



# Évaluation multicritère du rôle des légumineuses à graines dans les rotations grandes cultures de sept cas-types régionalisés

Synthèse du mémoire de fin d'études de M. Bouviala (2012)

La fin de la dérogation concédée par le règlement (CE) n°505 /2012 imposera aux éleveurs, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2015, de nourrir les animaux en agriculture biologique avec des aliments 100 % bio. De ce fait, les 5 % de matières premières très riches en protéines non biologiques qui pouvaient être utilisées jusque là dans l'alimentation des monogastriques seront interdites. Pour satisfaire les besoins en protéines des porcs et des volailles, les légumineuses à graines (LG) peuvent s'avérer intéressantes. Cependant, la France étant déficitaire en LG (cf. Dupetit, 2011) cette solution nécessite de développer les surfaces en LG, ce qui aura pour autre atout de conforter le lien au sol des élevages biologiques.

Dans des exploitations types nommées « cas-types », des rotations en grandes cultures biologiques incluant des LG ont été construites avec des experts régionaux. Leurs impacts techniques, économiques et environnementaux ont été évalués. Puis, des modifications des rotations ont été proposées (ajout ou substitution de LG) en vue de produire des protéines pour l'alimentation animale, et évaluées.

Le mémoire complet *Produire des légumineuses à graines biologiques pour l'alimentation animale* (Marion Bouviala, 2012) est disponible sur site d'Initiative Bio Bretagne <http://www.interbiobretagne.asso.fr/> puis [www.biobretagne-ibb.fr](http://www.biobretagne-ibb.fr) courant 2014 (taper « ProteAB résultats » dans le moteur de recherche)

## Table des matières

|   |    |
|---|----|
| Construction des sept cas-types .....   | 2  |
| Performances économiques, techniques et environnementales des cas-types .....   | 4  |
| Effet des légumineuses à graines .....  | 9  |
| Effet de la variabilité du contexte de production .....   | 12 |
| Modifications des rotations en vue de développer les légumineuses à graines .....   | 13 |
| Concurrence avec l'alimentation humaine : un soja cultivé pour l'alimentation animale peut-il être aussi rentable qu'un soja cultivé pour l'alimentation humaine ?..... | 15 |
| Discussion et conclusion : quels leviers pour développer la culture des légumineuses à graines ?.....   | 16 |
| Références .....  | 17 |



## Construction des sept cas-types

### La méthode

Construits sur la base de cas-types déjà existants (élaborés dans le cadre du projet RotAB), de documents techniques, économiques et d'enquêtes auprès d'agriculteurs, les cas-types ProtéAB sont le fruit de nombreux échanges avec des experts régionaux en grandes cultures biologiques. Ils sont considérés comme représentatifs des fermes et des pratiques dans le contexte géo-pédoclimatique choisi et, surtout, agronomiquement cohérents. Ainsi, lorsque les sols d'une exploitation étaient hétérogènes, plusieurs rotations ont été définies.

### Hypothèses communes à l'ensemble des cas-types

- SAU adaptée pour 1 UTH
- DPU = 250 €/ha, prime au maintien de l'AB = 100 €/ha, aides protéagineux = 140 €/ha (référence : 2011)
- Prix de vente des cultures : prix moyens sur les campagnes précédentes, fixés à dire d'experts. A titre d'exemple, blé meunier = 340 €/t, féverole = 300 €/t, luzerne sur pied = 80 €/t, soja alimentation animale = 500 €/t (comme en 2010/2011). Ils sont les mêmes dans toute la France.
- Les cultures autoconsommées sont considérées comme vendues à l'atelier d'élevage afin de ne pas pénaliser les résultats des cas-types où les animaux sont nourris avec la production de la ferme.

### Présentation des cas-types

Les cas-types sont finement décrits : itinéraires culturaux, parc matériel, intrants... Ces informations sont saisies dans le logiciel Systerre®, un logiciel d'analyses multicritères des exploitations agricoles développé par ARVALIS – Institut du végétal, d'où sont issues les valeurs des indicateurs présentés ci-dessous.



