



ACTION N°3

Comparaison de différentes légumineuses à graines biologiques en Ille-et-Vilaine

Action du programme CASDAR PROTEAB

Maître d'œuvre : Agrobio 35

Partenaires : Partenaires du Casdar ProtéAB

Durée du programme : 2^{ème} année du programme / 3 ans

Contexte et enjeux de l'action

L'alimentation des élevages de monogastriques biologiques 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 jusqu'au 31 décembre 2014 : les 5% restants peuvent être des ingrédients conventionnels généralement très riches en protéines et non disponibles en AB (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 indispensable.

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

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

Objectifs

- Évaluer 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.



Dispositif expérimental

L'action consiste en deux essais de type "Bandes de comportement" réalisés chez deux éleveurs biologiques d'Ille-et-Vilaine, l'un au nord-ouest du département et l'autre au sud de Rennes.

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.

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 (variétés Audit et Nitouche), la féverole (variétés Espresso et Divine), le lupin blanc (variétés Amiga, Energy), le lupin bleu (variétés Arabella et Probor) 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 par plante / nombre d'étages par plantes / nombre de grains par gousse.

Le semis a été réalisé en plein au semoir à céréales sur les deux sites.

Résultats et commentaires

Les conditions climatiques particulières de l'année 2012 (printemps très humide) ont dans les deux sites eu des conséquences néfastes sur les protéagineux en raison d'un fort salissement. Sur le graphique ci-après (**Graphique 1**), on constate en effet que la pluviométrie d'avril a été exceptionnelle (115 mm au lieu de 50 mm en moyenne sur 30 ans, sur la station de Rennes Saint-Jacques). La conséquence a été un enherbement important avec l'impossibilité de pouvoir désherber mécaniquement les protéagineux (portance des sols insuffisante).

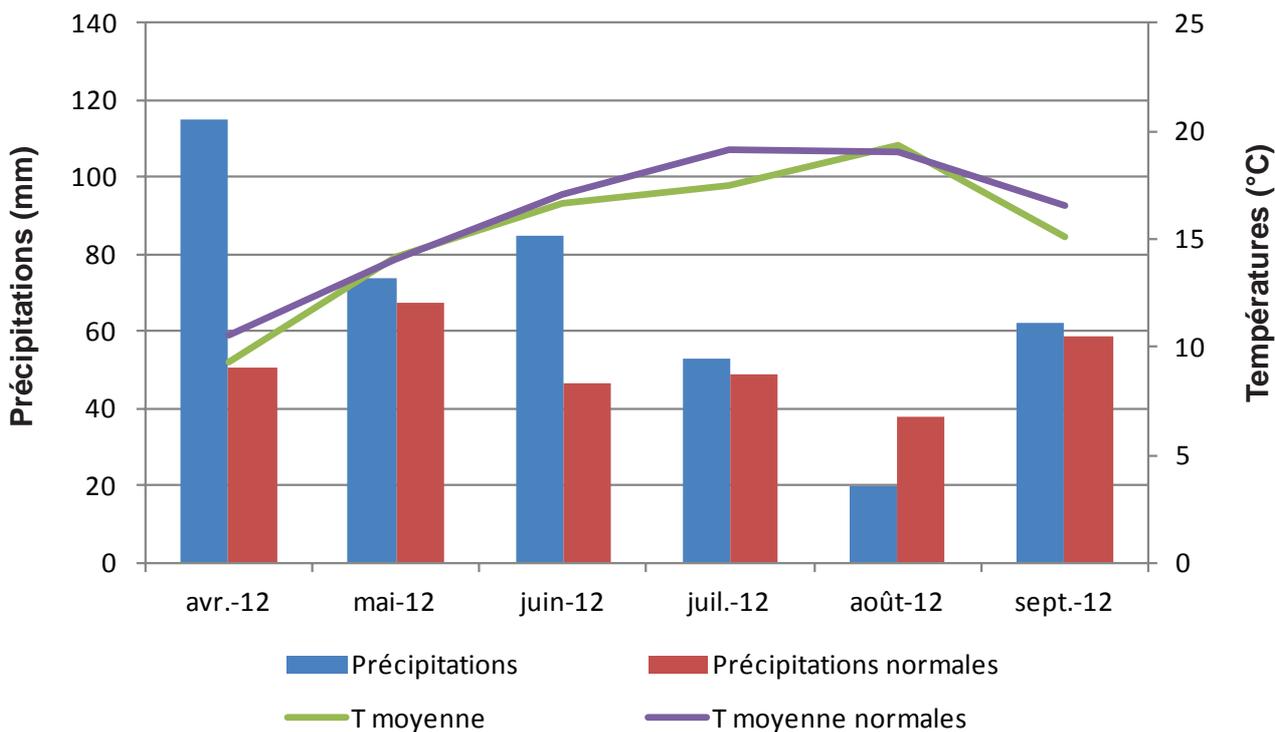
Ces conditions climatiques n'ont pas permis d'envisager le semis de soja au mois de mai (sols humides, températures basses fin avril / début mai)

