



ACTION N°5

Optimiser l'itinéraire technique de la culture de seigle à destination de la consommation humaine

Maître d'œuvre : Fédération Régionale des Agrobiologistes de Bretagne (FRAB)

Structure responsable de la réalisation de l'action : Agrobio 35

Partenaires : Greniers Bio d'Armorique

Année de réalisation du programme : 3^{ème} année du programme / 3 ans

Contexte et enjeux de l'action

Une demande importante existe en Bretagne sur la production de céréales biologiques à destination de l'alimentation humaine. Pour répondre à cette demande, une filière s'est mise en place, comprenant une association de producteurs ("Les Greniers Bio d'Armorique"), un collecteur (SA Pinault) et un transformateur (CERECO).

Les céréales recherchées par cette filière (orge, blé, avoine nue, seigle) pourraient contribuer à l'amélioration des rotations chez les producteurs Bio bretons (cultures variées) et à l'augmentation de leur revenu (cultures à meilleure valeur ajoutée).

Concernant la culture du seigle, les rendements obtenus par les producteurs sont hétérogènes et les facteurs limitants sont mal identifiés.

Une première année d'essais en 2011 a permis de croiser date de semis, dose de semis et variétés. En 2012, nous avons poursuivi l'essai avec plus de variétés.

Objectifs

- Sur les 3 années de l'action (2010-2012) : recueillir de références techniques pour identifier les facteurs limitants de la réussite de cette culture.
- En 2010, identifier les freins et leviers techniques par un suivi de parcelles chez des producteurs : choix des parcelles (sol et rotation), variétés et/ou densités de semis.
- En 2011 et 2012, mettre en place des essais pour répondre aux problématiques identifiées via les suivis de 2010.



Dispositif expérimental

A partir des constats issus des suivis réalisés en première année de l'action, un essai à trois répétitions croisant date de semis et choix variétal a été mis en place sur le lycée agricole du Rheu, sur un sol limoneux profond du bassin Rennais. Le dispositif 2012 est présenté sur la figure suivante (**Cf. Figure 1**).

	20 octobre						10 novembre			
Bloc 1	Carotop	Dukato	Kapitan	Marcelo	Caroass	Cantor	Caroass	Cantor	Dukato	Carotop
Bloc 2	Marcelo	Kapitan	Cantor	Caroass	Dukato	Carotop	Carotop	Dukato	Caroass	Cantor
Bloc 3	Dukato	Carotop	Caroass	Cantor	Marcelo	Kapitan	Cantor	Caroass	Carotop	Dukato

Figure 1 : Plan de l'essai 2012 sur le lycée de Le Rheu : 6 variétés, 3 répétitions

2 dates de semis : 20 octobre et 10 novembre 2012, pour une même densité de semis à 280 g/m²

- 6 variétés semées au 20 octobre : Dukato (variétés population, disponible en Bio) Marcelo (variété lignée, Bio), Carotop (synthétique, Bio), Caroass (synthétique, Bio), Kapitan (synthétique, Bio), Cantor (synthétique, Bio)
- 4 variétés semées au 10 novembre : Cantor, Caroass, Carotop, Dukato

Le suivi des différentes modalités de l'essai a été réalisé lors de plusieurs visites à partir de notations (comptages de pieds levés, comptages des épis, notations ravageurs et maladies, notations enherbement), selon le protocole "Suivi des essais variétaux de l'ITAB".

En complément, un suivi restreint de parcelles chez un producteur de seigle a été mis en place, comparant ces 6 variétés en bandes de comportement (+ la variété synthétique Cillion utilisée par l'agriculteur, dans la parcelle de l'essai), sur des terres à faible potentiel.



Résultats et commentaires

► 2012, une année atypique : un mois de décembre doux et pluvieux, suivi d'un début d'année très sec et d'un printemps pluvieux

Le semis du 20 octobre a été réalisé en terrain sec, après passage d'un fissurateur, labour et semis en combiné herse rotative-semoir.

Le semis du 10 novembre s'est déroulé dans de bonnes conditions, avec le même itinéraire technique.

Le mois de novembre doux et sec a permis un développement important du seigle mais aussi des adventices, en particulier pour le semis précoce du 20 octobre.

A un mois de décembre doux et pluvieux ont succédé trois mois de temps exceptionnellement secs.

Une période de gel au mois de février a entraîné un ralentissement du développement des cultures jusque-là en avance par rapport à une "année normale".