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation animale

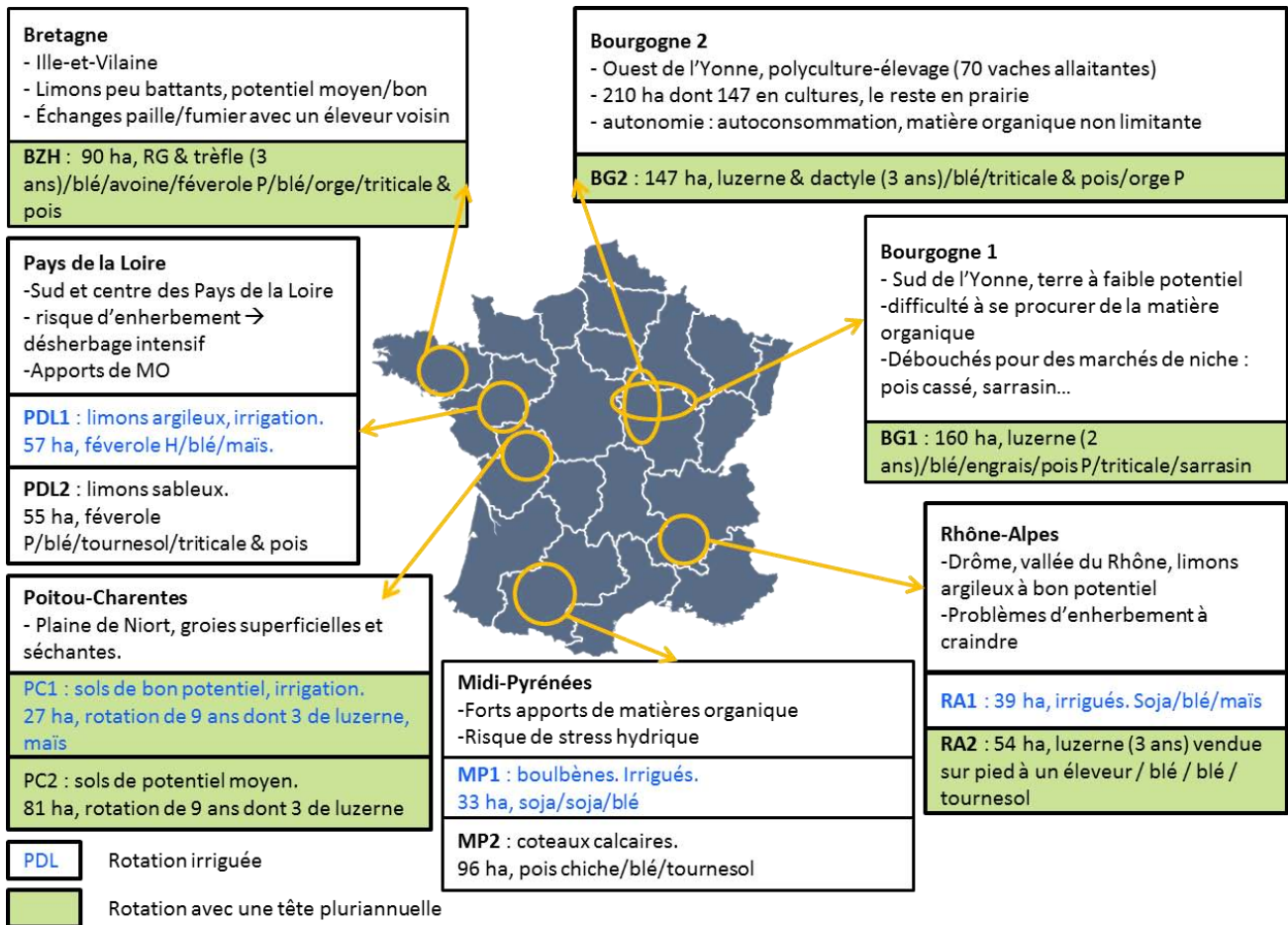


Figure 1 : Principales caractéristiques des cas-types (Source Bouviala, 2012).

Pour connaître le détail de chaque cas-type, se référer aux cas-types ProtéAB (adresser une demande à Arvalis ou à Initiative Bio Bretagne).



## Performances économiques, techniques et environnementales des cas-types

### Performances économiques des rotations

Il est plus pertinent de calculer des marges à la rotation plutôt qu'à la culture. En effet, certaines charges imputées à une culture peuvent bénéficier à toute la rotation, comme par exemple les apports de matière organique ou les opérations de désherbage. De plus, l'effet précédent joue un rôle important dans l'itinéraire technique d'une culture.

#### ► Marges nettes

##### De quoi une marge nette est-elle composée ?

La marge nette de l'exploitation calculée dans cette étude est ce qui reste du produit de l'exploitation + aides une fois que toutes les charges ont été retirées (voir figure ci-contre).

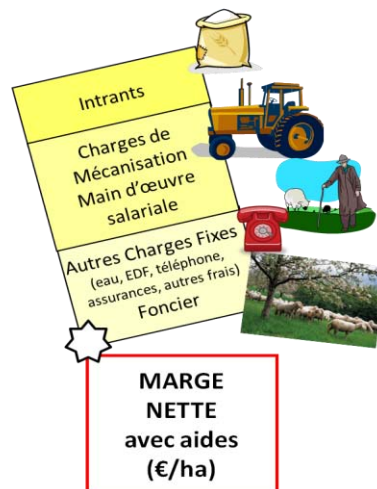


Figure 2 : Calcul de la marge nette

Selon les cas-types, les marges nettes des rotations varient de 240 à 1010 €/ha (Cf. Figure 3). Malgré des charges/ha plus élevées, les rotations courtes irriguées ont des marges très élevées grâce à la présence de cultures à forte valeur ajoutée (blé, maïs, soja,...).

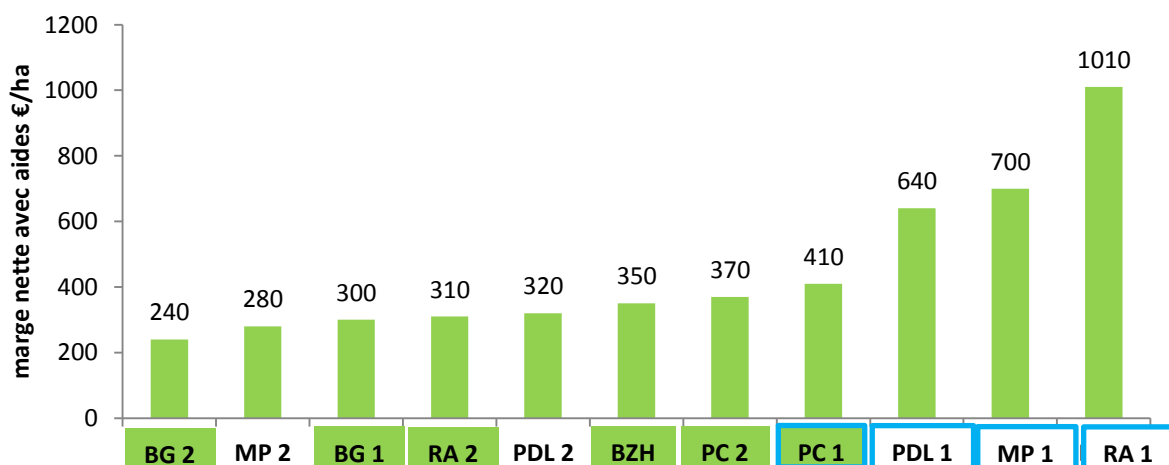


Figure 3 : Marges nettes/ha des rotations

Ces résultats ne reflètent pas systématiquement la marge nette à l'échelle de l'exploitation du cas-type car une marge/ha assez faible peut être compensée par une surface travaillée plus importante.


**Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation animale**
**► Poids des intrants**
**Poids des intrants**

$$\text{poids des intrants (\%)} = \frac{\text{charges opérationnelles (engrais, semences, intrants divers)}}{\text{produit brut}} \times 100$$

Le poids des intrants est généralement plus élevé dans les rotations courtes et intensives que dans les rotations longues. En effet, une rotation courte intensive consomme plus d'intrants (engrais, fioul, eau d'irrigation...) qu'une rotation longue. Car ces dernières incluent souvent une prairie, qui permet de diminuer les apports de fertilisants.

**► Dépendance aux aides**
**Dépendance aux aides**

$$\text{dépendance (\%)} = \frac{\text{total des aides (DPU + aide au maintien + aide protéagineux)}}{\text{marge nette avec aides}} \times 100$$

Du fait de leur plus faible marge nette, les rotations longues sont plus dépendantes des aides que les rotations courtes qui dégagent une forte marge.

**Conclusion**

Les principaux facteurs explicatifs des résultats économiques sont :

- 1 - Le contexte pédoclimatique, qui conditionne le niveau de rendement et la dynamique des filières locales, qui influe directement sur les débouchés locaux, donc sur la gamme de cultures pouvant être introduites.
- 2 - La présence d'irrigation qui sécurise les rendements et permet des cultures à fort potentiel
- 3 - La présence d'une tête de rotation pluriannuelle qui assure une part de la fertilisation et limite les problèmes d'enherbement

Ces trois facteurs sont prépondérants par rapport aux légumineuses à graines, dont les effets à l'échelle de la rotation sont masqués. Pour mieux caractériser l'effet des LG, il convient donc de les étudier à l'échelle de la culture.



## Performances techniques des rotations

### ► Consommation de carburant (opérations en ETA incluses)

La consommation de carburant sur la rotation varie de 70 L/ha (BG1) à 140 L/ha (MP1) selon les stratégies plus ou moins intensives de désherbage et de travail du sol mises en place. Par exemple, le cas-type BG1 est le moins consommateur en carburant car il n'y a que trois labours en huit ans. Bien que les rotations longues soient moins sensibles à l'enherbement, donc moins consommatrices de carburant pour le désherbage, les nombreuses opérations culturales liées à la luzerne (3 coupes/an avec fauche, fanage, andainage, conditionnement, transport,...) contrebalancent le résultat à l'échelle de la rotation.

### ► Temps de travail

Le temps de travail varie selon les rotations de 4 à 10 h/ha.

L'irrigation peut représenter jusqu'à 20 % du temps de travail. Elle est concentrée sur l'été, période déjà bien chargée en raison des récoltes de céréales et protéagineux.

Quand la fauche des prairies et des luzernes est réalisée par une entreprise, le fait d'implanter une tête de rotation pluriannuelle diminue les temps de travaux et permet de libérer du temps pour d'autres cultures.

Les différences de temps de travaux entre cas-types sont plus faibles que les différences entre rotations. En effet :

- Une rotation dont le temps de travail est faible peut être associée à une surface travaillée élevée. Ainsi, BG 1 a un temps de travail de 4,1 h/ha sur 160 ha soit 655 h/an, ce qui est très proche des 660 h/an du cas-type BZH, dont le temps de travail à la rotation est pourtant nettement plus élevé (7,2 h/ha et 90 ha travaillés).
- Dans un même cas-type, une rotation dont le temps de travail est faible est souvent associée à une rotation dont le temps de travail est élevé. C'est par exemple le cas dans le cas-type Midi-Pyrénées où l'une des rotations (MP2) correspond à 7,2 h/ha et l'autre (MP1) à 9,6 h/ha.

## Performances environnementales des rotations

### ► Émissions de gaz à effet de serre (GES)

Les émissions de GES sont principalement liées aux émissions par les fertilisants, les émissions dues aux autres postes (carburant, irrigation, semences...) restant à peu près stables (Cf. Figure 4). Les fertilisants organiques sont des émetteurs de gaz à effet de serre très importants : ils peuvent représenter jusqu'à la moitié des émissions de GES d'une rotation. Les rotations irriguées, généralement courtes et intensives donc plus fertilisées, sont les plus émettrices.

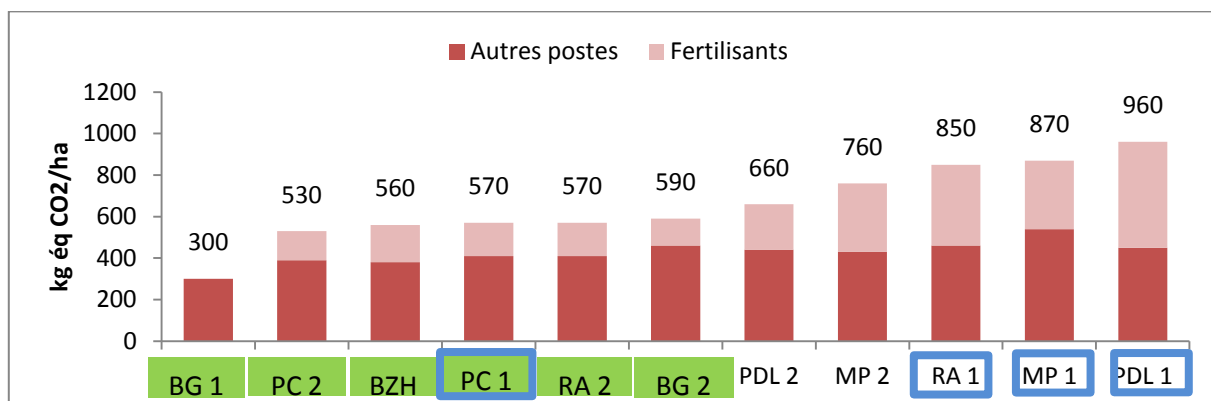


Figure 4 : Émissions de gaz à effet de serre des différentes rotations (Source : Bouviala, 2012)



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation animale

► Consommations d'énergie primaire

**Consommation d'énergie primaire**

L'énergie primaire correspond à l'énergie contenue dans les produits énergétiques tirés de la nature (gaz naturel, charbon, pétrole, etc.).

