

Evaluation variétale de légumineuses à graines pour l'Agriculture Biologiques dans les conditions pédoclimatiques bretonnes

Maître d'œuvre : Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio

Partenaires : action mise en œuvre dans le cadre du CASDAR ProtéAB

Durée du programme : 3^{ème} année du programme

Résumé

Cet essai a été conduit dans le cadre du programme CasDar ProtéAB (« Développer la production de légumineuses à graines biologiques pour sécuriser les filières animales et diversifier les systèmes de culture ») afin d'évaluer la faisabilité et l'intérêt de la culture de différentes espèces de légumineuses à graines dans le contexte pédoclimatique breton.

Pour cette dernière année de programme et après des résultats intéressants obtenus en 2011 et 2012, la P.A.I.S. a réalisé des évaluations variétales de féverole, soja et lupin (blanc et bleu) sur les sites de Suscinio d'une part, et sur l'exploitation du lycée agricole du Rheu d'autre part.

Les conditions climatiques ont été favorables à l'expression du potentiel agronomique des variétés évaluées mais la pression de certains ravageurs (en particulier les oiseaux) a détruit une partie des essais (soja par exemple). Ces ravageurs sont la principale contrainte de production pour ces cultures dans le contexte breton. Ainsi, seules les évaluations variétales de féverole et lupin (pour le site de Suscinio), ont pu être menées à terme.

Les résultats obtenus en 2013 confirment les résultats de 2012 pour la féverole (intérêt de la variété Fuego notamment) et permettent d'identifier des variétés à la productivité plus régulière que d'autres d'une année à l'autre (Lady, par exemple).

Par ailleurs, les essais concernant le lupin mettent en évidence l'intérêt des variétés précoces de lupin blanc (Amiga) dans le contexte nord-breton.

L'ensemble des essais du programme confirme donc l'intérêt de la culture de féverole de printemps et permet d'identifier des variétés de référence pour le Grand Ouest de la France. Ils montrent par ailleurs la difficulté de produire du lupin à feuille étroite et du soja.



Photos 1 et 2 : Essai variétal Féverole et Lupin (Site de Suscinio)

Introduction

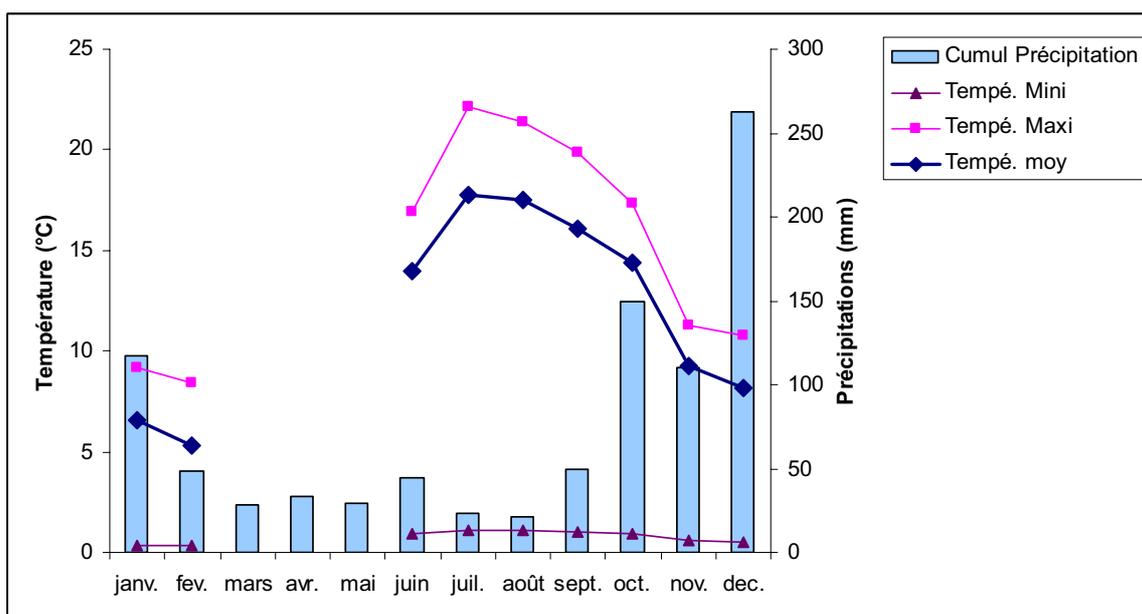
Dans le cadre du programme Casdar ProtéAB ("Développer les légumineuses à graines en Agriculture Biologique pour sécuriser les filières animales et diversifier les systèmes de culture" - 2011-2013) coordonné par Initiative Bio Bretagne, la P.A.I.S. réalise des évaluations variétales de divers protéagineux et légumineuses à graines dans le contexte pédoclimatique breton.

