

Associer maïs épi et luzerne pour atteindre l'autonomie protéique ?

Hugues CHAUVEAU
ARVALIS – Institut du végétal



L'autonomie protéique, pourquoi ?



- **Moindre dépendance aux fluctuations des prix de tourteaux**
- **Attente des consommateurs (OGM...)**
- **Cahier des charges**
 - Non OGM
 - Bio : accès +/- compliqué au soja FR



Les légumineuses fourragères : un levier pour améliorer son autonomie protéique ? Pour quelles performances et à quel prix ?

- Exemple de luzerne ensilée/enrubannée/déshydratée dans des rations à base de maïs fourrage ou épi

La luzerne dans une ration VL



De l'énergie et des fibres



+

Des protéines

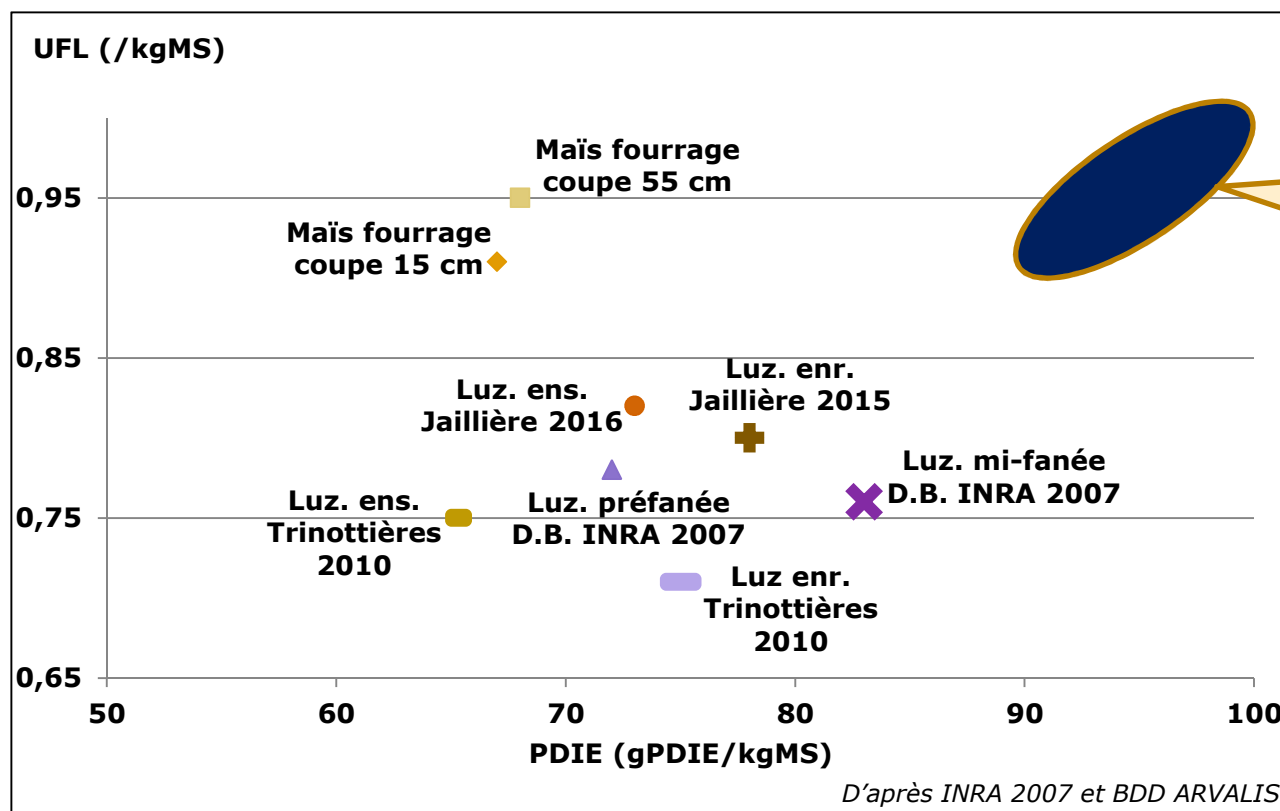


**Le tout dans un espace contraint :
le rumen**

Associer maïs fourrage et luzerne ?