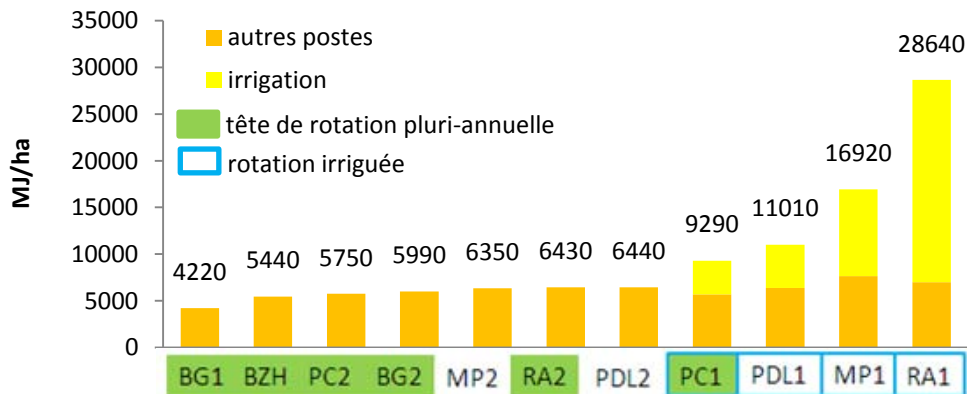


Figure 5 : consommation d'énergie primaire des rotations (Source : Bouviala, 2012)

La consommation varie de 4 220 MJ/ha à 28 000 MJ/ha, les rotations à tête de rotation pluriannuelle étant les moins consommatrices. Les rotations irriguées sont les plus consommatrices et le poste irrigation peut représenter jusqu'aux trois quarts de la consommation (Cf. Figure 5) selon les volumes d'eau apportés.

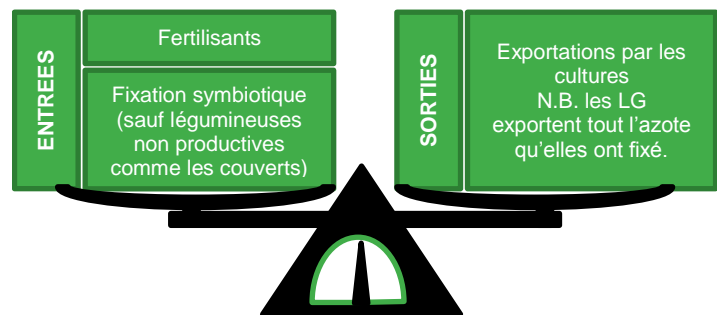
► Bilans des minéraux

**Bilan des minéraux**

Dans cette étude, la méthode de bilan choisie est celle des entrées – les exportations.

Pour le bilan azoté, notons les limites suivantes : le bilan azoté des légumineuses est systématiquement ramené à 0 (exportation de tout l'azote fixé) et l'impact des couverts en interculture n'est pas pris en compte. Un bilan est considéré comme équilibré si la quantité de N est comprise entre 30 et 40 kg/ha et les quantités de P et K entre -20 et + 20 kg/ha.

Des principes proches sont appliqués au phosphore et à la potasse.



Les déséquilibres en azote semblent modestes (Cf. Figure 6) mais ces résultats doivent être considérés avec prudence, compte tenu des hypothèses développées ci-dessus. En revanche, des déficits assez importants peuvent être observés pour le phosphore et le potassium : ils sont généralement dus aux fortes exportations par la luzerne qui sont rarement compensées par des apports de fertilisants.



**Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation animale**

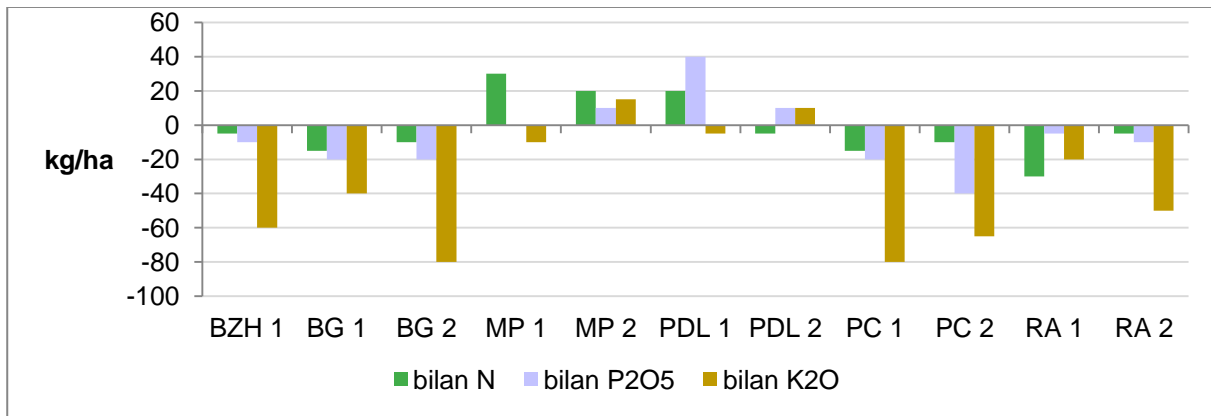


Figure 7 : Bilan Azote (N), Phosphore (P) et Potassium (K) des rotations (Source : Bouviala, 2012)





## Effet des légumineuses à graines

### Marge nette des LG

En fonction du cas-type et de la rotation, les LG peuvent avoir une marge nette égale ou supérieure à celle de la rotation (Cf. Figure 7). Bien qu'elles soient souvent introduites dans les rotations pour des raisons agronomiques plutôt que pour leurs bénéfices économiques, les **LG peuvent donc être rentables dans une rotation**. Seule la féverole du cas-type Poitou-Charentes et les mélanges céréales-protéagineux en Pays de la Loire ont des marges nettes inférieures à la moyenne de la rotation. A l'opposé, quand les conditions pédoclimatiques permettent sa culture, le soja a de bons résultats économiques du fait de son prix de vente élevé (prix moyen retenus pour les calculs : 650 €/t).