Le printemps plutôt froid et humide par rapport à la normale (avril-mai-juin) a permis d'éviter les échaudages physiologiques, mais a favorisé le développement des maladies (septoriose et rouille brune).

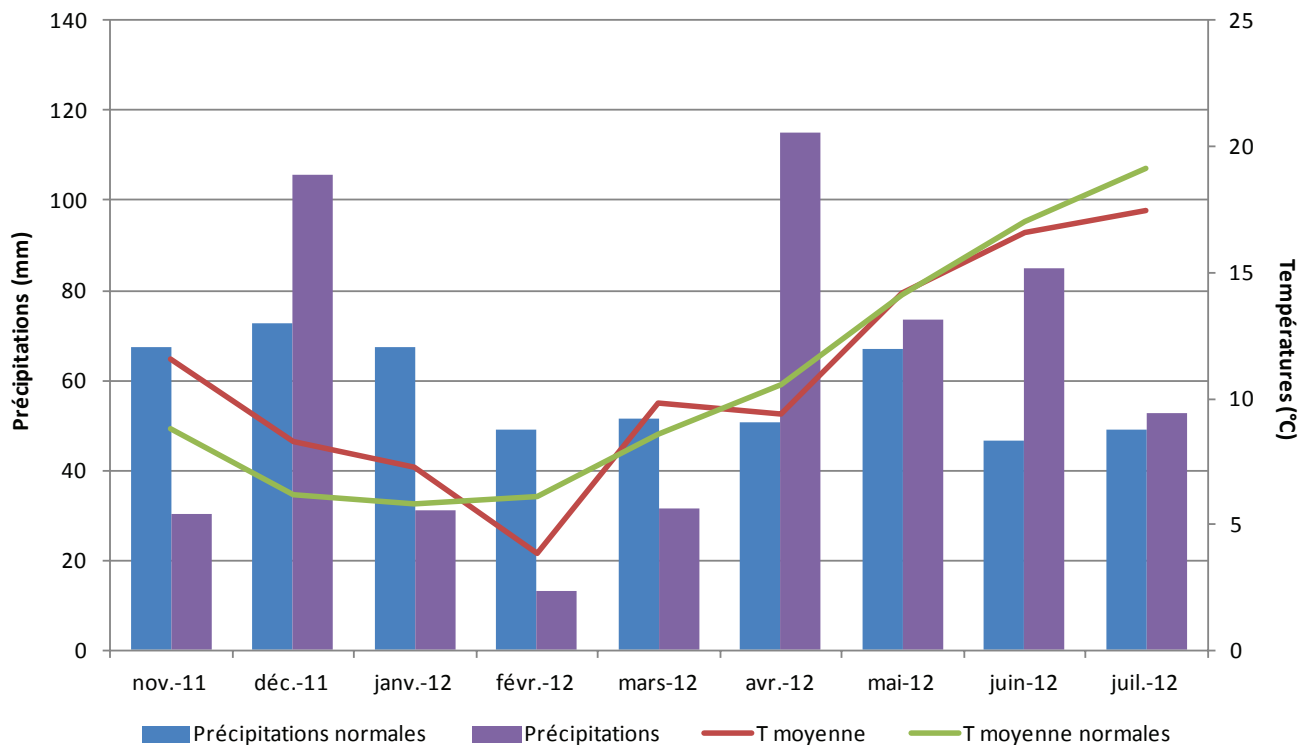


Figure 2 : Températures et précipitations de novembre 2011 à juillet 2012, comparées aux normales mensuelles



**Photo 1 : Semis du 10 novembre
(au 22/12/2012)**



**Photo 2 : Semis du 20 octobre
(au 22/12/2012)**

► **Une densité de pieds sortie hiver plus faible qu'en 2011 compensée par une population épis correcte**

Les comptages de pieds levés à la sortie de l'hiver sont plus faibles par rapport à l'année précédente (162 pieds/m² contre 256 pieds/m² en 2011).

La variété Dukato a connu des problèmes de germination (seulement 28% de semences germées au test), ce qui explique le nombre très faible de pieds levés pour les deux dates de semis et les résultats par la suite.

Le nombre d'épis par m² est légèrement supérieur en moyenne pour la modalité de semis précoce par rapport à la modalité de semis tardive (469 épis/m² contre 423 épis/m²).

