

L'engraissement de jeunes bovins avec des légumineuses



Alain GUILLAUME

CRA de Bretagne

Station expérimentale de Mauron



Les légumineuses comme alternative au tourteau de soja

Essais conduits à la station de Mauron :

- ▶ tester les légumineuses enrubannées comme seule source de protéines

1°) avec des régimes à base de blé :

- 5 essais : 3 JB Lim. – 2 JB Ch.
(168 Jeunes bovins)



| Ration sèche à base de blé | | |
|----------------------------|---------|---------------|
| T. de soja (a) | Luzerne | Trèfle violet |

(a) : Ration mélangée : 77% bé, 14 % t. soja, 6% luz. déshy., 2 % AMV, 1% bicarbonate



2°) essai en cours avec une ration à base de maïs ensilage

Valeurs de la luzerne

Récoltée en enrubannage : 4 coupes en moyenne / an

(Mauron : 2011 à 2014)

| Cycle | 1 | 2 | 3 | 4 | Moy. |
|----------------------|------|------|------|------|-------------|
| Rendement (t. MS/ha) | 2,9 | 3,1 | 2,3 | 1,5 | 9,7 |
| Tx de MS (%) | 39,8 | 50,0 | 50,8 | 54,6 | 49,0 |
| MAT (%) | 22,5 | 19,2 | 20,2 | 21,4 | 20,8 |
| Valeurs alimentaires | | | | | |
| - UFL | 0,76 | 0,72 | 0,74 | 0,77 | 0,75 |
| - UFV | 0,67 | 0,63 | 0,65 | 0,68 | 0,66 |
| - PDIN | 129 | 112 | 114 | 130 | 121 |
| - PDIE | 80 | 77 | 75 | 86 | 79 |
| UEB | 1,00 | 1,03 | 1,05 | 0,99 | 1,01 |

- 6 à 7 semaines de repousse
- Peu d'écart de valeurs entre les années

Valeurs du trèfle violet

(Mauron : 2013 à 2014)

| Cycle | 1 | 2 | 3 | Moy. |
|----------------------|------|------|------|-------------|
| Rendement (t. MS/ha) | 3,6 | 3,2 | 2,2 | 9,0 |
| T. de MS (%) | 32,0 | 50,7 | 45,5 | 43,0 |
| MAT (%) | 21,0 | 17,8 | 17,7 | 18,8 |
| Valeurs alimentaires | | | | |
| - UFL | 0,76 | 0,72 | 0,72 | 0,73 |
| - UFV | 0,68 | 0,63 | 0,64 | 0,65 |
| - PDIN | 108 | 93 | 98 | 100 |
| - PDIE | 71 | 69 | 68 | 69 |
| UEB | 1,04 | 1,1 | 1,08 | 1,07 |

- 6 à 7 semaines de repousse
- Peu d'écart de valeur entre les années
- Valeur énergétique comparable à celle de la luzerne
- Une teneur en MAT inférieure à celle de la luzerne de 2 points

Les consommations, (avec une ration à base de blé)

L'objectif : une consommation d'enrubannage de 3 à 4 kg de MS/ animal / jour

| Comparaison | | t. soja / luzerne | | | | t. soja / trèfle violet | | | |
|------------------------------|---------|-------------------|------------|------------|------------|-------------------------|------------|------------|-------------|
| Race | | limousin | | charolais | | limousin | | charolais | |
| Lot | | soja | luz. | soja | luz. | soja | t.v. | soja | t.v. |
| Mélange blé + t. de soja | kg brut | 8,4 | - | 9,7 | - | 8,3 | - | 10,1 | - |
| Blé | " " | - | 7,1 | - | 7,6 | - | 6,8 | - | 8,4 |
| Enrubanné | kg MS | - | 2,3 | - | 2,9 | - | 2,2 | - | 2,7 |
| Paille | kg brut | 1,5 | - | 1,0 | - | 1,4 | - | 1,2 | - |
| PDIN / UFV | | 109 | 95 | 108 | 85 | 111 | 87 | 108 | 79 |
| Kg de MS / ani./ jour | | 8,6 | 8,5 | 9,4 | 9,6 | 8,4 | 8,3 | 9,8 | 10,0 |

- Luzerne et trèfle violet : des consommations inférieures aux prévisions
- Un niveau inférieur d'apport en PDIN de la ration
- Des consommations journalières identiques
- Des consommations de luzerne et de trèfle violet qui évoluent peu au cours de l'engraissement