Les essais de l'année 2013 ont été réalisés entre février et octobre, sur le site de la Plateforme Agrobiologique d'initiative Bio Bretagne à Suscinio (29 – Morlaix) d'une part, et sur l'exploitation du Lycée Agricole du Rheu d'autre part.

Ils ont pour objectif de i) confirmer et compléter les résultats déjà obtenus en 2012 et ii) identifier des variétés de féverole de printemps disponibles en semences biologiques ou non traitées intéressantes dans le contexte pédoclimatique breton (en système légumier et en polyculture-élevage) en vue de leur utilisation en alimentation animale et iii) à évaluer la faisabilité technique de la culture et l'intérêt d'autres espèces de légumineuses à graines dans les rotations légumières et céréalières bretonnes (pour le soja, le lupin blanc, le lupin bleu et le pois).

Contexte climatique de 2013

La station météorologique du Lycée de Suscinio étant hors d'usage nous ne disposons pour l'année 2013 que des données (partielles) de la station météo de Landivisiau. Elles donnent malgré tout une bonne image du contexte climatique de l'année 2013.



Graphique 1 : Données météorologiques de 2013 pour le nord Finistère (Station de Landivisiau).

L'année 2013 est une année particulière du point de vue climatique.

Les premiers mois de l'année ont été arrosés et frais (données manquantes sur le graphique 1 ci-dessus). L'humidité et la fraîcheur ont perduré jusqu'à la fin du mois de mai.

Les cultures implantées avant cette période ont donc pâti de températures fraîches et de la pluviométrie importante, induisant un démarrage de culture assez lent (d'où une concurrence plus importante des adventices) et une croissance plus tardive des féveroles et lupins. A partir de juin, les conditions sont devenues plus douces et poussantes - voire chaudes et sèches en juillet-août, ce qui a permis aux cultures de rattraper leur retard - ont réduit la pression de aux pathogènes (tout en restant plus favorables au puceron noir). Ces conditions ont permis d'obtenir des récoltes de bonne qualité, même si l'humidité du mois de septembre a rendu la maturation des graines difficile pour certaines variétés tardives de lupin.

Analyse des données :

L'analyse des données quantitatives a été réalisée grâce au logiciel Stabox.

Les évolutions des intensités moyennes de l'attaque de mildiou pour chaque modalité ont été comparées, avec un niveau de probabilité de 0,05%, avec une ANOVA suivie, si besoin, d'un test de Student Newman-Keuls.

Matériel et méthodes

1- Matériel végétal :

Plusieurs essais ont été mis en place sur les sites de Morlaix et Le Rheu :

- Une évaluation variétale féverole de printemps et une évaluation variétale soja (sur les 2 sites)
- Une évaluation « spécifique » de protéagineux divers (lupin à grosse feuille, lupin à feuille étroite) à Morlaix

Les variétés testées sont :

- **Féverole de printemps** (7 variétés) : Divine (Agri-obtentions), Fabelle, Espresso, Fuego, Lady, Fanfare, Graffity (RAGT) ;
- **Lupin** (5 variétés) : Amiga (Desprez), Energy, Arabella, Feodora (Jouffray-Drillaud), Probor (SA Pinault) ;
- **Soja** (6 variétés) : Erin, Solena, Senator, Merlin, Klaxon et Sultana.

2- Dispositifs expérimentaux

Pour les essais variétaux féverole et soja, il s'agit de dispositifs blocs de Fischer à 4 répétitions.