Le tallage (épis/pied) a aussi été légèrement supérieur pour le semis précoce par rapport au semis tardif (3,1 épis/pied contre 2,8 épis/pieds).

On peut noter que Carotop s'est bien mieux développé avec le semis précoce (528 épis/m²) par rapport à la deuxième date de semis (451 épis/m²), confirmant ainsi son caractère très hiver.

On peut également observer que Kapitan (ainsi que Dukato pour des problèmes de germination), décroche en termes de populations épis.



Variété / date semis	Pied levés / m ²		Epis / m ²		Tallage (Epis / pied)	
	20-oct	10-nov	20-oct	10-nov	20-oct	10-nov
Dukato	108	87	367	324	3,4	3,7
Carotop	137	183	528	451	3,8	2,5
Caroass	197	181	493	477	2,5	2,6
Cantor	181	187	488	441	2,7	2,4
Marcelo	208	-	478	-	2,3	-
Kapitan	171	-	424	-	2,5	-
Moyenne (hors Marcelo et Kapitan)	148	159	469	423	3,1	2,8
Moyenne (toutes variétés)	167	159	463	423	2,9	2,8

Tableau 1 : Composantes du rendement selon les modalités

► **Aucune différence significative de rendement entre les variétés selon les dates de semis**

Concernant les rendements, aucune différence significative n'a été observée dans cet essai. Les résultats doivent être considérés avec précaution car l'hétérogénéité des rendements de l'essai est élevée (ETR=7). La variété Dukato a tout de même été conservée dans l'essai puisqu'elle affiche des rendements non significativement différents des autres variétés (**Cf. Tableau 2**).

Variété / date semis	Rendement (q/ha)		Protéines (%)	PMG (g)		PS (kg/ha)	
	20-oct	10-nov	20-oct	20-oct	10-nov	20-oct	10-nov
Dukato	39	46	7,4	30	33	68	67
Carotop	44	44	8	27	31	68	72
Caroass	45	40	8	26	29	68	69
Cantor	42	53	8	28	32	69	70
Marcelo	46	-	8,2	29	-	68	-
Kapitan	47	-	8,6	28	-	69	-
Moyenne (hors Marcelo et Kapitan)	42	46	7,9	28	31	68	69
Moyenne (toutes variétés)	44	46	8,2	28	31	68	69

Tableau 2 : Résultats de récolte





La tendance qui se dégage en moyenne sur l'essai est un PMG faible mais plus important pour le semis tardif du 10 novembre par rapport au semis du 20 octobre (31 g contre 28 g) qui a permis de compenser la population épis/m² plus faible pour atteindre un rendement équivalent (**Cf. Tableau 2**).

Les teneurs en protéines ne sont guère différentes en seigle biologique selon les variétés.

► Verse et rouille brune : deux facteurs non négligeable cette année

Avec la pluviométrie importante du printemps, la rouille brune s'est beaucoup développée cette année. Après 2 années d'essais, Carotop ressort comme la variété la plus sensible à la rouille brune. Elle n'est d'ailleurs plus distribuée en France pour ces raisons. Marcelo ressort comme la variété la moins sensible cette année. Dukato a selon les notations mieux toléré la rouille brune, mais cela peut s'expliquer par sa densité plus faible à cause des problèmes de germination.

La verse a touché l'essai de manière aléatoire. Une parcelle élémentaire (de la variété Marcelo) a versé à 100% et n'a pas été récoltée. Il apparaît dans notre essai que Marcelo est le plus sensible à la verse, suivie de Cantor et cela pour des hauteurs de paille quasi similaires entre les variétés (180 cm environ).

	Notation rouille brune		% de verse à la récolte	
	20-oct	10-nov	20-oct	10-nov
Dukato	6,0	6,3	5%	30%
Carotop	8,0	8,3	13%	33%
Caroass	7,3	7,7	13%	37%
Cantor	6,7	6,3	22%	45%
Marcelo	5,3		53%	
Kapitan	6,7		23%	

Tableau 3 : Notations rouille brune (à la floraison, 25 mai) et notations verse à la récolte (au 31 juillet)

► Résultat du suivi chez un producteur

L'essai avec répétition ayant été conduit sur des terres à bons potentiels, des bandes de comportement sans répétition ont été semées au sud de Rennes (à Guichen), sur des terrains à faibles potentiels. Le seigle est réputé comme une plante rustique, valorisant les terrains pauvres.