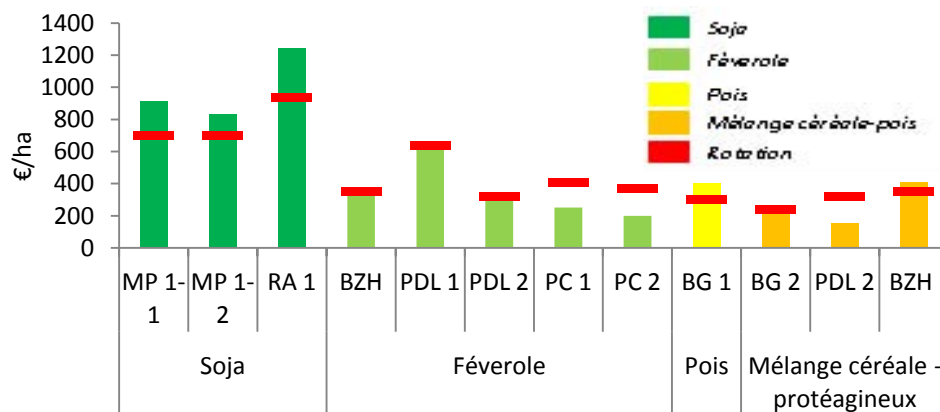


Figure 8 : marge nette des légumineuses à graines par rapport aux marges nettes moyennes annuelles des rotations (Source : Bouviala, 2012)

### Évolution du prix des matières premières

Entre 2012 (date de conception des cas-types) et 2014 (publication de cette synthèse), les prix des matières premières bio ont évolué. À titre d'exemple, début 2014, le blé tendre est à 370 €/t, les pois et féverole à 420 €/t, le soja alimentation animale à 670 €/t, soit des prix supérieurs ou égaux aux prix hauts utilisés dans l'étude pour les simulations (voir p.12).

Toutefois, en réalisant les simulations avec les prix de décembre 2013 les principaux résultats restent valables :

- À l'échelle de la culture : les marges nettes restent très variables et le soja est toujours la culture la plus rentable. Cependant, les marges augmentent ; de ce fait, la plupart des LG sont rentables dans leurs rotations.
- À l'échelle de la rotation : les rotations courtes irriguées ont toujours les meilleures marges.



## Coût de production des légumineuses à graines

Alors que la marge nette permet de connaître la rentabilité d'une culture, d'une rotation ou d'une exploitation, les coûts de production, indépendants du prix de marché, permettent d'évaluer leur compétitivité.

$$\text{coût de production (€/t)} = \frac{\text{charges engagées à l'hectare (€/ha)}}{\text{rendement (t/ha)}}$$

La particularité du coût de production complet réside dans le fait qu'il prend en compte tous les postes de charges :

- intrants
- mécanisation : amortissement technique, entretien, réparations, fioul, travaux par un tiers, frais financiers
- main d'œuvre : salaires, charges sociales y compris MSA exploitant, rémunération main d'œuvre familiale
- le foncier : l'exploitation est considérée comme étant entièrement en fermage
- les autres charges fixes : assurances, frais divers, rémunération des capitaux propres.

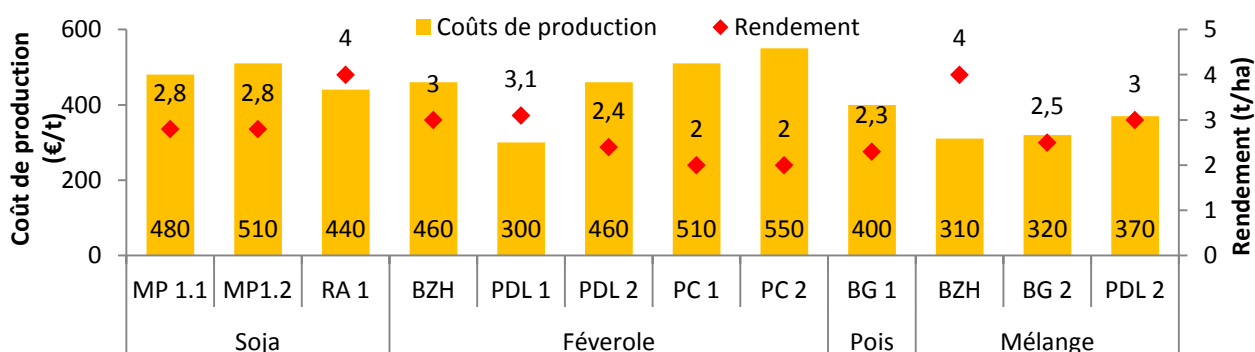


Figure 9 : coûts de production des légumineuses à graines. (Source : Bouviala, 2012)

- Comme les charges de la culture de soja sont élevées, les coûts de production du soja irrigués restent élevés malgré des rendements assez hauts.
- La féverole a des coûts de production variables (300 €/t à 500 €/t) selon les rendements (de 2 à 3.1 t/ha selon le contexte pédoclimatique) et le montant des charges (intrants, mécanisation et main d'œuvre).
- Les mélanges céréales & protéagineux ont des coûts de production assez faibles car ils supportent peu de charges et ont des rendements corrects.



## Effet précédent

Les légumineuses ont un effet précédent important dans les rotations, en particulier pour la nutrition azotée. La culture suivant une légumineuse a généralement :

- Un rendement un peu plus élevé, en particulier après luzerne ;
- Des charges plus faibles (moins, voire pas du tout de fertilisation, moins de désherbage) ;

Les coûts de production d'une culture suivant une légumineuse sont donc généralement un peu plus faibles. Cet effet est plus marqué après une luzerne qu'après une féverole (Cf. Figure 9).