► Essai au nord ouest de l'Ille-de-Vilaine

Les semis des **féveroles, pois et lupins blancs et à feuilles étroites** ont été réalisés le 28 mars 2012. Les lupins ont été inoculés.

Globalement, les levées ont été bonnes pour l'ensemble des espèces, proches des objectifs visés (70 pieds/m² pour les pois, 45 pieds/m² pour les féveroles et 60 pieds/m² pour les lupins).

Pour l'ensemble des espèces, le facteur limitant de cette année a été l'enherbement important. En effet, un seul passage de houe rotative a été réalisé le 10 avril, les conditions météorologiques trop humides ne permettant pas un deuxième passage



Graphique 1 : Conditions météorologiques 2012, comparées aux normales

dans les bandes. Par conséquent, les fortes densités de matricaires, chénopodes et renouées ont eu une influence non négligeable sur le rendement des légumineuses à graines.

Du côté des **pois**, malgré un développement végétatif correct (90-100 cm de haut pour Nitouche et 80 cm pour Audit au 19 juin avec une couverture du sol à la floraison d'environ 75-90%), les pluies de juin et juillet ont favorisé le développement des adventices déjà présentes dès les débuts de sénescences des parties végétatives du pois. Cela a engendré des phénomènes de verse importante à la récolte, et fait augmenter le taux d'humidité et d'impuretés dans la récolte. Toutefois, la variété Audit a semblé plus résistante à la verse que Nitouche (75% contre 100% des pieds versés à la récolte). On obtient au final 14 q/ha pour la référence Nitouche et 16,5 q/ha pour Audit.

Le développement des **lupins blancs** a été similaire. Une levée correcte pour les lupins blancs Energy (60 pieds/m²) mais moins bonne pour Amiga (45 pieds/m²), un développement végétatif intéressant (100 cm de haut pour Amiga et 140 cm de haut pour Energy au 30 juillet et une couverture du sol de 80-90%). La pression en renouées et chénopodes a été également très importante et le même phénomène s'est produit, c'est-à-dire un envahissement en fin de cycle (en août) engendrant de la verse. Energy a moins versé que le témoin Amiga (respectivement à 60% et 80% de verse à la récolte). Energy a quant à lui émis plus de gousses qu'Amiga



(respectivement 19 gousses contre 11 gousses par plantes) et plus d'étages de gousses. Le rendement est peu satisfaisant : 10 q/ha pour Amiga et 11 q/ha pour Energy.

Les **lupins à feuilles étroites Arabella et Probor**, quant à eux, n'ont pas résisté à l'enherbement malgré une levée homogène et correcte, mais sans doute une densité un peu faible (60 pieds/m²). Ils ont été broyés courant juin. Ils seront semés à plus forte densité en troisième année.

Globalement, ce sont les **féveroles** qui présentent les meilleurs résultats. Elles ont bien mieux résisté à l'enherbement que les autres protéagineux. Une bonne levée couplée à un développement en végétation impressionnant (jusqu'à 180 cm pour Espresso et 160 cm pour Divine), a permis d'augmenter la concurrence vis-à-vis des adventices. La présence importante de botrytis en fin de cycle a probablement eu un impact négatif sur le rendement des féveroles. Les rendements obtenus (27 q/ha en moyenne pour les deux variétés confondues) sont convenables et bien supérieurs à ceux des autres protéagineux testés.

