

**Colloque**

## Utilisation des légumineuses dans les systèmes de production animale

JL Peyraud, JY Dourmad, M Lessire, F Médale, C Peyronnet

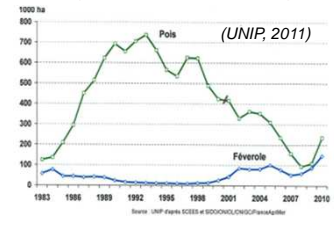


Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015



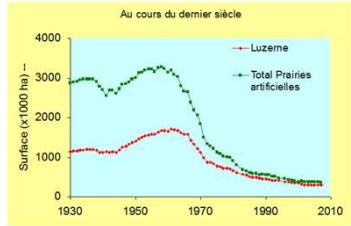
## Des aliments un peu oubliés en alimentation animale

### Les légumineuses à graines



(UNIP, 2011)

### Les légumineuses fourragères




Au cours du dernier siècle

% tonnage des aliments	porc	volaille	bovins
<b>Tx soja</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>15</b>
<b>Protéagineux</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

(SNIA, 2012)

Millions ha	1970	2000
<b>Luzerne et trèfle violet</b>	<b>1,00</b>	<b>0,32</b>
<b>Ensilage maïs</b>	<b>0,35</b>	<b>1,40</b>

Mais les surfaces implantées avec des associations Graminées – Légumineuses s'accroissent (60% des semis dans l'Ouest)



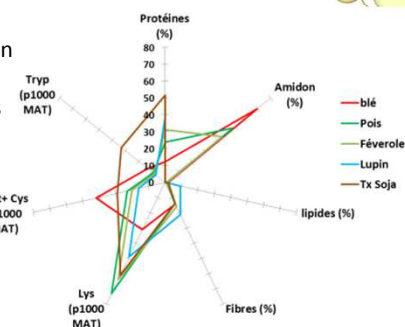
Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015

## Utilisation des légumineuses à graines

## Des graines riches en protéines

### Composition en éléments nutritifs

- Des graines riches en protéines et en amidon (pois, féverole, vesces, haricots...),
- Des graines riches en protéines et en lipides (lupin, soja, arachide) : trituration,
- Protéines
  - riches en lysine,
  - pauvres en Méthionine, cystéine et tryptophane
- Polysaccharides non amylacés (lupin)



### Présence de facteurs antinutritionnels (FAN)

- Tanins dans les pois et féveroles à fleurs colorées : baisse de digestibilité de l'énergie et des protéines,
- Variabilité des teneurs en tanins, vicine et convicine selon les variétés de féverole et lupins (réduction valeur énergétique notamment en volaille),
- Soja : facteurs antitrypsiques (éliminés par trituration ou extrusion)

## Utilisation des légumineuses à graines en élevage porcin et avicole

### Valeur nutritionnelle

- Valeur énergétique élevée et intermédiaire entre celle du Tx soja et celle du blé,
- Carence relative en AA soufrés, Thr et Trp – supplémentation nécessaire

### Application de traitements technologiques

- Une mouture fine du pois (et de la féverole) améliore la digestibilité,
- Décorticage des féveroles pour éliminer les FAN,
- Traitements thermiques pour inactiver les FAN thermosensibles

### Utilisation dans les rations

- Incorporations significatives si l'aliment est présenté en mouture fine, après élimination ou abaissement des FAN, et prise en compte de l'équilibre des AA

	Pois	Féverole	Lupin blanc
<b>Porc croissance</b>	30% et < 60-70%	< 15%	< 10%
<b>Porcelet sevré</b>	< 20 à 30%	< 15%	< 5%
<b>Truie</b>	< 20 à 30%	< 10%	< 10%
<b>Poulet chair</b>	20%	25%	20%

(nombreuses études es datant des années 1980)



Terres Inovia

Terres Univia

INRA

Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015

5

## Utilisation des légumineuses à graines en élevage piscicole

### Spécificité de l'alimentation des poissons produits en Europe

- Besoins élevés en protéines : 38 – 55% ration,
- Utilisent mal l'amidon et les fibres : ne pas dépasser 20% (10%) dans les aliments

### Valeur nutritionnelle

- Concentration en protéines modérée en regard des besoins des poissons

### Application de traitements technologiques

- Intérêt de l'extrusion et du dépelliculage pour concentrer la protéine et éliminer les fibres et les FAN