Les croissances, (avec une ration à base de blé)

| Comparaison | t. soja / luzerne | | | | t. soja / trèfle violet | | | |
|------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | limousin | | charolais | | limousin | | charolais | |
| | soja | luz. | soja | luz. | soja | t.v. | soja | t.v. |
| Effectif | 27 | 26 | 27 | 25 | 27 | 28 | 14 | 14 |
| PV début essai kg | 369 | 371 | 379 | 390 | 349 | 346 | 391 | 394 |
| PV fin essai kg | 682 | 694 | 735 | 741 | 698 | 687 | 729 | 735 |
| Durée j. | 241 | 234 | 219 | 219 | 278 | 272 | 202 | 202 |
| GMQ g/j | 1310 | 1380 | 1645 | 1615 | 1265 | 1255 | 1685 | 1695 |
| UFV /kg de gain de PV | 6,5 | 6,0 | 5,9 | 5,9 | 6,6 | 6,6 | 5,9 | 6,0 |

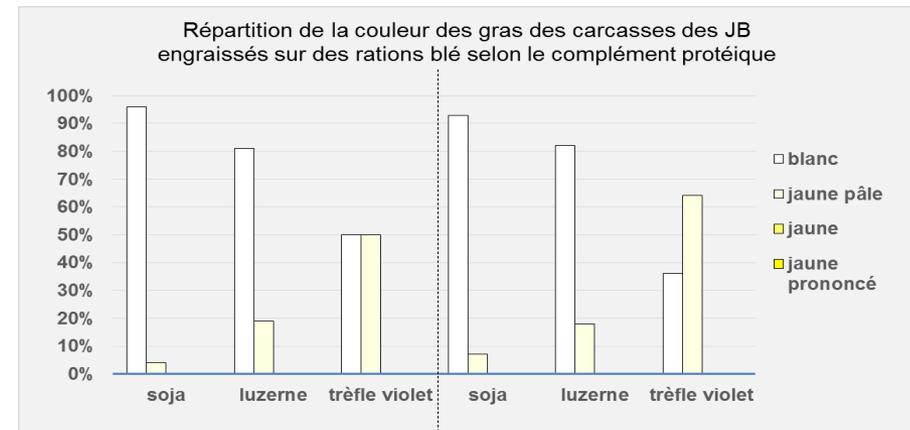
- Des croissances aussi élevées qu'avec le tourteau de soja
- Des indices de consommation comparables
- Aucun problème sanitaire d'ordre digestif n'a été enregistré

Qualité des carcasses , (avec une ration à base de blé)

➤ Des carcasses aussi bien finies ...

Avec la luzerne ou le trèfle violet : le poids, le rendement de carcasse, la conformation, l'état d'engraissement sont statistiquement comparables

➤ Des gras légèrement plus colorés avec les légumineuses, mais pas de gras jaunes...



➤ Pas de viande plus rouge

| Note de couleur de viande (1 à 6) | Soja | Luzerne | Trèfle violet |
|-----------------------------------|------|---------|---------------|
| JB Limousin ration blé | 4,2 | 3,4 | 3,8 |
| JB Charolais ration blé | 4,1 | 4,0 | 4,3 |

3 : rouge très clair - 4 : rouge clair

Mêmes résultats avec :
- mesures chromamètre
- dosage du fer

Qualité des viandes, (avec une ration à base de blé)

- Plus d'oméga3, surtout avec le trèfle violet

| Composition en acides gras de la noix du milieu de train de côtes des JB limousins | | Impact santé | Soja | Luzerne | Trèfle violet |
|--|-----------|--------------|------|---------|---------------|
| Teneurs en lipides | (%) | ☹ | 2,0 | 2,3 | 2,7 |
| Acides gras saturés totaux | (mg/100g) | | 875 | 1054 | 1133 |
| ratio C18:2/C18:3 | (%) | | 14,8 | 9,1 | 7,1 |
| Omega 3 totaux | (mg/100g) | ☺ | 24 | 28 | 44 |
| C18:3 | (mg/100g) | | 11 | 15 | 28 |

- Une viande aussi tendre et savoureuse avec la luzerne

| Lot | t. de soja | Luzerne |
|----------|------------|---------|
| tendreté | 69,6 | 68,8 |
| Jutosité | 54,6 | 50,3 |
| Flaveur | 55,7 | 53,3 |

Les tests de dégustation ont été réalisés sur la noix d'entrecôte des JB limousins

Simulations : les hypothèses retenues

▷ Coût des fourrages

(conjoncture 2014)

| Enrubannage | Luzerne | Trèfle violet |
|--|----------------|----------------|
| Implantation pour une durée Rendement (t. MS utile/ha) | 4 années 10 | 3 années 10 |
| Charges opérationnelles (€/ ha) | 907 | 996 |
| - Récolte | 735 | 815 |
| ▪ Fauche, pressage, enrubannage (CUMA ou ETA) | 0 fanage | 1 fanage |
| ▪ Fanage ,andainage (éleveur) | | |
| Coût transport (champ → expl.) + reprise et distribution (€/t.MS) (a) | 22,3 | 22,3 |

(a) Sources : TRAME-BCMA, mécacost ...

