

ACTION N°3

Comparaison de différentes légumineuses à graines biologiques en Ille et Vilaine

Maître d'œuvre : Agrobio 35

Partenaires : Partenaires du Casdar ProtéAB

Durée du programme : 1^{ère} année du programme / 3 ans

Contexte et enjeux de l'action

L'élevage breton de monogastriques et de ruminants biologiques est en plein essor. Leur alimentation doit être composée de matières premières 100% biologiques. Pour laisser le temps aux filières de s'organiser, une dérogation permet de formuler des aliments à 95% Bio : les 5% restants sont des matières premières conventionnelles généralement très riches en protéines (féculs de pomme de terre, gluten de maïs).

Par conséquent, pour subvenir aux besoins des filières d'élevage et notamment de monogastriques, la production de protéines biologiques s'avère inévitable.

Malgré les avantages agronomiques et environnementaux de la culture de légumineuses à graines biologiques, les freins techniques (maladies, ravageurs, choix d'espèces et variétés) empêchent un développement important de ces cultures.

C'est pourquoi la mise en place d'essais paraît nécessaire afin d'optimiser la conduite technique des protéagineux habituellement cultivés dans notre région (pois, féverole), mais aussi de voir le comportement d'autres espèces moins ou pas cultivées régionalement (soja, lupin). La sélection variétale des dernières années pourraient rendre possible la mise en culture de ces nouvelles espèces en Bretagne. Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet national CASDAR ProtéAB piloté par Inter Bio Bretagne.

Objectifs

- ▶ Evaluer le comportement de différentes légumineuses à graines (soja, lupin, pois, féverole) dans les conditions pédoclimatiques d'Ille et Vilaine.
- ▶ Identifier les problèmes techniques liés à la culture de ces espèces et essayer de lever ces freins techniques

Dispositif expérimental

L'action consiste en deux essais mis en place chez deux éleveurs biologiques d'Ille et Vilaine, l'un au nord et l'autre au sud du département.

Le protocole est mis en place dans le cadre du projet ProtéAB. Il s'appuie sur des protocoles ITAB validés par Arvalis et l'UNIP.

Dans notre essai, il s'agit d'évaluer et de comparer le comportement de 4 espèces de légumineuses à graines de printemps en culture pure : le pois protéagineux (Audit et Nitouche), la féverole (Betty et Divine), le lupin blanc (Amiga), le lupin bleu (Arabella) et le soja (Protina ou Klaxon selon le site) semés sur une surface élémentaire de 300 m² chacun, sans répétition.

Les mesures et notations suivantes ont été réalisées pour chacune des espèces :

- Comptages du nombre de pieds levés
- Notation salissement et relevé des espèces adventices majoritaires
- Comptage du nombre de gousses / nombre d'étages / nombre de grains par gousse

Semis réalisé au semoir à céréales sur les deux sites (12.5 cm d'écartement entre les rangs).

Résultats et commentaires

Le comportement des légumineuses à graines a été très différent entre les 2 sites d'essais, au nord et au sud du département. Les conditions climatiques particulières de l'année 2011 (printemps très sec) ont eu dans les deux sites des conséquences néfastes sur le bon développement des cultures (stress hydrique à la floraison). Ce stress a été plus marqué au sud (sol séchant) qu'au nord (sol humide et relativement profond).

Essai au nord ouest de l'Île de Vilaine

Les semis des féveroles, pois et lupins ont été réalisés le 25 mars 2011. Les lupins ont été inoculés. Globalement, ce sont les lupins blanc (variété Amiga) et bleu (variété Arabella) qui présentent les meilleurs résultats.

Les deux variétés de **pois protéagineux** ont subi une attaque de pigeons à la levée qui a eu pour conséquence des pertes de plantules de pois, notamment sur la partie basse de la parcelle. Là où la densité de pois était faible, les adventices majoritairement chénopodes et renouées se sont développées de manière importante. Le manque de précipitations a également généré un stress hydrique qui, couplé à un salissement conséquent des bandes, a entraîné un faible développement et une mauvaise fructification du pois (faible nombre d'étages de gousses, faible nombre de gousses par étages, Cf. tableau 1). A la récolte, les parcelles des deux variétés testées de pois protéagineux (Nitouche, Audit) étaient fortement envahies par les adventices. La pesée n'a pas été réalisée puisqu'il y avait trop de vert dans l'essai.