Espèce	Variété	Nombre d'étages	Nombre de gousses par plante	Nombre de grains par gousses	Nombre de gousses par étages
Pois Protéagineux	Nitouche	4,9	8,2	3,5	1,7
Pois Protéagineux	Audit	5,9	11,0	4,3	1,9
Féverole	Espresso	9,1	15,8	3,8	1,7
Féverole	Divine	7,6	13,4	3,6	1,8
Lupin blanc	Amiga	3,5	11,1	4,7	3,2
Lupin blanc	Energy	5,4	19,8	5,2	3,7

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

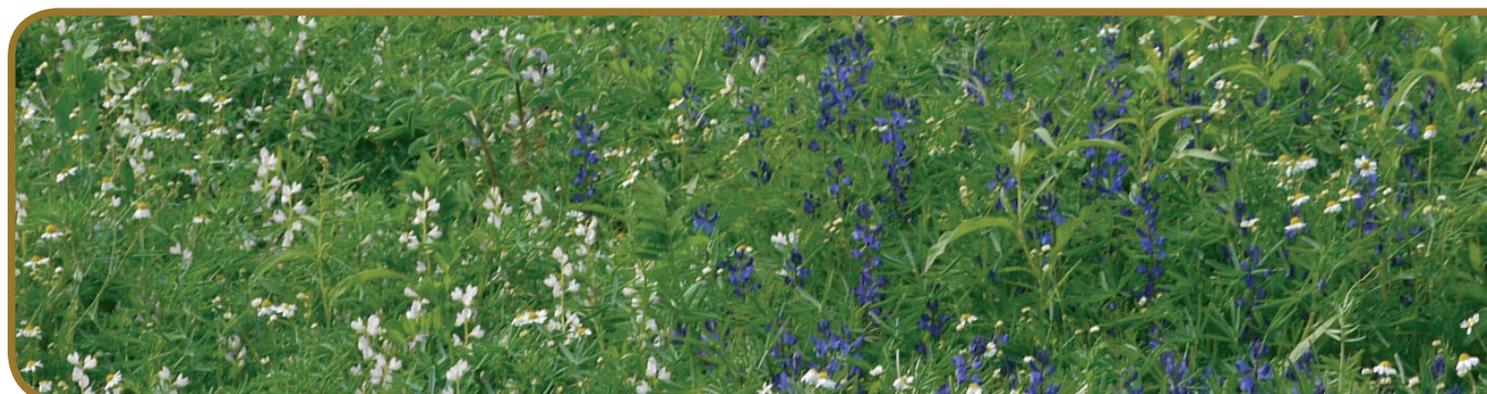
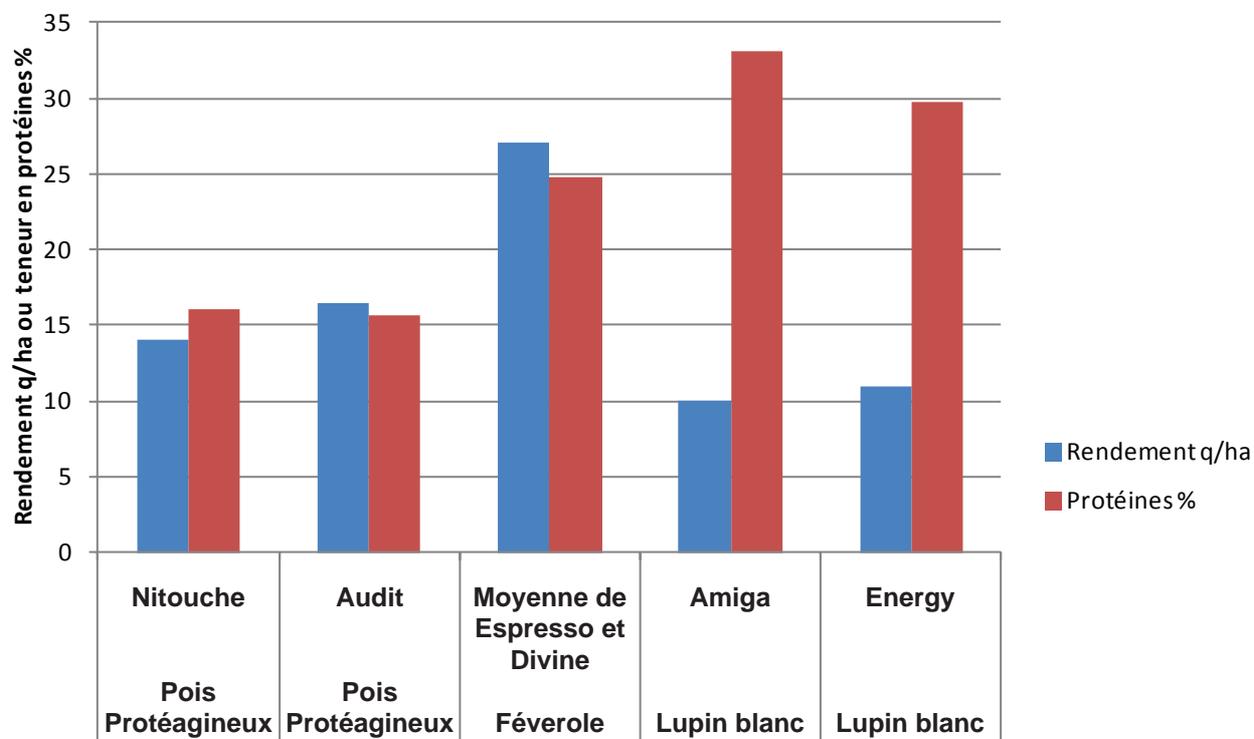




