34,0				D	71	10,7
Caphorn D	34,0				D	74	
Pireneo	32,4				D	80	12,4

D* : témoin désherbé manuellement

Moyenne	42,2					77,5	10,9
Minimum	32,4					70	10
Maximum	55,5					84	12,4

Tableau 1 : Tri sur rendement décroissant

Résultats qualité : sanitaire, technologique et boulangère

• L'**analyse sanitaire** des grains a été réalisée par l'équipe "Blé" de l'UMR APBV de l'INRA au Rheu sur 5 génotypes (Caphorn, CF99102, Koreli, RE04073 et Renan). On note pour la première fois en cinq ans une **présence significative de *Fusarium sp.*** et peu de *Microdochium sp.*, d'*Alternaria sp.* ou d'*Epicoccum*. Lors des 4 années précédentes, sur les 12 essais INRA en Agriculture Biologique (Bretagne, Ile de France et Poitou), la fusariose n'était présente qu'à l'état de traces. Le précédent maïs associé à de forts épisodes pluvieux en mai pourrait expliquer ce phénomène. En effet les mêmes variétés cultivées dans un essai "faibles intrants" sans fongicide (même sol, même date de semis), situé à 1 km de l'essai de Rennes, mais avec un précédent féverole, ne présentent aucun symptôme de fusariose. Jusqu'à présent, nous considérons le risque fusariose comme mineur : il est bien réel même s'il est rare.

Le poids spécifique (PS) est très bon (*tableau 1*) ; la moyenne de 77,5 kg/hl couvre des écarts de 70 pour Maxwell à 84 pour Stephanus. **La qualité est moyenne, les disponibilités tardives en azote ayant peu bénéficié aux teneurs en protéines** : moyenne de 10,9% (minimum 10,1% avec Atlass et maximum pour Pireneo 12,4).

On ne mesure pas de germination sur pied ; seul Atlass a un taux de chute d'Hagberg de 300, les autres génotypes étant compris entre 350 et 420.

• Concernant la **valeur technologique**, nous utilisons l'alvéographe de Chopin. Les analyses (W et zeleny) sont en cours à l'INRA de Clermont-Ferrand, les résultats seront communiqués ultérieurement.

• 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 350g de farine et de le noter dans une échelle de 300 points. Le test "BIPEA" (norme NFV03-716) est pratiqué, 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 du groupe Terrena (44), ainsi que le taux de chute de Hagberg. Dans l'attente d'un test de panification consensuel à la filière Agriculture Biologique, nous considérons le test BIPEA, avec ses limites, comme une mesure parmi d'autres, mais pas comme un mètre étalon du "*beau et bon pain*".

Pour la récolte 2008, à partir du résultat du test BIPEA, les variétés (*figure 2*) se partagent en **3 groupes pour la valeur technologique en panification** :

- Faibles : Koreli, Ataro et Stephanus (notes entre 190 et 210 points),
- Incertaines : Premio, Chevalier, Atlass, CF03201, RE04073, Ludwig, Pireneo, CF03287 et Lukullus (notes entre 210 et 230),
- **Garanties BPS (notes \geq 240) : Caphorn, Renan, l'association variétale (Caphorn+Koreli+Renan), Saturnus et CF99102.**

L'association variétale confirme son intérêt pour la stabilité du rendement et surtout une très bonne panification avec 250 points, au-dessus des meilleures composantes (Caphorn 246 et Renan 240), alors qu'en variété pure, Koreli n'obtenait que 193 points. C'était aussi le cas en 2007 avec l'association "Caphorn+Quebon+Renan". La stabilité de la valeur boulangère est prépondérante en Agriculture Biologique. La comparaison avec les notes de panification Bipea des récoltes 2006 et 2007 donne des éléments intéressants, avec quelques zones d'ombre (*Figure 3*). 5 valeurs sûres sont confirmées : Caphorn, Renan, l'association variétale "Caphorn+Koreli+Renan", Saturnus et CF99102 (sa faible note de 2006 est un accident si l'on envisage l'ensemble des performances dans le réseau ITAB). Signalons que si les variétés suisses et autrichiennes (Ludwig, Lukullus, Pireneo, Saturnus...) sont intéressantes en termes de qualité, elles offrent un potentiel de rendement bien moindre.