Les **féveroles** ont subi à peu près le même sort : le nombre de plantes au mètre carré un peu faible (40 pour Betty, 32 pour Divine) a laissé la place pour le développement

des adventices printanières (renouées des oiseaux, chénopodes blancs). La féverole ayant des besoins en eau relativement importants, les forts déficits du mois de mai par rapport aux normales peuvent expliquer le faible développement végétatif qui a permis aux adventices de se développer. En raison de ce salissement important, la récolte n'a pas été pesée car il y avait trop de vert dans l'essai.

Le développement des **lupins** a été meilleur, même si le nombre de plantes au mètre carré atteignait juste le minimum de la fourchette visée (entre 45-50 pieds au mètre carré). Le lupin a également des besoins importants en eau, et surtout en chaleur. Cette année, avec ce printemps (peu de précipitations, température au-dessus des normales), le lupin semble avoir mieux réagi que la féverole de printemps. Sur les comptages de nombre d'étages et de gousses, le lupin a mieux profité (11 gousses par plantes en moyenne pour le lupin blanc, 16 pour le lupin bleu contre, en féverole, 7 pour Betty et 9 pour Divine, (cf. Tableau 1). Le lupin bleu, comme prévu, est plus précoce que le lupin blanc (cf. photos page suivante).

Le meilleur développement des lupins en début de cycle a permis une meilleure couverture du sol, un moindre salissement des bandes et par la suite une meilleure valorisation des pluies estivales que les pois et dans une moindre mesure que les féveroles.

Malgré tout, les rendements obtenus restent moyens (27 q/ha pour les deux types de lupins), comme le montre le graphique 1.

		Nombre d'étages	Nombre de gousses / plante	Nombre grains / gousses	Nombre gousses / étages
Pois Protéagineux	Nitouche	2,9	5,8	4,2	2,0
Pois Protéagineux	Audit	4,9	8,6	4,1	1,8
Féverole	Betty	4,8	9,5	3,6	2,0
Féverole	Divine	4,3	7,2	4,0	1,7
Lupin blanc	Amiga	3,4	11,6	4,2	3,4
Lupin bleu	Arabella	4,1	16,5	4,7	4,1

Tableau 1 : Comptages composantes du rendement à la récolte, essai nord (moyenne de 30 pieds prélevés par variétés)

Enfin, le **soja** (Protinia) a subi des problèmes de germination avec des attaques de larves d'insectes créant des galeries sur les grains. Le soja a dû être ressemé trois fois avec un changement de variété, et ce n'est que mi-juin que le semis de la variété Klaxon a pu être réalisé. Par conséquent, malgré un développement végétatif correct pendant le cycle, fin octobre le grain n'était pas mur et le soja n'a pas été récolté.

A gauche lupin blanc, à droite lupin bleu
(Nord du département) ►



A gauche lupin blanc début floraison, à droite lupin bleu à la floraison (18 mai 2011)

Essai au sud de l'Ille et Vilaine

Le comportement des légumineuses à graines, dans un contexte pédologique opposé à l'essai précédent a été différent. L'essai a été mené sur un sol de schiste séchant du sud de l'Ille et Vilaine. Pour pouvoir réussir ces cultures, il est nécessaire de réaliser les semis dès que possible à la sortie de l'hiver. L'essai a été semé le 5 mars, 20 jours avant le semis de l'essai nord.

Les pois ont également été attaqués en partie par des pigeons et des lapins, ce qui a engendré des pertes de pieds sur la partie basse de la bande. La présence d'adventices, chénopodes, renouées, a également été importante pendant le cycle. De plus, les pois ont souffert du manque de précipitations sur le cycle de culture, engendrant des rendements de seulement 17 et 14 q/ha respectivement pour Nitouche et Audit.