Les parcelles élémentaires font respectivement 35, 35 et 40 m² pour les féveroles, lupins et soja (5 ou 6 rangs, écartement 75 et 50 cm). Le semis est réalisé au semoir pneumatique Monosem (semoir maïs pour la féverole, semoir à betterave pour le soja) à Morlaix. Le semis est réalisé au combiné herse rotative-semoir à céréales au Rheu.

Pour exemple, le plan d'essai de Suscinio est le suivant :

| | | | | | | | |
|---|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| 1 | Espresso b4 | Fabelle b4 | Fanfare b4 | Lady b4 | Diva b4 | Fuego b4 | Divine b4 |
| 2 | Diva b3 | Fuego b3 | Fanfare b3 | Lady b3 | Divine b3 | Espresso b3 | Fabelle b3 |
| 3 | Fuego b2 | Divine b2 | Lady b2 | Fanfare b2 | Fabelle b2 | Espresso b2 | Diva b2 |
| 4 | Lady b1 | Diva b1 | Divine b1 | Fanfare b1 | Fuego b1 | Fabelle b1 | Espresso b1 |

Tableau 1 : Dispositif expérimental de l'essai variétal féverole à Suscinio

3- Conduite culturale

Site du Rheu

- **Préparation du sol**

Après destruction de l'engrais vert, la parcelle est labourée puis préparée grossièrement au moment du semis (semoir combiné herse rotative). La préparation est meuble pour pouvoir placer la graine à une profondeur suffisante (3 à 5 cm).

- **Densité de semis**

Objectif à la levée de 30 plants/m². Semis de printemps : 35 à 40 graines/m²

- **Ecartements**

17 cm entre les rangs.

Destruction de l'essai du Rheu après plusieurs attaques de ravageurs (pigeons / corneilles), malgré la présence de systèmes d'effarouchement visuel et sonore.

Site de Morlaix

- **Préparation du sol**

Après destruction de l'engrais vert (avoine), la parcelle est labourée puis préparée grossièrement (herse rotative). La préparation est grossière mais meuble afin de pouvoir placer la graine à une profondeur suffisante (3 à 5 cm) au moment du semis.

- **Date de semis**

28 mars (levée à partir du 15 avril) pour les lupins et féverole
3 juin pour le soja

Destruction de l'essai Soja après plusieurs attaques de ravageurs (pigeons / corneilles / mouettes), malgré la présence de systèmes d'effarouchement visuel sur la parcelle

- **Densité de semis**

Objectif à la levée de 30 plants/m². Semis de printemps : 35 à 40 graines/m² (30 pl/mètre linéaire)

- **Ecartements**

75 cm entre les rangs (féverole et lupin), afin de pouvoir biner et éventuellement butter la culture.

- **Désherbage**

Hersage le 24 Avril (herse étrille, stade 10-12 cm de la culture),
Binage au stade 20-30 cm de la culture (3 et 22 mai).

Pas de buttage (Binage buttage début juin sur les rangs de bordures uniquement ; culture trop développée pour réaliser le buttage sur l'ensemble de la parcelle sans risquer de causer des dégâts).

- **Récolte**

26 septembre (*sauf pour la variété de lupin Energy, pas mûre*).

4- Observations

Les observations réalisées en culture concernent la levée, la phénologie des plantes (hauteur de plante, hauteur des différents étages florifères et fructifères, nombre d'étages, nombre de gousses par étage), la sensibilité aux ravageurs (sitones, pucerons, bruche) et pathogènes (anthracnose, rouille et botrytis essentiellement), la sensibilité à la verse et le rendement à la récolte.