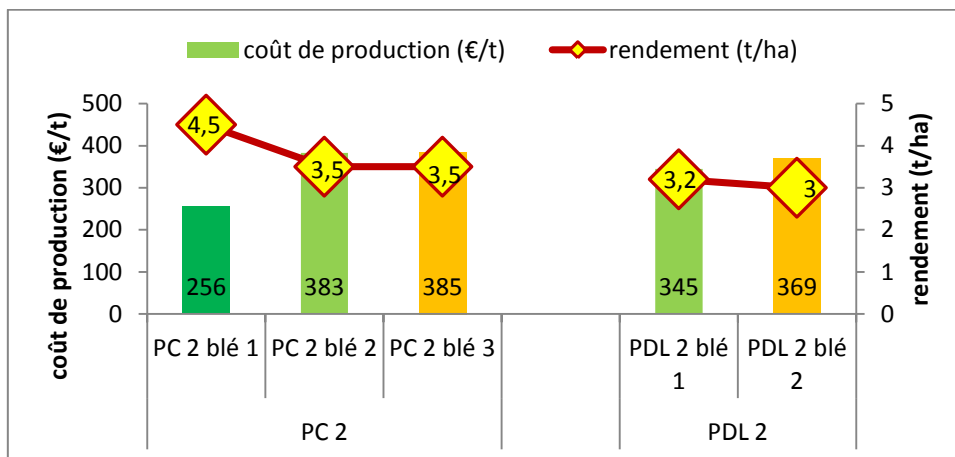


Figure 10 : Effet précédent des légumineuses en PC 2. (Source : Bouviala, 2012)



## Effet de la variabilité du contexte de production

Des facteurs économiques externes à l'exploitation peuvent fluctuer de manière importante en peu de temps. Il paraît donc utile de connaître les conséquences de ces variations sur les résultats économiques de l'exploitation.

### Augmentation du prix des intrants dépendants du prix de l'énergie

Toutes choses égales par ailleurs, une augmentation du prix des intrants énergétiques (doublement du prix du fioul et des engrais) a pour conséquence une augmentation des charges/ha et donc une diminution de la marge nette des rotations. Cette diminution est importante (jusqu'à 220 €/ha) pour les rotations courtes et plus faible pour les rotations longues (diminution la plus faible : 40 €/ha) car ces dernières consomment moins d'engrais et ont des itinéraires techniques moins mécanisés.

Cependant, par rapport à la marge nette de la rotation  $[(MN \text{ prix des intrants moyen} - MN \text{ prix des intrants hauts}) / MN \text{ prix des intrants moyens} \times 100]$ , ce sont les rotations courtes non irriguées qui subissent la baisse la plus forte car leurs faibles marges ne leur permettent pas "d'absorber" la diminution aussi bien que les rotations irriguées.

### Variations des prix de vente

Des prix de vente hauts et bas ont été définis avec les experts régionaux. Ils correspondent aux prix les plus hauts et aux prix les plus bas rencontrés les années précédentes. Les calculs de marge nette ont été refaits dans ces deux contextes de prix.

**Cultures** : face à des variations de prix de vente, les protéagineux sont les cultures les plus stables car ils ont pour débouché l'alimentation animale, débouché historiquement moins volatile que l'alimentation humaine. A titre d'exemple, le pois subit des variations de prix de 43% tandis que le blé, maïs et tournesol subissent des variations de plus de 50 %.

**Rotations** : face aux variations des prix de vente, ce sont les rotations longues à tête pluriannuelle dont les marges nettes – qui sont généralement faibles – varient le moins car la production est en partie destinée à l'alimentation du bétail, débouché économiquement plus stable que l'alimentation humaine. De plus, dans les cas-types, ces rotations sont souvent installées sur des sols de potentiel plus faible où les rendements sont souvent inférieurs ; par conséquent, le choix des espèces cultivées se porte généralement vers des cultures dont la valeur ajoutée est faible mais les prix plus stables.

Cependant, en relatif, c'est-à-dire si les variations de marge nette de la rotation observées sont ramenées à la marge nette de la rotation  $[(\text{marge nette de la rotation prix bas} - \text{marge nette de la rotation prix hauts}) / \text{marge nette de la rotation prix moyens} \times 100]$ , ce sont les rotations courtes irriguées qui sont les moins sensibles grâce à leur marge élevée qui "absorbe" les variations.

### Variations de rendements

Etant donné que les cultures de légumineuses à graines sont très sensibles aux accidents climatiques (gels, sécheresse...), leurs rendements sont très variables, exception faite du soja, quand il est sécurisé par irrigation, et de la luzerne. Les rotations courtes non irriguées sont les plus sensibles aux variations de rendements. A l'inverse, les rotations longues avec des têtes de rotations pluriannuelles y sont peu sensibles.

**Effet des LG** : comme pour les indicateurs économiques, l'effet des LG est masqué par l'irrigation, l'intensivité des rotations, la présence de soja ou de luzerne.