Les deux variétés de féveroles semées (Betty et Divine, deux variétés à faible teneur en vicine et convicine) ont également souffert du manque de précipitations de l'année. Malgré une levée correcte avec un nombre de plantes par mètre carré proche des objectifs (47 pieds/m² pour Betty, 43 pieds/m² pour Divine, pour un objectif de 50 pieds/m²), la féverole a vraisemblablement souffert du manque de précipitations, notamment à la floraison lorsque les besoins sont les plus importants comme l'indique un nombre total de gousses par plantes faible (5.5 pour Betty et



7.5 pour Divine). Les rendements obtenus sont plutôt faibles pour les deux variétés (24 q/ha).

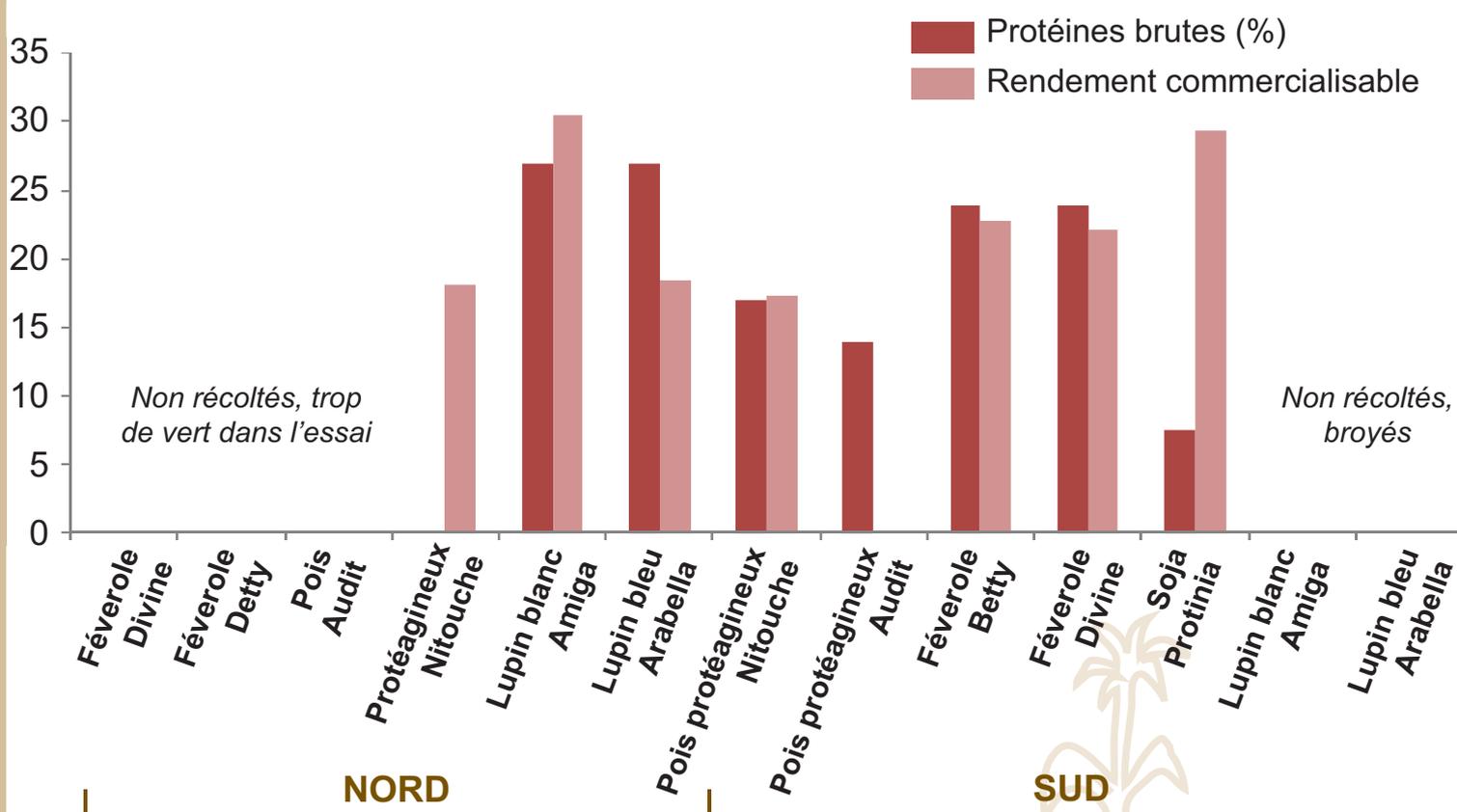


Bande de féverole au 4 avril, sud Ille et Vilaine

Malgré tout, la féverole s'est bien mieux comportée que les deux lupins (blancs et bleus). En effet, ces derniers ont globalement bien levé (45 pieds/m² pour Amiga et 75 pied/m² pour Arabella) mais leur développement végétatif a été fortement ralenti (stress hydrique), si bien qu'au 24 juin, en période de remplissage des gousses, les plantes mesuraient seulement 30 cm de haut. Ce mauvais développement de la culture a naturellement laissé de l'espace au développement des adventices : les deux bandes étaient très envahies. Les lupins ont donc été broyés avant la récolte. Le soja (Protina : choisi pour sa précocité (groupe 000), mais reconnu comme faiblement productive) a quant à lui pu se développer dans le sud Ille et Vilaine, mais a très vite été envahi par la flore adventice. Moins volumineux que les autres protéagineux, il semble moins concurrentiel. Deux passages de herse étrille ont été réalisés, ainsi qu'un passage manuel. Le soja a été récolté sec mais n'a pas obtenu un rendement convaincant (8 q/ha).

Des analyses de teneurs protéiques sur produit brut ont été réalisées pour les différentes espèces testées (Graphique 1). Les teneurs observées sont plutôt faibles par rapport à ce que l'on pouvait s'attendre :

- Au nord : pois Nitouche 18%, lupin blanc 30,5%, lupin bleu 18.5%
- Au sud : pois Nitouche 17% Féverole Betty 22,7%, féverole divine 22,2%, soja 29%.



Graphique 1 : Synthèses des rendements et taux de protéines des différentes légumineuses à graines sur les deux sites