5- Analyse des données

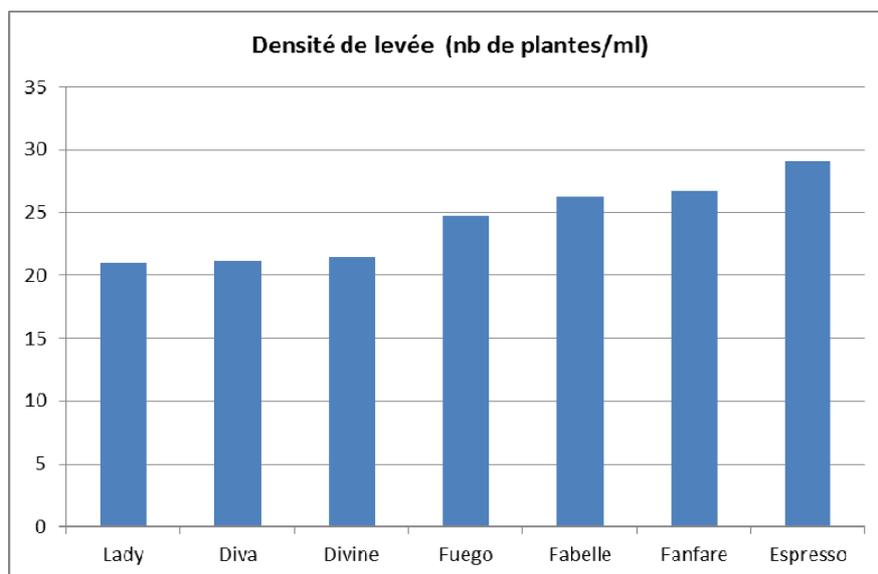
L'analyse des données a été réalisée grâce au logiciel Statbox.

L'évolution des intensités moyennes de l'attaque de mildiou pour chaque modalité ont été comparées, avec un niveau de probabilité de 0,05%, avec une ANOVA suivie, si besoin, d'un test de Student Newman-Keuls.

RESULTATS

1- Evaluation variétale féverole

Levée



Graphique 2 : Densité de levée moyenne des variétés de l'essai féverole (densité de semis 40 gr/ml), différences non significatives.

Les observations réalisées à la levée sur le site de Morlaix montrent une bonne qualité de germination et de levée pour l'ensemble des modalités évaluées, ce qui permet d'obtenir un peuplement équivalent pour les 7 variétés, sur l'ensemble de la parcelle d'essai (pas de différence significative de densité de peuplement végétal entre les variétés).

Au cours de l'évaluation de la qualité de la levée, des dégâts liés à une attaque de sitones (plus légères que les années passées) ont été constatés sur l'ensemble de la parcelle. Ces attaques interviennent tous les ans, sans causer de réel dommage aux cultures. L'ensemble des parcelles de l'essai semble subir des dégâts, sans différence visible entre les variétés.

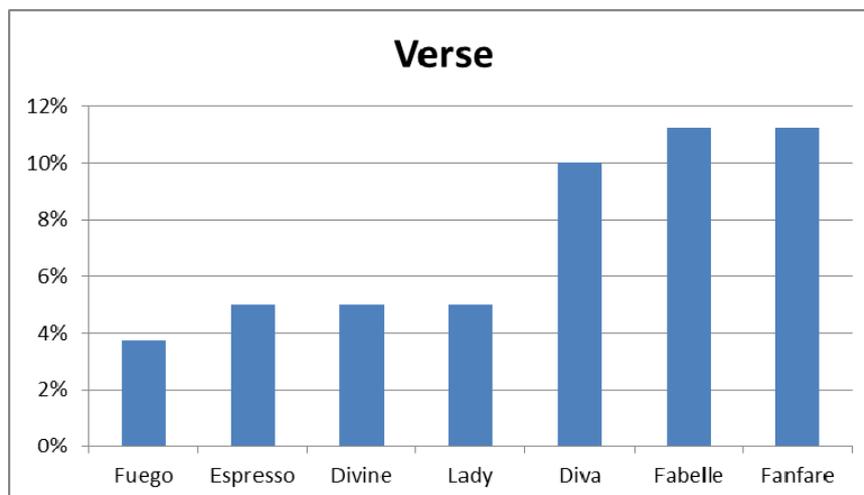
Sensibilité aux ravageurs

Les observations réalisées en culture montrent que le climat a eu un impact positif sur le développement de la culture en comparaison avec les années passées. Les conditions de températures et d'hygrométrie ont globalement été défavorables aux pucerons en début de culture et aux maladies cryptogamiques (botrytis, rouille et anthracnose notamment), même si quelques symptômes ont pu être observés (août-sept.).



Photo 3 : Symptômes de Rouille et Anthracnose sur la variété Divine, et pucerons noirs

Sensibilité à la verse



Graphique 3 : Evaluation de la sensibilité à la verse (% de plantes versées).