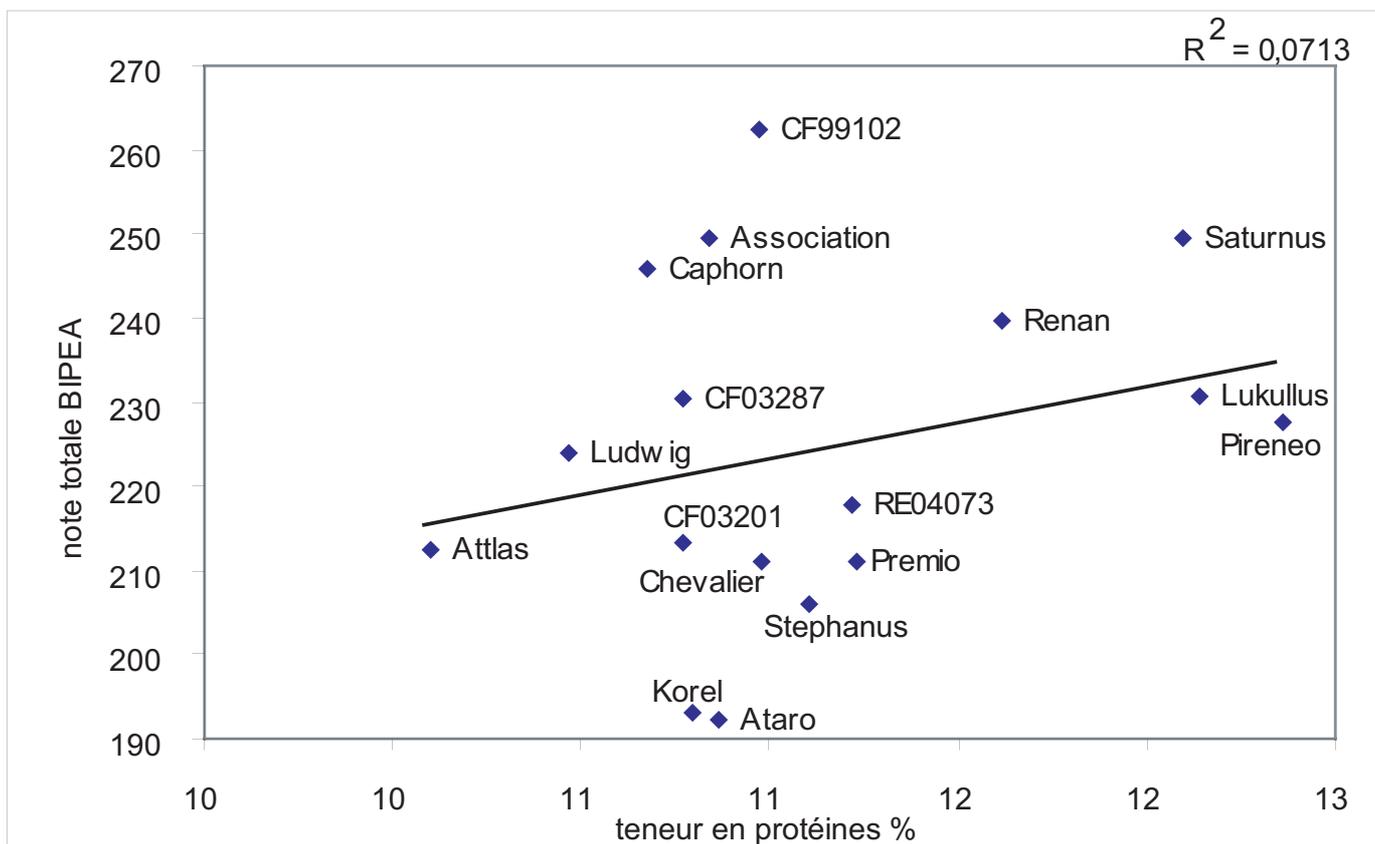


Figure 2 : Teneur en protéines et note de panification (BIPEA)

Le test BIPEA exprime des caractéristiques variétales soumises à de fortes interactions avec le milieu. Le classement 2008 d'Ataro est étonnant car cette variété suisse sélectionnée par Peter Kuntz est considérée comme BPS stable ; la répétabilité du test BIPEA n'est hélas pas complètement avérée.