▷ Coût des céréales

| | |
|---|------------|
| Rendement (qx/ha) | 75 |
| Charges opérationnelles (€ / ha) | 555 |
| Coûts (€/t.) : | |
| - transport (du champ au siège) | 1,4 |
| - aplatissage | 10 |
| Prix de vente (€ / t.) | 140 |
| Marge brute (€ / ha) | 695 |

▷ **Tourteau de soja** : 450 €/tonne

▷ **Autres charges spécifiques (eau, F.F.)** : 32 à 34 €/ JB

▷ **Prix des animaux** :

- achat du broutard charolais : 920 €

- vente des JB : 3,80 €/kg de carcasse.

A l'échelle de l'atelier d'engraissement : des surfaces utilisées plus importantes

Bilan alimentaire et besoin en surface
pour un **JB charolais** d'un poids vif de
335 kg en début d'engraissement et
abattu à 435 kg de carcasse

| | soja | luzerne | TV |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Durée d'engraissement (j.) | 248 | 254 | 245 |
| Bilan des consommations | | | |
| Blé (kg brut) | 1 726 | 1 756 | 1 835 |
| Tourteau de soja (kg brut) | 314 | 0 | 0 |
| Luzerne ou TV enr. (kg MS) | | 692 | 634 |
| Surface utilisée (are /JB) | | | |
| Blé (75 Qt/ha) | 23,0 | 23,4 | 24,5 |
| Luzerne ou TV (10 t MS/ha) | / | 6,9 | 6,3 |
| Total surface utilisée / JB | 23,0 | 30,3 | 30,8 |
| Ecart de surface (blé vendu) | | - 7,3 | - 7,8 |

- Une augmentation des surfaces utilisées de 7 à 8 ares par JB
- Une diminution des surfaces en culture de vente (*du blé dans notre simulation*)

Coût alimentaire et marge par JB

| €/ JB) | t. soja | Ecart / t. de soja | |
|--|------------|--------------------|--------------|
| | | luzerne | TV |
| Coût alimentaire | 355 | - 147 | -141 |
| Marge brute | 352 | + 140 | + 138 |
| Charges méca / alimentation | 25 | + 11 | + 11 |
| Marge directe | 293 | + 130 | + 129 |
| Marge C.V. (blé) | 54 | - 54 | - 57 |
| Marge à surface équivalente | 347 | + 76 | + 72 |

- une diminution du coût alimentaire de 40 % avec les légumineuses
- 70 à 80 € de marge en plus pour les systèmes d'alimentation blé + légumineuses
- +/- 50 € / t. de t. de soja = +/- 15 € de marge / JB
- +/- 40 € / t. de t. de blé = +/- 22 € de marge / JB

L'expérience du lycée agricole de Moulins

- Jeunes bovins Charolais
- Ration à base de céréales : 90% triticale, 10% épeautre + luzerne
- Luzerne enrubannée distribuée à volonté (*râteliers circulaires*)
 - 1e coupe ensilage + 3 coupes enrubannage (stade début bourgeonnement)
 - 51,7 % MS, 0.67 UFV, 19% de MAT, 116 g PDIN et 86 g PDIE,
- Consommations estimées : 3,8 kg MS luzerne + 7 kg céréales / JB
- GMQ : 1450 g/ j (*début – abattage*)
- Poids carcasse : 450 kg, U=2 mais finies
- Aucun pb de commercialisation (gras blancs, viande claire)