Le dénombrement des plants versés en cours de culture (observation réalisée en fin de culture) montre des différences légères entre les variétés, mais le taux de verse est très faible (4 à 11 %) et n'est pas préjudiciable pour la récolte.

Les variétés qui versent le plus sont Diva, Fabelle et Fanfare (verse de 10% des plantes).

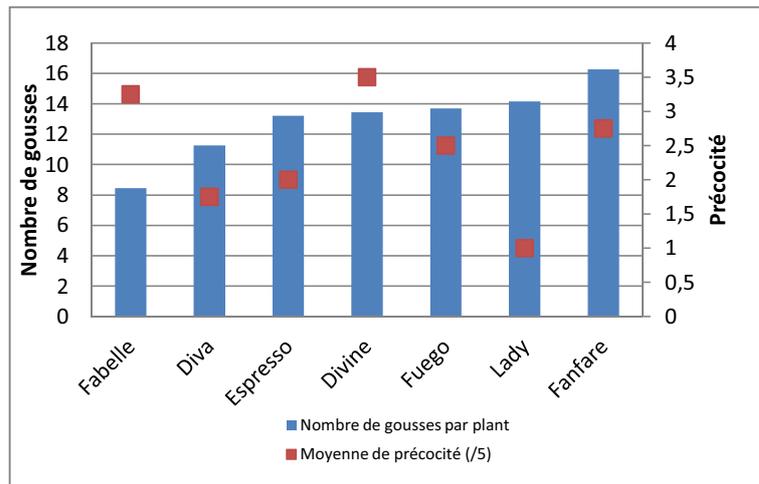
Il est intéressant de noter que ce ne sont pas les variétés les plus hautes (Espresso par exemple) qui sont le plus sensibles à la verse, ni les plus chargées en gousses (cf. graphique 3) telles que Fanfare. Cette sensibilité est plus liée à l'architecture de la plante (disposition des gousses remplies sur la tige et solidité de la tige).

Fructification et précocité

Le dénombrement des gousses remplies montre des différences entre les variétés. Ce nombre varie de 8 (Fabelle) à plus de 15. Il n'est pas directement corrélé au rendement (cf. graphique 4).

Les observations montrent également des différences de précocité entre les variétés. A la date d'observation (fin de floraison/début de remplissage des gousses pour la majorité de l'essai) plusieurs variétés ont encore un nombre de fleurs conséquent.

Ces observations ne concordent pas avec les observations réalisées en 2012 (pas le même classement de précocité entre les variétés). Les conditions climatiques de l'année et l'itinéraire technique semblent donc avoir une influence sur le comportement des variétés, et leur précocité relative.



Graphique 4 : Nombre de gousses par plante et précocité des variétés (de 1= précoce à 5= tardive).

Rendement

A la récolte (réalisée à 11 ou 12 % d'humidité), les rendements varient de 33 à 53 q/ha. La moyenne de l'essai atteint 46 q/ha, ce qui est très légèrement supérieur aux résultats de 2012, et nettement supérieur à ceux de 2011.