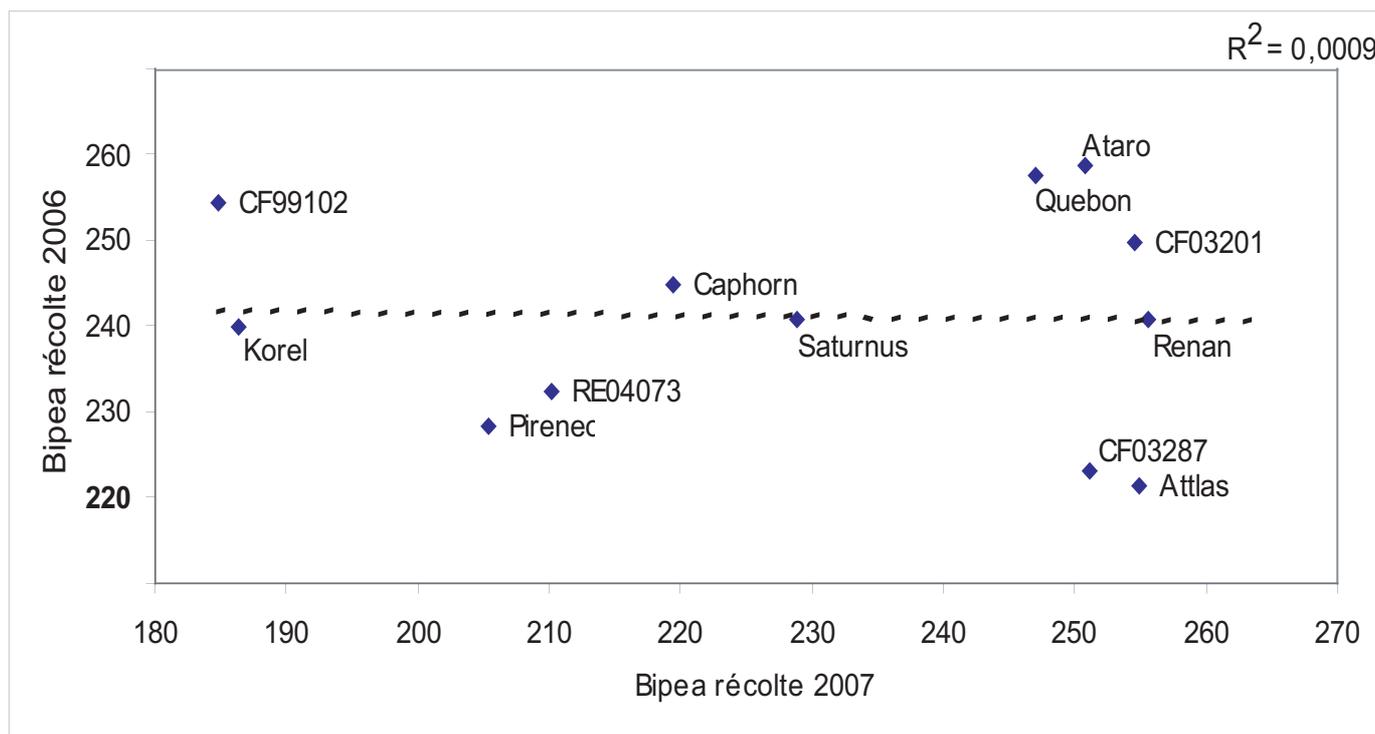


Figure 3 : Notes de panification BIPEA des récoltes 2006 et 2007

• Nos essais trouvent une concrétisation dans le **dépôt au CTPS en septembre 2008 de la lignée INRA CF99102** en vue de son inscription au catalogue français. Mais l'expérimentation standard risque de lui être fatale au vu de son rendement insuffisant en conduite intensive (mode "traité" du CTPS). Aussi, nous multiplions les démarches pour obtenir, dans le cadre du plan Ecophyto 2018 et de la loi Grenelle 1, une évaluation VAT (Valeur Agronomique et Technologique) dans des essais officiels en parcelles certifiées Agriculture Biologique, comme en Autriche. La comparaison des nouveaux génotypes se ferait par rapport à des témoins qui seraient les 3 ou 4 variétés les plus cultivées en Agriculture Biologique.