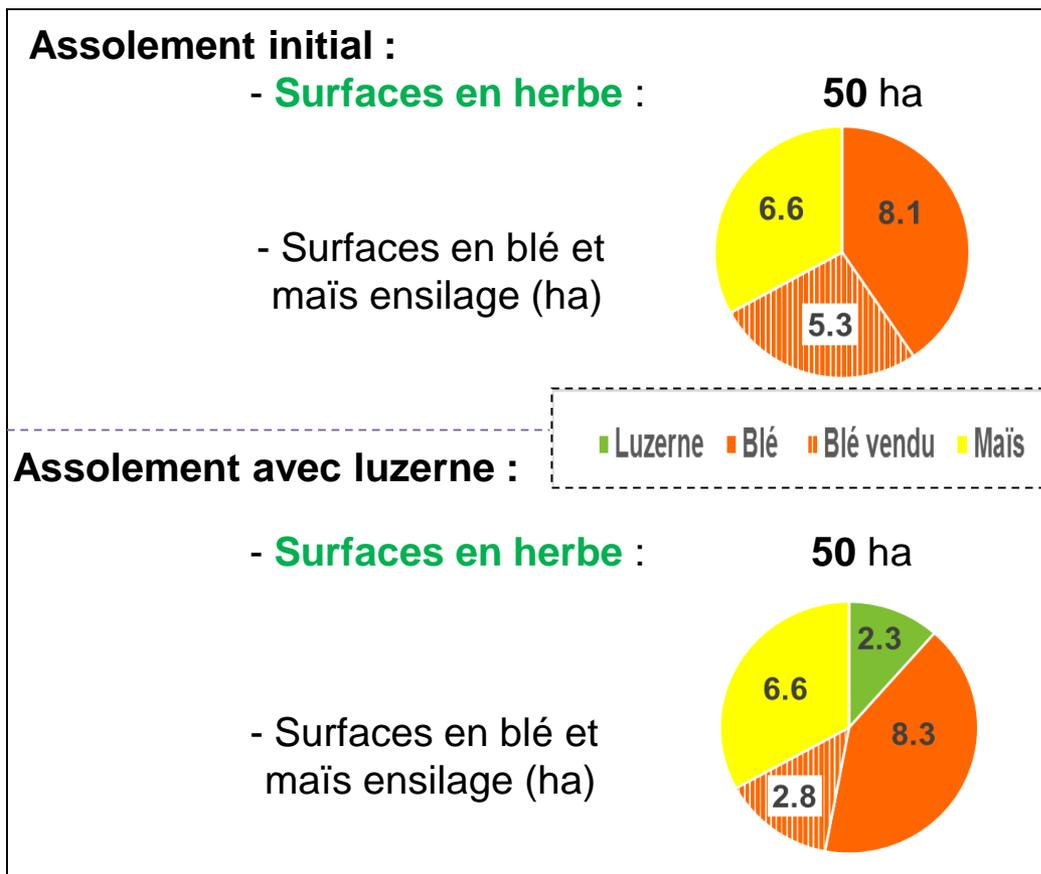
- Très satisfaits 😊

- Appliquent cette conduite aux femelles en finition



A l'échelle d'un système : impacts de l'introduction de la luzerne sur l'assolement

Simulation réalisée à partir du **cas-type breton charolais naisseur- engraisseur**
système intensif, 72 vêlages sur 70 ha de SAU, 33 JB sortis / an



- Remplacement du tourteau de soja par de la luzerne enrubannée uniquement pour les JB
- La luzerne se substitue à des surfaces en céréales
- 10355 kg de tourteau de soja d'économisés
- 5 t. de paille utilisée en moins

Incidence économique de l'introduction des légumineuses en système allaitant (NE)

| | t. de soja | Ecart / t. de soja | |
|-------------------------------|------------|--------------------|--------|
| | | luzerne | T.V. |
| Marge brute exploitation | 67 280 | + 3 030 | + 2870 |
| dont viande | 58 620 | + 4650 | + 4120 |
| dont céréales | 8660 | - 1 620 | - 1250 |
| Résultat courant 2014 | 16300 | + 2 120 | + 1820 |
| Evolution du résultat courant | | + 13% | + 11% |

✓ 4200 € de baisse du coût alimentaire

✓ mais une perte de marge céréales

- Fort impact économique, de la luzerne et du trèfle violet pour l'engraissement avec régime blé
 - ⇒ Même tendance pour le système NE en limousin : +10 à +15% de résultat courant
 - ⇒ Même résultat économique avec une coupe de foin / luzerne (+0,8 ha)
- En cas de substitution de l'ensemble du tourteau de soja consommé par le troupeau :
 - Surfaces importantes en légumineuses (6 à 7 ha)
 - moins d'intérêt , pas d'amélioration du résultat économique
 - viser d'abord l'amélioration de la qualité de l'herbe récoltée.

Et avec une ration à base de maïs ensilage ...

Les essais conduits à la station de Mauron :

- ▶ tester les légumineuses comme seule source d'apport de protéines
- ▶ avec une même quantité de concentré

- 2 essais (70 JB Ch.)

| Ration d'ensilage maïs | | |
|------------------------|---------|---------------|
| t. de soja | Luzerne | Trèfle violet |



Et avec une ration à base de maïs ensilage ...