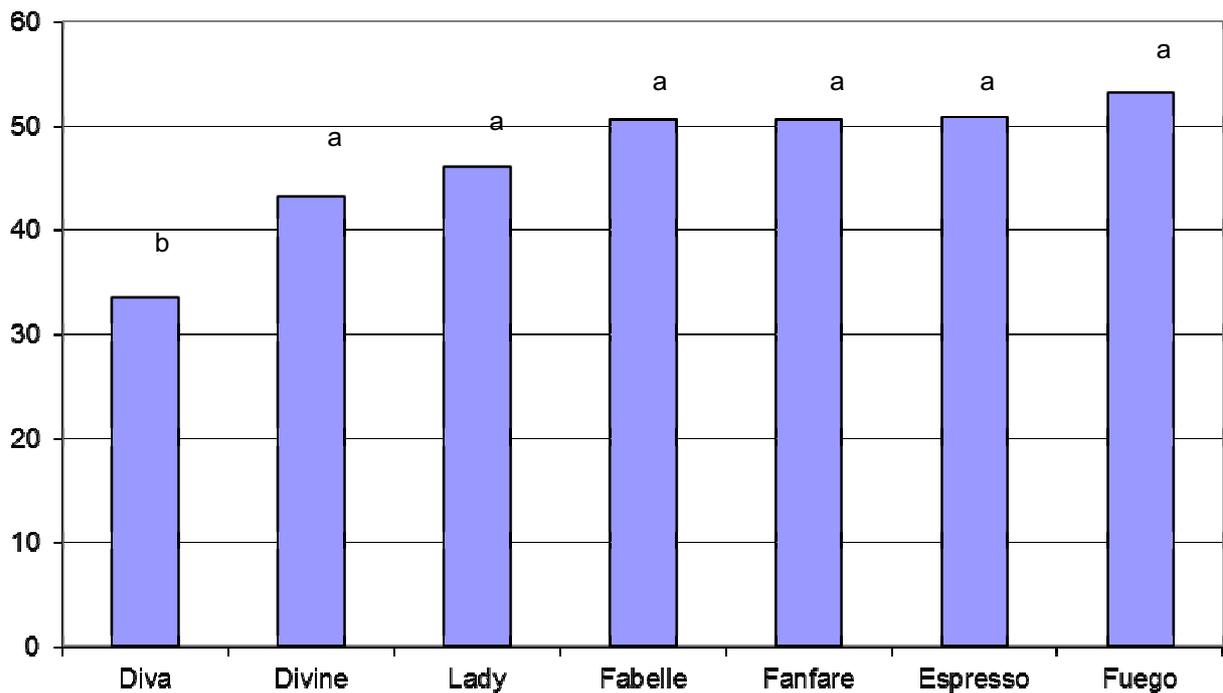
Les meilleurs rendements étant obtenus pour les variétés Espresso et Fuego (comme en 2012), Fanfare et Fabelle, qui ont toutes des résultats supérieurs à 50 q/ha. Suivent Lady et Divine (pas de différence significative entre ces variétés). Seule Diva (40 q/ha) a un rendement significativement inférieur aux autres variétés dans les conditions de l'essai.

Les résultats figurent sur le graphique 5.

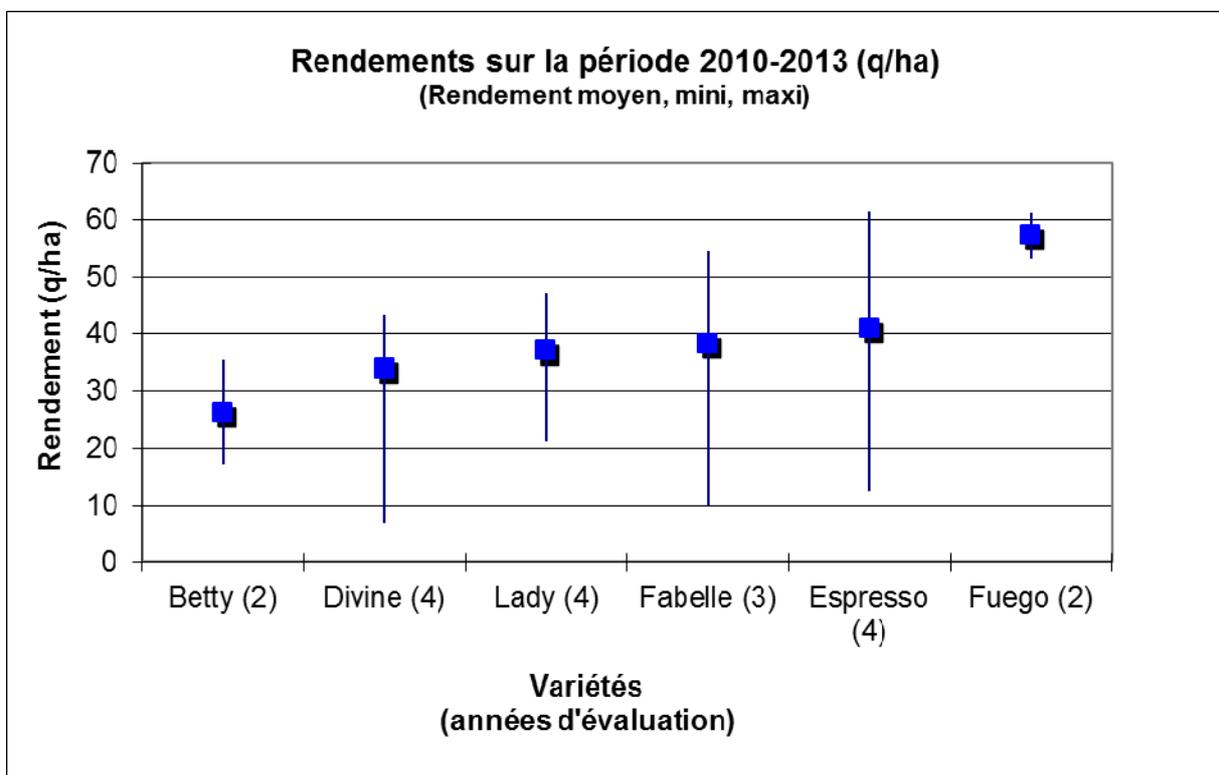
Les essais réalisés depuis 2010 sur la culture de la féverole montrent des variations plus ou moins fortes des rendements d'une année à l'autre pour une même variété. Ces fluctuations sont importantes pour les variétés de référence régionale telles que Divine. Dans ce contexte, les professionnels de variétés présentant un compromis intéressant en termes de productivité et de stabilité de rendement d'une année à l'autre.