Conclusion / Perspectives

De cette année, on retiendra surtout le contexte climatique largement déficitaire en précipitations au printemps qui n'aura permis ni un développement végétatif, ni un développement des organes fructifères satisfaisants pour la plupart des cultures testées.

Dans le nord-ouest du département, avec des sols limono argileux plutôt frais, les deux lupins blanc et bleu s'en sont mieux sortis par rapport à la féverole et aux pois protéagineux et ont pu, du fait de leurs cycles plus longs, bénéficier du retour tardif des pluies. Les facteurs limitants identifiés pour le pois et la féverole sont le manque de précipitations, notamment en début de cycle et pendant la floraison, ainsi que le salissement en milieu de cycle malgré le désherbage mécanique (2 hersages).

Dans le sud, sur des sols séchants et avec une date de semis plus précoce, les mêmes facteurs limitants ont été identifiés (stress hydrique et salissement notable).

Dans ce contexte, ce sont les lupins qui en ont le plus pâti et qui n'ont pu se développer (30 cm de haut au moment du remplissage des gousses). Les pois, les féveroles et le soja se sont également "salis" mais ont été récoltés avec des rendements plutôt faibles.

Les résultats de cette année sont surprenants puisque le lupin de printemps est normalement plus adapté au sud du département (besoin en chaleur) alors que la féverole se comporte mieux dans le nord.

Le bilan que l'on peut tirer de cette année d'expérimentation est le suivant :

- ▶ Comme on le savait, les protéagineux n'apprécient guère les printemps secs car leurs besoins en eau sont non négligeables (400 à 600 mm d'eau sur leur cycle selon l'espèce).
- ▶ Le lupin bleu (à feuilles étroites) a donné les mêmes rendements que le lupin blanc. Il est moins riche en protéines, plus précoce et plus tolérant à l'antracnose, ce qui n'a pas pu être vérifié cette année (pression maladie faible). Le lupin bleu s'est bien développé dans le nord, il mérite d'être de nouveau testé.
- ▶ Le soja peut se développer en Ille et Vilaine avec des variétés très précoces (000). Il a été récolté dans le sud du département. Une autre variété précoce mais plus productive pourra être testée.

Contact

Gaëtan JOHAN

Agrobio 35

Tél : 02 99 77 09 48

g.johan@agrobio-bretagne.org