*Résultats des 2 premiers essais
avec un apport identique de concentré dans les 2 lots*

L'objectif : une consommation d'enrubannage d'au moins 4 kg de MS/ animal / jour

➤ Une consommation de luzerne limitée

➤ Avec la luzerne :

- une consommation supérieure
- un GMQ inférieur : -150 g en moy.
- un indice de consommation dégradé :
+ 0,9 UFV / kg de gain

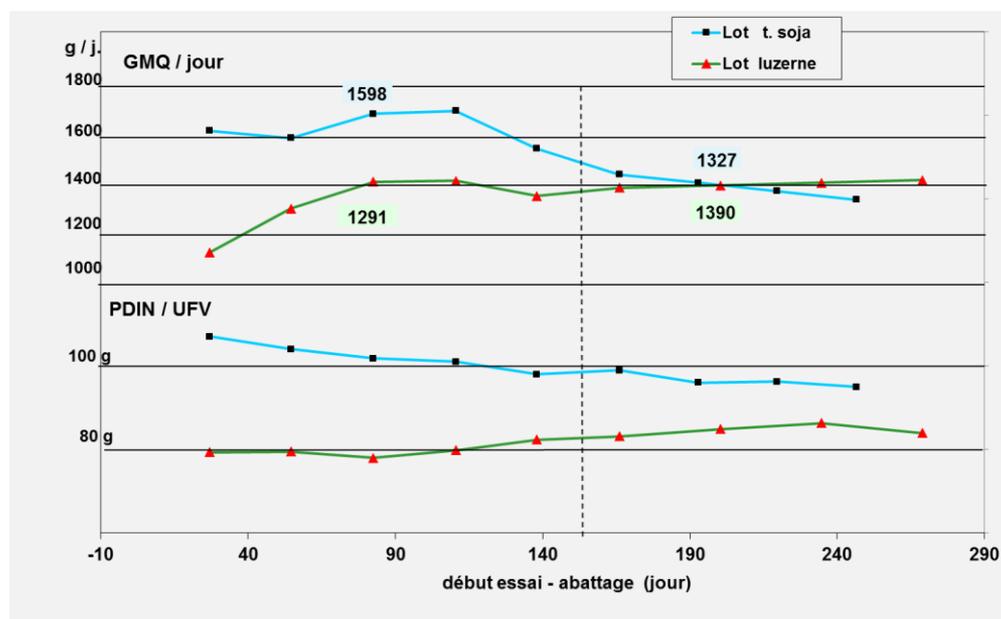
| Lot | | soja | luzerne |
|-----------------------|-------|------------|-------------|
| Effectif | | 28 | 28 |
| Maïs ensilage | kg MS | 6,8 | 4,3 |
| Luzerne enrubannée | " " | / | 3,5 |
| Tourteau de soja | kg MS | 1,2 | / |
| Maïs grain humide | " " | 1,0 | 2,2 |
| PDIN / UFV | | 99 | 83 |
| kg de MS/ jour | | 9,1 | 10,1 |

| | | | |
|--------------------------|-------------|--------------|--------------|
| Durée essai | (j) | 261 | 297 |
| GMQ | (g/j) | 1500 | 1347 |
| Poids de carcasse | (kg) | 452,2 | 452,0 |
| Classement carcasse | | U=U- 3- | U- 3=/3- |
| UFV / kg de gain PV | | 5,5 | 6,4 |
| Kg de MS / kg gain PV | | 6,1 | 7,5 |

➤ Trèfle violet : des résultats comparables à ceux du lot « luzerne »

Et avec une ration à base de maïs ensilage ...

- Des croissances plus faibles en début d'engraissement :
 - > un niveau azoté trop bas
 - > une densité énergétique légèrement plus faible



- Une nécessité : ajuster la ration (*essai en cours – 42 JB ch*) :

- ↗ l'apport d'azote en début d'engraissement
- 0,5 kg de t. de soja (35% des apports du lot « soja ») en plus de la luzerne
- ↗ la densité énergétique de la ration

Conclusion

1) Pour les rations à base de blé :

- Les légumineuses peuvent remplacer le tourteau de soja : les performances animales et les qualités des carcasses sont maintenues.
- Récolter impérativement des fourrages de qualité.
- Disposer de surfaces suffisantes en cultures de vente pour introduire des légumineuses dans l'assolement
- Une amélioration du revenu, lorsque le prix du tourteau est élevé

2) Pour les rations à base de maïs ensilage :

- Avec un même niveau d'apport d'énergie par le concentré, les croissances journalières sont pénalisées
- Les ajustements de la ration (essai en cours) devraient permettre des performances identiques à celles du lot « t. soja ».

Merci de votre attention