Photo 1 : Lupins à feuilles étroites à la floraison : à gauche Arabella, à droite Probor (19 juin 2012, Nord-ouest du département)



Photo 2 : Pois protéagineux à la floraison : à gauche Nitouche, à droite Audit (19 juin 2012, essai Nord-ouest)



Graphique 2 : Rendements et protéines à la récolte, essai nord-ouest 35



► Essai au sud de Rennes

L'essai a été mené sur un sol caillouteux relativement séchant à 20 km au sud de Rennes. Le semis a été réalisé au 12 mars en conditions sèches. La levée a été longue et la prédation par les oiseaux non négligeable.

Cela a engendré une mauvaise levée et tout particulièrement pour la féverole (seulement 15 pieds/m²), qui a été retournée dès le mois de mai.

La levée a également été moyenne pour les pois (40 pieds/m²) et les lupins (36 pour Amiga et 28 pour Arabella).

L'enherbement de la parcelle a donc été conséquent, accentué par la mauvaise levée des protéagineux et l'impossibilité de passer un deuxième passage de herse étrille : l'essai a finalement été broyé au mois de juin.

Conclusion et perspectives

De cette année, on retiendra surtout le contexte climatique largement excédentaire en précipitations au printemps qui aura permis un bon développement végétatif des protéagineux, mais engendré un enherbement trop important des parcelles, synonyme de verse, d'augmentation de l'humidité à la récolte, de baisse du potentiel de rendement.

Dans le nord-ouest du département, ce sont les féveroles qui ont présenté les meilleurs résultats (27 q/ha) dans ces conditions humides malgré la présence de botrytis en fin de cycle. Les pois, les lupins blancs et à feuilles étroites ont été très fortement concurrencés par les adventices, engendrant de faibles rendements.

Dans le sud, l'essai n'a pu être mené à son terme, en raison principalement d'une mauvaise levée des protéagineux (prédation des oiseaux, sol trop sec au semis), qui a engendré un enherbement trop important de l'essai.