Dukato a également connu des problèmes de germination (même sac de semence que celui de l'essai du Rheu) et n'a pas pu les compenser (rendement obtenu le plus faible). Le facteur limitant de l'essai a été l'enherbement important avec



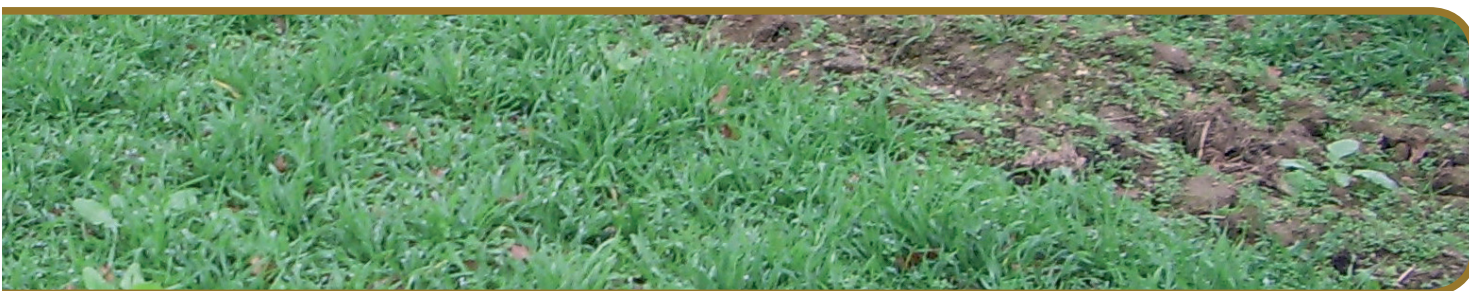
une forte pression en avoine à chapelet (qui n'était pourtant pas présente l'année précédente dans le blé noir). Dans ces conditions de fortes concurrences et de sol à faible potentiel, le rendement a été faible, en moyenne de 17 q/ha. Les PMG ont été supérieurs à ceux obtenus dans l'essai précédent, mais le PS un peu plus faible. Dans ce contexte, ce sont Marcelo puis Caroass qui arrivent en tête des rendements. La verse n'a pas été observée dans ces conditions, les pailles étant nettement moins hautes que sur l'essai du Rheu (120 cm contre 180 cm sur le Rheu).

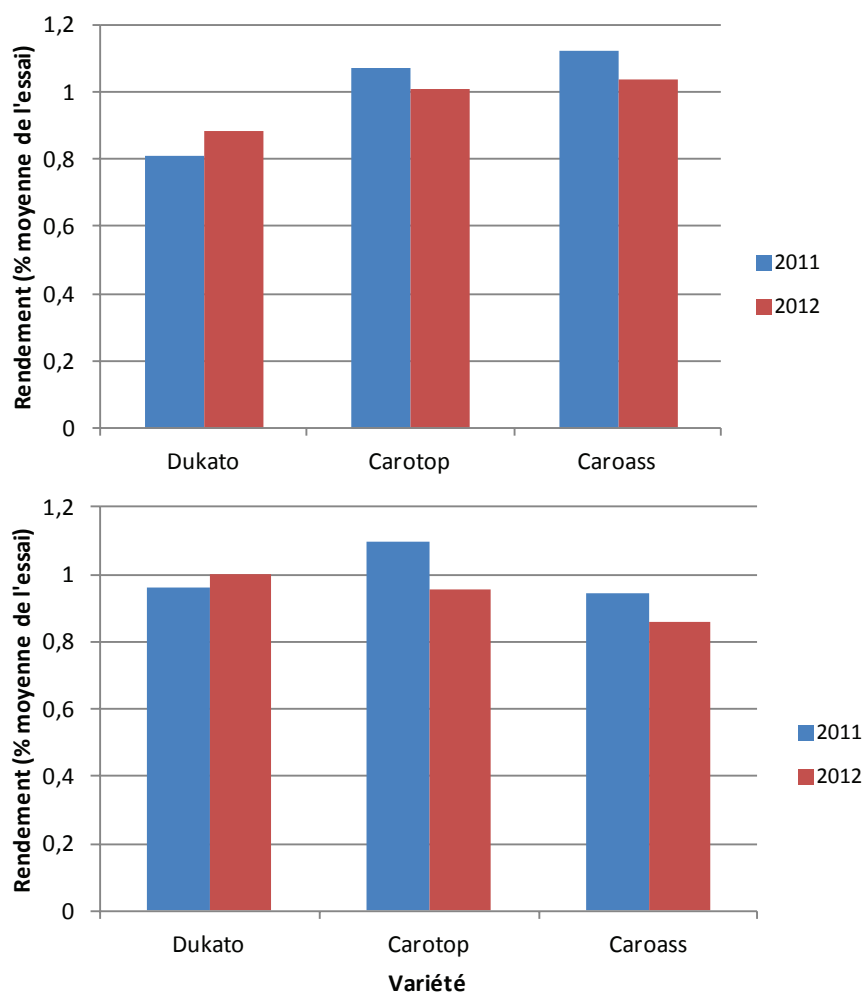
	Pieds levés/m ²	Rdt à 15% (q/ha)	PMG (g)	PS (kg/ha)
Cillion	255	20	32	67
Caroass	183	22	33	69
Dukato	93	9	34	65
Marcelo	222	25	33	69
Kapitan	174	15	32	66
Carotop	171	12	33	65
Cantor	201	19	32	68
Moyenne	186	17	33	67