- **Sur le papier, c'est pas gagné ...**

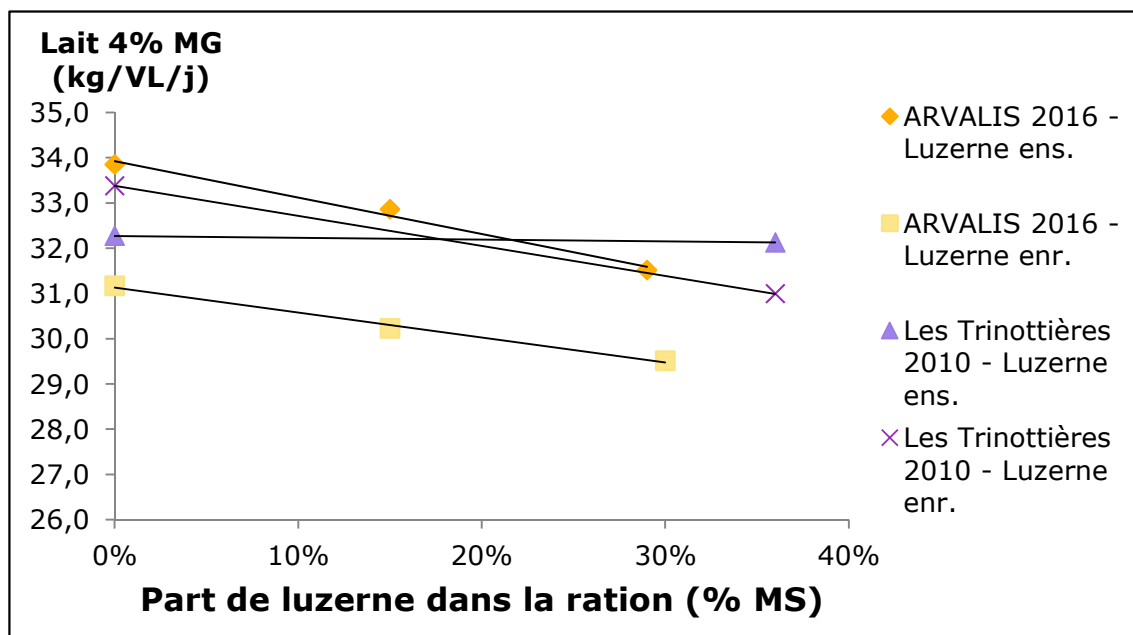


**Cible pour
une ration
VL**

Des essais maïs fourrage/luzerne



- **Tendance à une baisse de lait en augmentant la part de luzerne dans les rations maïs fourrage**
- **Optimum économique ≈ 15-20% luzerne**



Synthèse ARVALIS issue de Rouillé et al. 2010, ARVALIS 2016

En % par rapport au témoin 100% maïs fourrage	Part de luzerne dans la ration (% MS)	
	15%	30%
Lait brut	-2.1	-5.5
Lait corrigé	-3.0	-5.0
TB	-1.5	+0.9
TP	+0.6	-0.8

Consommation T. colza	Ensilé	Enrubanné
15% luzerne	-33%	-46%
30% luzerne	-52%	-64%

ARVALIS 2016



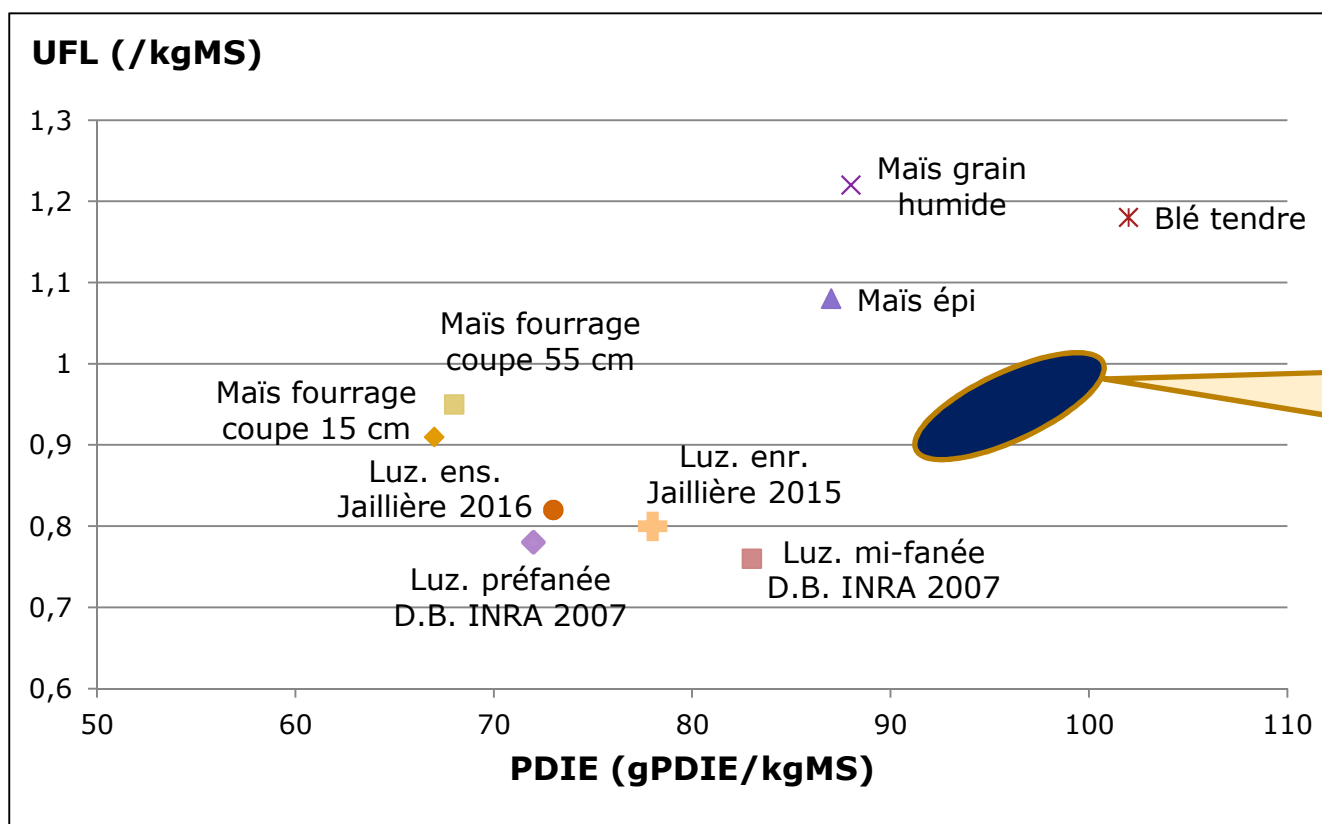
Comment maintenir la densité énergétique de la ration en incorporant encore plus de luzerne ?