D'autre part, la **sélection précoce du matériel jeune INRA spécialement dédié à l'Agriculture Biologique** en est à sa troisième année. Le matériel jeune (F7 soit 7 ans après le croisement de départ) repéré précocement en pépinière et en essai "faibles intrants" (une année d'essai en F6) a été trié pour sa possible adaptation à l'Agriculture Biologique : lignées hautes, couvrantes et à forte teneur en protéines.

Parmi les 24 génotypes évalués dans un essai à 2 répétitions, 4 présentaient des performances intéressantes par rapport aux témoins (*tableau 2*). Mais suite aux résultats des analyses technologiques (panification BIPEA), seul CF06210 et RE08029 (sous réserve de vérification du Hagberg) seront poursuivis en sélection en 2008-2009.

Novar	Variété	pc2n	pc épiaison	Epiaison	S. tritici	Hauteur	Rendement	Protéines	Hagberg	BIPEA
13	RE07115	6,5	5	137	2,5	90	48	8,85	209	180
18	RE08029	7,5	7,5	137	3,5	98	48	10,35	148	227
23	RE08079	6	7	139	6	100	47			
7	CF06210	6	5,5	136	6	100	47	9,91	273	212
24	RE08080	8	6	138	4,5	98	45	8,71	331	190
6	CF06193	4	4	138	5	93	44			
15	RE08019	6	5	137	3	90	44			
11	RE07087	4,5	5	140	3,5	93	43			
9	RE07017	5	6	133	5	95	42			
22	RE08076	6	6	139	4	95	42			
16	RE08023	7	6	137	3	90	42			
2	Renan	8	8	137	8	95	41	10,1	377	234
12	RE07112	8	7,5	141	4,5	100	41			
1	Caphorn	3,5	4	134	8	85	41	10,4	397	237

Novar	Variété	pc2n	pc épiaison	Epi- aison	S. tritici	Hau- teur	Rende- ment	Pro- téines	Hagberg	BIPEA
5	CF06184	6,5	5	138	6	93	40			
10	RE07083	5	6	130	7	93	39			
21	RE08007	4	5,5	140	4	90	39			
19	RE08030	6,5	6	140	2,5	93	39			
17	RE08026	7,5	6	141	3,5	88	37			
4	CF05161	6	4,5	139	3	83	35			
14	RE08016	6	5,5	138	3,5	93	33			
3	Saturnus	7	8	140	4	110	33			
8	RE06140	5	4	135	3,5	100	28			
20	RE08050	8	6	142	3	95	26			

Tableau 2 : Tri sur rendement décroissant du matériel jeune en essai Agriculture Biologique

Enfin, au titre de l'**exploration des ressources génétiques** intéressantes à valoriser en Agriculture Biologique, l'INRA poursuit à Rennes l'expérimentation de variétés d'Europe centrale et orientale, de populations anglaises créées par Elm Farm Research (fondation pour recherches en Agriculture Biologique) et de génotypes des Etats-Unis (université Pullman, Washington DC).

Les essais sont accueillis au GAEC La Mandardière à Pacé (35).

Réalisation et suivi technique des essais

par l'UMR APBV de l'INRA Le Rheu :

Jean-Yves MORLAIS et Alain MONNIER, en collaboration avec l'équipe de l'Unité Expérimentale INRA du domaine de La Motte au Rheu

Contact

Bernard ROLLAND, INRA UMR Amélioration des Plantes Le Rheu
bernard.rolland@rennes.inra.fr