La variété Lady, évaluée sur 4 années, présente ainsi des qualités intéressantes (productivité correcte et variations interannuelles faibles), tout comme la variété Fuego, évaluée sur 2 années seulement (deux années à fort rendement). Cette dernière mériterait donc d'être évaluée de nouveau pendant une ou deux années afin de confirmer son potentiel.

Rendement de l'essai varétal féverole (Qt/ha)



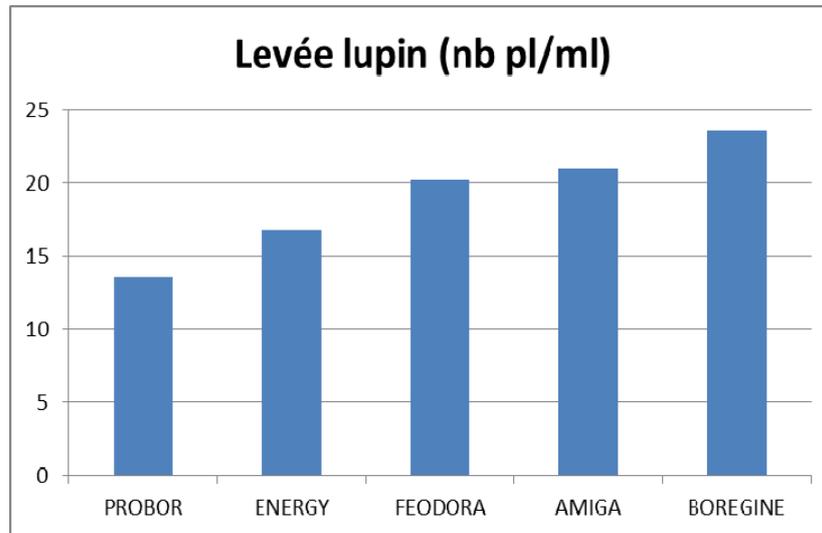
Graphique 5 : Rendement de l'évaluation variétale féverole sur le site de Suscinio (q/ha) et groupes homogènes.



Graphique 6 : Rendements pluriannuels de l'évaluation variétale féverole sur le site de Suscinio (q/ha) de 2010 à 2013, et nombre d'années d'essai par variété.

ESSAI VARIETAL LUPIN

Levée



Graphique 7 : Densité de levée moyenne des variétés de l'essai lupin (densité de semis 40 gr/ml)

Semé aux mêmes dates et dans les mêmes conditions que la féverole, l'essai variétal lupin a pu être conduit jusqu'à sa récolte, sauf pour la variété la plus tardive (Energy), malgré une concurrence importante vis-à-vis des adventices (l'écartement entre les rangs de 75 cm étant important pour cette culture). Cette concurrence est d'autant plus forte pour les variétés à feuilles étroites qui ont un potentiel couvrant très faible.

Contrairement aux années passées, les conditions climatiques nous ont permis de gérer correctement la pression des adventices, jusqu'à la récolte.