### Utilisation dans les rations

- Utiliser différents produits végétaux en mélange afin de limiter les effets indésirables de chacun,
- La part de produits végétaux peut représenter 60% (saumons), 65% (truite et poissons marins) et presque 100% (carpes, tilapias) de l'aliment,
- Les protéagineux sont maintenant une source de protéine incontournable malgré leur utilisation délicate



Terres Inovia

Terres Univia

INRA

Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015

6

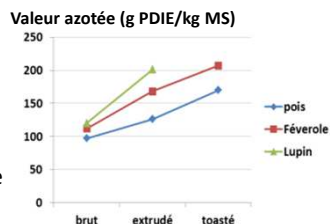
## Utilisation des légumineuses à graines en élevage de ruminant

### Valeur nutritionnelle

- Valeur énergétique égale ou supérieure à celle du blé (notamment lupin),
- Valeur azotée (95 à 130 g PDIE/kg MS) très inférieure à celle du Tx Soja du fait de la forte dégradabilité ruminale des protéines,
- Teneur en lysine digestible (% PDI) plus élevée que celle du Tx soja

### Application de traitements technologiques

- Intérêt de traitements pour réduire la dégradabilité des protéines,
- Conditions de traitement à adapter selon les graines,
- Le toastage peut doubler la valeur de la graine



### Utilisation dans les rations

- Introduction possible jusqu'à 4 à 5 kg de graines ( 15 à 20% de la MS) dans la ration en substitution des tourteaux sans affecter les performances



Terres  
Inovia

Terres  
Univia

INRA

INRA  
SCIENCE & SERVICE

Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015

7

## Utilisation des légumineuses fourragères



Terres  
Inovia

Terres  
Univia

INRA

INRA  
SCIENCE & SERVICE

Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015

8

## Une grande diversité d'espèces et de modes d'utilisation



Luzerne



Trèfle violet



Sainfoin



Trèfle blanc



Lotier

Et bien d'autres : Minette ...



Pâturage



Fourrages conservés (foin, ensilage, enrubbage)



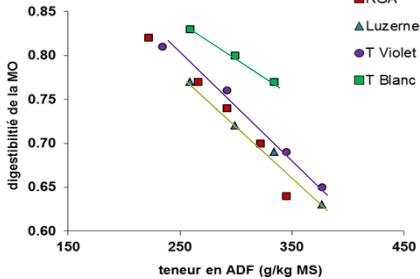
Fourrages déshydratés (pellets de Luzerne)



9

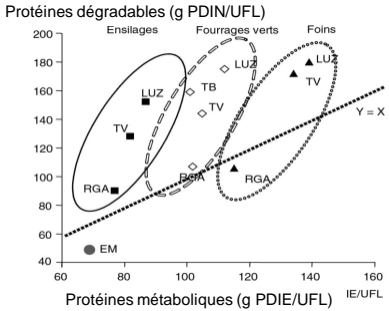
## Valeur nutritionnelle des légumineuses fourragères

### Valeur énergétique



Espèce	Teneur en ADF (g/kg MS)	digestibilité de la MO
RGA	240	0.82
RGA	260	0.78
RGA	280	0.74
RGA	300	0.70
RGA	320	0.66
Luzerne	240	0.78
Luzerne	260	0.74
Luzerne	280	0.70
Luzerne	300	0.66
Luzerne	320	0.62
T Violet	240	0.81
T Violet	260	0.77
T Violet	280	0.73
T Violet	300	0.69
T Violet	320	0.65
T Blanc	240	0.83
T Blanc	260	0.79
T Blanc	280	0.75
T Blanc	300	0.71
T Blanc	320	0.67

### Valeur azotée




Protéines dégradables (g PDIN/UFL)

Protéines métaboliques (g PDIE/UFL)

$Y = X$

- Trèfle blanc : valeur élevée et peu variable,
- Luzerne : moins digestible que les autres légumineuses

- Protéines très dégradables, teneur élevée en azote dégradable (PDIN > E),
- Valeur protéique faible (en regard des teneurs en MAT) mais restant supérieure à celle des graminées,
- Foin > F vert > ensilage



Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015

10

## Valorisation des légumineuses fourragères conservées en élevage laitier

Les grandes légumineuses (Luzerne, trèfle violet) sont de bons compagnons de l'ensilage de maïs

- Apport d'azote (dont N dégradable),
- Economie de tourteau (- 10 t sur un hiver pour un troupeau de 50 VL),
- Pas d'effet sensible sur la production du lait sauf avec les foins,
- Problème de la qualité des fourrages conservés (récolte, conservation)
- Intérêt de la luzerne déshydratée
  - Atouts nutritionnels,
  - Plus de protéines à l'hectare,
  - Mais prix élevé

	Ensilage - enrubannage
<b>Tx soja</b>	<b>-1 à - 1,5 kg</b>
<b>Lait</b>	<b>ns</b>

*Rouillé et al (2010)*

13 t MS/ha	Protéines métaboliques (eq ha soja)
<b>Vert</b>	<b>1,8</b>
<b>Déshydraté</b>	<b>2,5</b>



**Terres Inovia**

**Terres Univia**

**INRA**

**INRA**

Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015

11

## Valorisation des légumineuses fourragères en association avec des graminées au pâturage

Association graminées et trèfle blanc

- + 1 à + 3 kg lait /vache et par jour mais la productivité par ha peut être plus faible que celle du RGA fertilisé,

Praires multi espèces

- Plus de lait par vache et plus de lait par unité de surface (accroissement de la productivité du fourrage et donc du nombre de journées de pâturage par ha)

	RGA	RGA + trèfles
<b>Lait (kg/jour)</b>	<b>16,9</b>	<b>17,8</b>
<b>Jour pâturage</b>	<b>749</b>	<b>816</b>
<b>Lait (t/ha/saison)</b>	<b>14,0</b>	<b>16,1</b>

*(Delagarde et al., 2014)*

**MultiSward**



**Terres Inovia**

**Terres Univia**

**INRA**

**INRA**

Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015

12

## Les légumineuses fourragères riches en tanins condensés

### Des fourrages peu utilisés (en France)

- Lotier pendiculé et corniculé, Sulla, Sainfoin : rendements / pérennité,
- TC : Forte variabilité des concentrations ( 0,6 à 3 % MS) et des structures physiques donc des propriétés

### Propriétés anthelminthiques (strongles gastro intestinaux)

- Perturbation de la biologie des nématodes,
- Stimulation directe de l'immunité de l'hôte ?
- Extraction de tanins et distribution aux animaux – commercialisation de pellets

### Effets nutritionnels et zootechniques

- Forte réduction de la dégradabilité des protéines,
- Réduction de la production de CH<sub>4</sub> (mais pour des doses d'incorporation élevées),
- Effets sur la production laitière restent à démontrer



Terres  
Inovia

Terres  
Univia

INRA

INRA

Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015

13

## Légumineuses et adaptation des calendriers fourragers au changement climatique

### Des espèces permettant une première adaptation des systèmes fourragers face au changement climatique

- Résistance à la sécheresse : grandes légumineuses (luzerne, trèfle violet),
- Résistance à des températures élevées : petites légumineuses (T. Blanc, lotier)

### Pratiques des reports sur pied pour ne pas puiser dans les stocks fourragers en été

- Associations RGA-TB dont la digestibilité reste élevée même à 70j de repousses



Terres  
Inovia

Terres  
Univia

INRA

INRA

Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015

14

## Conclusions

### Les légumineuses sont bien valorisées en alimentation animale

- Incorporation de LG dans les aliments pour monogastriques et ruminants,
- LF chez les ruminants participant au re-couplage animal – végétal

### Un gain d'autonomie à double niveau

- Azote (vs engrais) pour la production de graines ou de fourrages, protéines (vs tourteau) pour l'alimentation des animaux

### Gagner en autonomie azotée et protéique ira de pair avec

- Une réduction des besoins en énergie fossile,
- Une meilleure résilience des systèmes face au changement climatique,
- Une meilleure traçabilité de l'alimentation

### Des limites à l'utilisation des légumineuses (fourragères) en élevage

- Productivité des surfaces (génétique, culture, récolte/conservation),
- Valeur nutritionnelle de la luzerne,
- Disponibilité des matières premières sur les marchés.



Terres  
Inovivo

Terres  
Univiva

INRA  
UMRI 1213

Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables - 14 décembre 2015

15