Recherche appliquée – les nouveautés de la filière laitière – 18 juin 2019

Le maïs épi, un bon complément pour la luzerne ?



- **Sur le papier, ça semble possible ...**

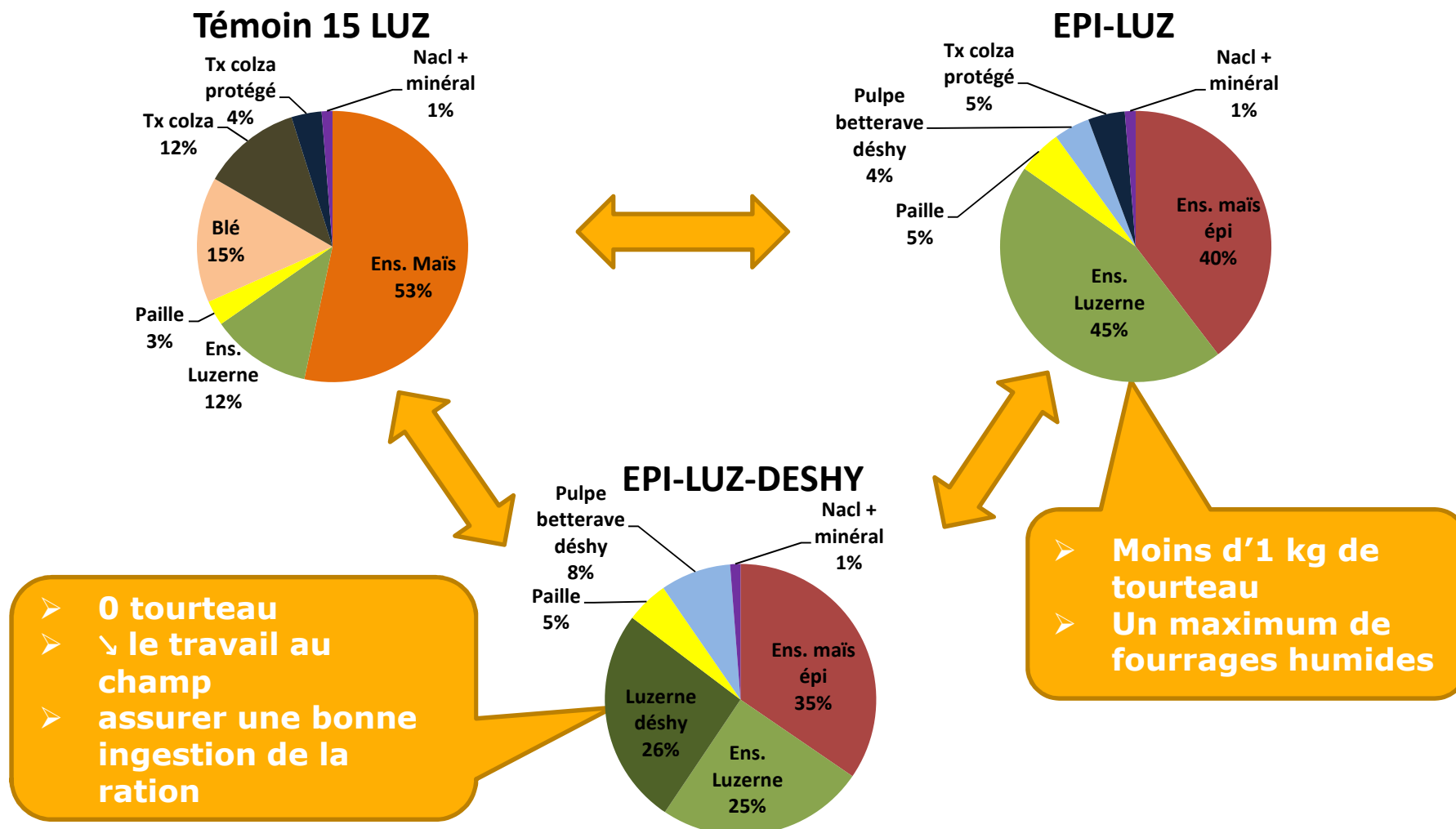


D'après INRA 2007 et BDD ARVALIS

Recherche appliquée – les nouveautés de la filière laitière – 18 juin 2019

Mise en place d'un essai à La Jaillière

- Les rations testées



Recherche appliquée – les nouveautés de la filière laitière – 18 juin 2019

Valeurs moyennes des rations



Valeur moyenne des rations ingérées	Témoin Maïs plante entière + 15% luzerne	Maïs épi + luzerne ensilée	Maïs épi + luzerne ensilée + luzerne déshy
% concentré *	32	31	29
Amidon (%)	20.7	22.3	20.1
MAT (%)	14.4	15.3	15.2
Cellulose brute (%)	17.2	16.6	16.2
UFL / kgMS	0.92	0.92	0.91
PDIN / kgMS	91	95	96
PDIE / kgMS	88	90	93

**amidon du maïs épi considéré comme un concentré*

Comme les valeurs alimentaires du maïs épi et de la luzerne déshydratée sont peu connues → base de comparaison sur les teneurs en amidon, fibres (CB) et PDI

Mesures réalisées



**Quantité et
qualité du lait (TB, TP,
cellules, urée)**

**Profil en Acides Gras du
lait**

**Reprise de poids
des VL**

**Perte d'amidon dans
les bouses**

**Consommation des fourrages et
concentrés + eau**

**Valeur alimentaire des fourrages
et concentrés**

**Qualité de récolte et conservation
des fourrages (finesse hachage
ensileuse, profil de fermentation)**