Le bilan que l'on peut tirer de cette année d'expérimentation 2012, au printemps humide, est le suivant :

- **Lors d'un printemps trop humide, la maîtrise du désherbage reste l'objectif principal.** En 2012, les conditions trop humides n'ont permis qu'un seul passage de herse étrille, insuffisant. Dans notre cas, le choix s'est porté sur des semis en plein : il est toujours possible, si on est équipé, de recourir au binage des protéagineux, féverole, lupin et soja, dans ce cas semés à 25-40 cm d'écartement.
- **Une bonne levée des protéagineux est primordiale** pour un bon développement et une bonne concurrence vis-à-vis des adventices, surtout en cas de printemps humide où les passages de désherbages mécaniques sont limités. Ceci a bien été observé entre les deux sites (mauvaise levée au sud de Rennes, essai non récolté ; bonne levée au nord-ouest de Rennes).



- L'importance du salissement aura permis d'**observer les résistances à la verse** selon les variétés testées (Audit plus résistante que Nitouche en pois protéagineux, Energy plus résistante à la verse que Amiga en lupin blanc, et Espresso plus résistante que Divine en féverole)
- Les variétés testées ont obtenu des résultats légèrement supérieurs à leur témoin (même si le constat se fait en conditions de faibles rendements et sans répétitions) : Audit a fait un peu mieux que la "vieuse" référence Nitouche avec un taux de protéine équivalent. Energy a fait un peu mieux que le témoin Amiga en rendement (respectivement 11 contre 10 q/ha) mais avec un taux de protéines notablement plus faible (respectivement 29,7% contre 33,1 %).

Les tendances que l'on peut tirer de deux années d'expérimentation sont les suivantes, à confirmer en dernière année du programme :

- **La culture en pur des pois de printemps reste délicate** (le protéagineux préféré des pigeons, enherbement important en cas de mauvaise levée, verse). A noter que dans notre essai, Audit tient ses promesses (plus haute, moins de verse) par rapport à la référence Nitouche. Ces pois protéagineux peuvent être mis en mélange (triticale pois, avoine pois, orge pois) et profiter ainsi d'un tuteur contre la verse ; les mélanges n'ont pas été testés dans l'étude.
- **Les féveroles restent le protéagineux le mieux adapté en Bretagne.** La levée est primordiale pour une meilleure concurrence vis-à-vis des adventices. Dans nos essais, la variété testée Espresso (plus haute, moins de verse) semble intéressante à étudier dans le cadre d'un essai à répétitions.
- **Le soja peut se cultiver en Ille-et-Vilaine avec des variétés très précoces** (variétés 000). Il a été récolté dans le sud du département (rendement faible) en 2011 (non semé en 2012). Une autre variété précoce mais plus productive pourra être testée. Moins couvrant en végétation que les autres protéagineux, le soja doit être biné.
- **Le lupin blanc peut être cultivé dans le Nord de l'Ille-et-Vilaine d'autant moins difficilement que le printemps est chaud et humide.** Là aussi, la variété Energy pourrait être conseillée par rapport à la référence Amiga, Energy étant plus haute, moins sujette à la verse, faisant plus de gousses par plante mais avec un PMG plus faible.
- En 2011 sur le site nord-ouest 35, **le lupin à feuilles étroites a donné les mêmes rendements que le lupin blanc.** Le lupin bleu est cependant moins riche en protéines, plus précoce et connu comme plus tolérant à l'antracnose (ce qui n'a pas pu être vérifié lors des deux années d'essai). Sa plus grande précocité, lui donne un atout indéniable (récolte de fin août) par rapport à



une récolte incertaine en septembre en lupin blanc. Le lupin bleu s'est bien développé dans le nord en 2011. L'essai n'ayant pas été mené à terme en 2012, il mérite d'être de nouveau testé.

La densité de semis sera augmentée en dernière année, car avec ses feuilles étroites, ce lupin est moins concurrentiel des adventices que le lupin blanc. A noter que ce lupin, comme le lupin blanc, ne peut pas être incorporé à des taux importants dans l'alimentation des monogastriques (10-15% max dans les rations des porcs) car il contient des facteurs antinutritionnels. Il peut cependant être utilisé chez les ruminants.



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

Contact :

Gaëtan JOHAN

Agrobio 35

Tél. : 02 99 77 09 48

g.johan@agrobio-bretagne.org