Tableau 4 : Résultats de récoltes de l'essai en bandes de comportement à Guichen

► Synthèse sur deux années d'essai 2011 et 2012

Dans les Figures 4 et 5 ci-dessous sont synthétisés les rendements de l'essai 2010-2011 et 2011-2012 pour les variétés utilisées les deux années, sur le même site expérimental, pour une même densité de semis à 280 gr/m² : Dukato (variété population), Caroass et Carotop (variétés synthétiques). On remarque que Dukato (malgré les problèmes de germination en 2012), décroche par rapport aux autres variétés pour un semis fin octobre les deux années et se comportent mieux (rendement proche de la moyenne de l'essai) pour un semis au 10 novembre. Le comportement inverse est observé chez Caroass qui obtient des rendements supérieurs à la moyenne de l'essai pour un semis fin octobre mais inférieur à la moyenne de l'essai pour semis plus tardif (10 novembre).





Figures 4 et 5 :

**Comparaison bisannuelle des rendements par variété en % de la moyenne de l'essai.
En haut pour un semis fin d'octobre (Figure 4)
En bas pour un semis au 10 novembre (Figure 5)**

Conclusion et perspectives

Cette année le dispositif mis en place permettait de coupler deux facteurs de la conduite technique du seigle : la date de semis et la variété choisie (1 variété population Dukato, 1 variété lignée Marcelo et quatre variétés synthétiques Caroass, Carotop, Cantor et Kapitan).

Cette année, comme l'année dernière, le semis précoce (20 octobre) a permis d'obtenir un tallage légèrement supérieur par rapport au semis tardif, entraînant une population d'épis plus fortes au mois de juin (469 contre 423 épis/m²). Le semis tardif (du 10 novembre) a compensé sa population d'épis plus faible par une plus grande fertilité des épis (PMG et PS légèrement supérieur).



La densité importante d'épis au m², couplée à une grande hauteur de paille (1,80 m) a entraîné un phénomène de verse printanière, avec une densité de semis à 280 gr/m², soit 85-95 kg/ha. C'est Marcelo qui est ressorti comme la variété la plus sensible à la verse. Marcelo est au contraire cette année, la variété la moins sensible à la rouille brune.

Suite à ces deux années d'essais, il n'a pas été possible de mettre en évidence de différence de rendements entre les variétés selon les dates de semis. En revanche, les phénomènes observés les deux années ont été similaires : un semis plus précoce permet un meilleur tallage, une population épis augmentée, mais un salissement plus important qu'un semis tardif. Le semis tardif a compensé ces deux années par une meilleure fertilité des épis.

La variété population testée (Dukato) et la variété lignée (Marcelo) obtiennent des rendements similaires aux variétés synthétiques (Kapitan, Cantor, Caroass, Carotop).

Il semblerait donc que le critère de choix variétal doivent s'orienter sur les aspects verse (pouvant être fréquente sur des terres à fort potentiel, ne pas dépasser dans ce cas la densité de semis de 280 kg/ha) et la sensibilité à la rouille brune (l'ergot n'ayant pas été observé dans nos essais).



Réseau **Gab • Frab**
Les Agriculteurs **BIO** de Bretagne

Contact :

Gaëtan JOHAN

Agrobio 35

Tél. : 02 99 77 09 48

g.johan@agrobio-bretagne.org