## Modifications des rotations en vue de développer les légumineuses à graines

### De nouvelles rotations

De nouvelles rotations ont été construites à dire d'experts dans le but d'augmenter la proportion de légumineuses à graines dans l'assolement (voir Tableau 1). La plupart des cas-types étant déjà proches du maximum de légumineuses, il est parfois difficile d'en introduire de nouvelles. Les LG ajoutées ou substituées sont généralement du soja pour ses marges généralement élevées et des mélanges céréales – protéagineux facilitant la gestion des adventices.

| Rotation initiale                            |  | % LG dans rotation initiale (mélanges inclus) | Rotation modifiée                                       |   | % LG dans rotation modifiée (mélanges inclus) |
|--|--|---|---|---|---|
| <b>► Ajout d'une LG</b>                      |  |   |   |   |   |
| RA 2   | Luzerne (x 3) – blé – blé – tournesol                                    | 0 %   | RA 2  | Luzerne (x 3) – Blé – <b>Triticale / Pois</b> – Blé   | 17 %  |
|  |  |   | RA 2 soja   | Luzerne (3ans) – Blé – Blé – <b>Soja</b> (sec) – Orge   | 14 %  |
| PDL 2  | Féverole P – blé – tournesol – triticale/pois                            | 50 %  | PDL 2   | Féverole P – Blé – <b>Soja</b> (sec) – Tournesol – Blé – Triticale / Pois   | 50 %  |
| PC 1   | Luzerne (x 3) – blé – maïs – féverole H – triticale – tournesol – orge H | 11 %  | PC 1  | Luzerne (3 ans) – Blé – Maïs – Féverole H – Triticale – <b>Soja</b> (irrigué) – Orge H  | 22 %  |
|  |  |   | PC 1 bis  | <b>Soja</b> (irrigué) – Blé – Maïs. Attention, pour conserver la même surface irriguée, PC 1 bis comptera 12 ha et PC 2, 96 ha. | 33 %  |
| <b>► Substitution d'une LG par une autre</b> |  |   |   |   |   |
| MP 2   | Pois chiche – blé – tournesol  | 33 %  | <b>Triticale / Pois</b> – Blé – Tournesol               |   | 33 %  |
|  |  |   | <b>Soja</b> (sec) – Blé – Tournesol                     |   | 33 %  |
| PDL 1  | Féverole H – blé – maïs  | 33 %  | <b>Triticale / Pois</b> – Blé – Maïs                    |   | 33 %  |
|  |  |   | <b>Soja</b> (irrigué) – Blé – Maïs                      |   | 33 %  |
| PDL 2  | Féverole P – blé – tournesol – triticale/pois                            | 50 %  | Féverole P – Blé – Tournesol – Blé – <b>Orge / Pois</b> |   | 40 %  |

**Tableau 1 : Rotations avec ajout ou substitution de LG (Source Bouviala, 2012) La LG ajoutée ou substituée est en vert gras pour le soja, en orange gras pour les autres cultures et les mélanges.**



## Performances des rotations

|                |   | Ajout  |             | Substitution<br>La LG est remplacée par : |  |
|----------------|---|--|-------------|---|--|
|                |   | RA 2, RA 2 soja,<br>PDL 2, PC 1                          | PC 1<br>bis | Mélange céréales-<br>protéagineux         | Soja   |
| Impact sur ... | ... marge nette   | ↗<br>Sauf en PDL 2 car<br>rendements soja sec<br>mauvais |             | =   | ↗<br>Si bons<br>rendements<br>moyens en soja |
|                | ... temps de travail  | ↘  | ↗           | =   | ↗  |
|                | ... émissions de GES  | ↘  | ↗           | =   | ↗  |
|                | ... sensibilité relative<br>aux variations de prix<br>des intrants* | ↘  | ↗           | =   |  |

**Tableau 2 : Variations des indicateurs dans les rotations avec ajout ou substitution de LG (Source Bouviala, 2012)**

Le sens de variation de la flèche indique la variation de l'indicateur par rapport aux résultats avant modification ; le signe égal indique l'absence de variation ou une variation négligeable ; l'épaisseur indique l'importance de la variation.

\*Rappel : sensibilité relative =  $(MN \text{ intrants moyens} - MN \text{ intrants hauts}) / MN \text{ intrants moyens}$

### Les résultats sont résumés dans le

Tableau 2. Les modifications de rotations proposées montrent qu'il est possible d'augmenter la part des légumineuses à graines dans les rotations, sans forcément pénaliser les résultats techniques, environnementaux et économiques des rotations.

Toutefois, dans ces cas-types, l'ajout de LG dans la rotation a peu d'effet sur les indicateurs techniques et environnementaux. Ce sont les changements de structure de la rotation (raccourcissement comme dans la simulation PC 1 bis) qui ont un impact prépondérant (voir Tableau 2).

La substitution d'une LG par un mélange a peu d'effets sur les indicateurs techniques et environnementaux. En revanche, la substitution par du soja, dont le rendement et le prix sont plus élevés, peut entraîner une amélioration des performances économiques. Celle-ci s'accompagne cependant souvent d'une augmentation du temps de travail et des émissions de GES due à un itinéraire cultural chargé.



## Concurrence avec l'alimentation humaine : un soja cultivé pour l'alimentation animale peut-il être aussi rentable qu'un soja cultivé pour l'alimentation humaine ?

Dans les précédentes simulations, le soja est valorisé en alimentation humaine (AH) où il est vendu 150 €/t plus cher que le soja pour l'alimentation animale (AA, 500 €/t). Or, il y a une réelle demande en soja pour l'alimentation animale.

En Rhône-Alpes et en Midi-Pyrénées, deux régions où la culture est bien développée, des itinéraires techniques adaptés et moins intensifs (variétés plus couvrantes donc moins de désherbages...) ont été proposés pour produire un soja AA (voir Tableau 3).

|                       | Soja AH                              | Soja AA                              |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Variété</b>        | ISIDOR                               | ECUDOR                               |
| <b>Travail du sol</b> | labour<br><b>3</b> vibroculteurs     | labour<br><b>2</b> vibroculteurs     |
| <b>Désherbage</b>     | 1 houe rotative<br><b>3</b> bineuses | 1 houe rotative<br><b>2</b> bineuses |
| <b>Irrigation</b>     | <b>7</b> x 40mm                      | <b>5</b> x 40mm                      |

Tableau 3 : Itinéraires techniques du soja AH et du soja AA. (Source : dire d'experts)

Les simulations montrent qu'un soja AA est moins rentable qu'un soja AH. De même, les marges nettes des rotations baissent quand le soja AH est remplacé par un soja AA. En Rhône-Alpes, avec un prix de vente du soja AH de 650 €/t, il faudrait, pour que les marges nettes du soja AH et du soja AA soient égales, que le prix de vente du soja AA atteignent 630 €/t (soit une augmentation de 21 %) ou qu'il ait un rendement de 5 t/ha (+1t/ha). En Midi-Pyrénées, pour que les deux marges nettes soient égales, il faudrait que prix de vente de soja AA soit de 625 €/t (+125 €/t) ou qu'il ait un rendement de 3,5 t/ha (+0,7 t/ha).