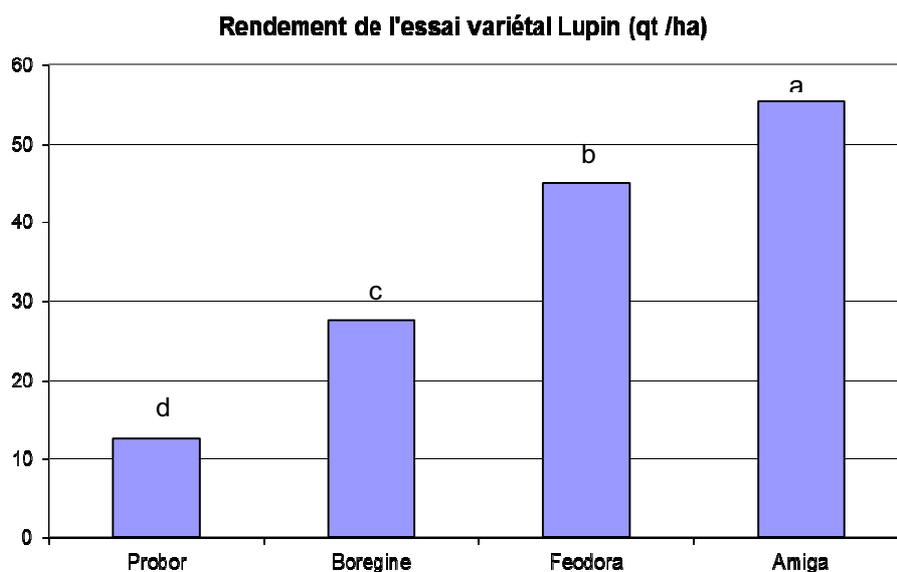
Rendement

La récolte a été réalisée à 13-14 % d'humidité. Les résultats figurent sur le graphique 8.

Ils varient de 13 à 54 q/ha pour les variétés récoltées, avec des différences significatives entre les 4 variétés (le rendement moyen de l'essai est de 34 q/ha, et correspond au rendement moyen qu'on peut observer les bonnes années dans la région).

Les résultats ne sont pas corrélés à la densité du peuplement (sauf dans le cas de Probor où le rendement est probablement fortement altéré du fait d'un taux de levée faible).

Dans notre contexte, ce sont les variétés de lupin blanc, les plus précoces et à feuilles larges, qui donnent le meilleur rendement, en particulier Amiga (54 q/ha) et Feodora (46 q/ha).



Graphique 8 : Rendement de l'essai variétal Lupin (q/ha) et groupes homogènes

Conclusions

L'année 2013 a été favorable à la production de légumineuses à graines dans le contexte de la P.A.I.S.. C'est la seconde année pour laquelle les rendements obtenus sont particulièrement bons (autour de 50 q/ha de moyenne).

La récolte a également été possible pour l'essai lupin, avec de bons résultats également.

Les résultats obtenus à Morlaix sont bons pour la plupart des variétés, et ils mettent de nouveau en évidence l'intérêt de la variété Fuego (comme en 2012), qui atteint des rendements de plus de 50 q/ha, même si les différences observées en 2013 entre les variétés sont nettement moins marquées qu'en 2012.

Pour le lupin, les résultats montrent que cette culture est possible et peut fournir de bons résultats dès lors que la gestion de l'enherbement est maîtrisée. Cela est d'autant plus facile que les variétés ont un pouvoir couvrant important (variétés à feuille large en particulier).

Enfin, sur la base des résultats du programme, on peut conclure à l'impossibilité de la culture du soja dans notre contexte pédoclimatique, et en l'état actuel de la sélection. Les contraintes de température, l'enherbement et les ravageurs rendent cette culture trop aléatoire par rapport aux deux autres dans un objectif de production de graines.

De nouveaux essais variétaux pourraient donc être conduits pour les féveroles et lupins, afin de consolider les résultats obtenus dans le cadre de ProtéAB pour ces espèces, et poursuivre le développement de la culture des légumineuses à graines en Bretagne.

Contact :

Mathieu Conseil

Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio. C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

mathieu.conseil@interbiobretagne.asso.fr

Tél. : 02.98.72.06.95.