Par ailleurs, une partie du soja produit a actuellement un taux de protéines insuffisant (inférieur à 39 %) pour être valorisé en AH et est donc déclassé en AA. Si le taux de déclassement était important, il pourrait s'avérer à terme plus intéressant de faire directement du soja AA. Dans le contexte de prix et de rendements moyens, les simulations montrent qu'il devient plus intéressant de faire directement du soja AA si le taux de déclassement du soja AH est supérieur à 85 %. Or, le taux de déclassement actuel est de 20 % environ.

Le soja n'est pas la seule culture pour laquelle l'alimentation humaine fait concurrence à l'alimentation animale : dans les régions où les étés sont chauds et secs, les cultures de pois et féverole sont pénalisées et on pourra leur préférer les légumineuses à graines telles que la lentille ou le pois chiche. En effet, ces espèces ont des effets agronomiques proches, mais leur prix de vente élevé peut permettre d'améliorer de manière importante la marge nette de la rotation.



## Discussion et conclusion : quels leviers pour développer la culture des légumineuses à graines ?

Du fait de la grande variabilité de contextes pédoclimatiques et de débouchés pour les cultures entre cas-types, aucun effet direct des légumineuses à graines sur les résultats techniques, économiques et environnementaux des rotations n'a pu être mis en évidence. En revanche, deux facteurs explicatifs des résultats ont été confirmés : la présence d'une tête de rotation pluriannuelle et l'irrigation.

Le soja, quand il est irrigué, se distingue des autres LG par sa marge nette bien supérieure grâce à des prix de vente élevés dus à une valorisation majoritairement en alimentation humaine.

Un des principaux freins au développement des légumineuses à graines pour l'alimentation animale est la compétition avec l'alimentation humaine. Certaines légumineuses à graines à destination de l'alimentation humaine (soja, lentille...) sont en effet plus attractives économiquement que les protéagineux à destination de l'alimentation animale, avec des effets agronomiques identiques.

Différents leviers pourraient être mobilisés pour développer les LG :

- **La diminution des coûts de production :**
  - o **Diminuer les charges de mécanisation** et de main d'œuvre en mettant en commun du matériel et en simplifiant les itinéraires techniques.
  - o **Augmenter et stabiliser les rendements** grâce à du matériel végétal plus adapté (intérêt de la sélection) et à une meilleure maîtrise des bio-agresseurs (cf. fiches techniques ITAB).
- **L'augmentation du prix de vente des LG.**
- Les rotations des cas-types sont souvent saturées en LG ; toutefois, il est possible d'**introduire plus de LG** dans certaines rotations. **La conversion de nouvelles surfaces en grandes cultures biologiques** permettrait d'augmenter la production de légumineuses à graines. Ces dernières apportent des quantités d'azote importantes dans les rotations biologiques : cet atout agronomique est un argument fondamental pour inciter les nouveaux producteurs à les intégrer dans leurs rotations.
- **La contractualisation** permettrait à la fois d'augmenter la traçabilité de la filière française, d'assurer un prix de vente minimum à l'agriculteur et un prix d'achat maximum à l'éleveur ou au fabricant d'aliment du bétail.





## Références

---

### Source :

Le contenu de cette synthèse est issu du mémoire de fin d'études de Marion Bouviala :

*Bouviala M., 20120. Produire des légumineuses à graines biologiques pour l'alimentation animale. Mémoire de fin d'études AgroParisTech. 127 p.*

### Pour aller plus loin :

- Dupetit C., 2011. *Etat des lieux des besoins des filières animales monogastriques biologiques et potentialités de production en légumineuses à graines biologiques en vue du passage à une alimentation issue à 100 % de l'Agriculture Biologique.* Mémoire de fin d'études, Agrocampus Ouest. 93p.
- **Cas-types régionalisés** : Brochures cas-types ProtéAB disponibles sur demande auprès d'Initiative Bio Bretagne.
- Gimaret M, 2013. *Étude des impacts environnementaux des légumineuses à graines biologiques,* Etude Solagro.77 p.

Ces documents sont disponibles sur le site d'Initiative Bio Bretagne (<http://www.interbiobretagne.asso.fr/>, rubriques « recherche », « grandes cultures » puis, courant 2014, sur [www.biobretagne-ibb.fr](http://www.biobretagne-ibb.fr), dans le moteur de recherche, taper « ProteAB résultats »)

- **Méthode** : Notice Systemre®, disponible sur demande auprès d'Arvalis – Institut du Végétal ([m.berrodier@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:m.berrodier@arvalisinstitutduvegetal.fr))



Ce document a été réalisé dans le cadre du programme CASDAR ProtéAB, piloté par Initiative Bio Bretagne. Les objectifs et enjeux de ProtéAB, ainsi que les références de l'ensemble des livrables produits sont présentés dans le document de référence, disponible sur [www.interbiobretagne.asso.fr](http://www.interbiobretagne.asso.fr) (puis sur [www.biobretagne-ibb.fr](http://www.biobretagne-ibb.fr) courant 2014).

**Rédaction** : Marie Chataignon (IBB)

**Merci aux relecteurs** : Marion Bouviala (Arvalis – Institut du Végétal), Marc Berrodier (Arvalis – Institut du Végétal), Jean-François Garnier (Arvalis – Institut du Végétal), Stanislas Lubac (IBB).

**Date de rédaction** : mars 2014



Cette synthèse est mise à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 3.0 France](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/)