Recherche appliquée – les nouveautés de la filière laitière – 18 juin 2019

Quelles performances zootechniques ?



- 19 blocs retenus pour analyse stat
- 10 blocs de primipares (24.4 kg lait/j) et 9 de multipares (31.1 kg lait/j)
- 210 j de lactation en moyenne

	Témoin Maïs plante entière + 15% luzerne	Maïs épi + luzerne ensilée	Maïs épi + luzerne ensilée + luzerne déshy	RMSE	Pv « lot »
Production laitière (kg/j)	28.1	27.4	28.4	1.1	0.157
TB (g/kg)	40.2 <i>a</i>	39.0 <i>a</i>	35.5 <i>b</i>	1.7	<.0001
TP (g/kg)	35.2 <i>a</i>	33.3 <i>b</i>	33.6 <i>b</i>	0.7	<.0001
Ingestion (kgMS/j)	22.9	23.1	24.2	---	---

Autonomie quasi-totale sur l'alimentation

→ des performances de production élevées mais des taux qui baissent !

Recherche appliquée – les nouveautés de la filière laitière – 18 juin 2019

Ce document est la propriété exclusive des Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et de ses partenaires .

Reproduction et communication à un tiers après autorisation des Chambres d'agriculture des Pays de la Loire.

Quelles performances zootechniques ?



	Témoin Maïs plante entière + 15% luzerne	Maïs épi + luzerne ensilée	Maïs épi + luzerne ensilée + luzerne désy	RMSE	Pv « lot »
Urée (mg/mL)	243 <i>b</i>	273 <i>a</i>	231 <i>b</i>	18	<.0001
Reprise poids (g/j)	428	504	536	197	0.378
MP (g/j)	976 <i>a</i>	896 <i>b</i>	932 <i>b</i>	39	0.000
MG (g/j)	1112 <i>a</i>	1044 <i>ab</i>	979 <i>b</i>	73	0.002
MU (g/j)	2088 <i>a</i>	1947 <i>b</i>	1921 <i>b</i>	107	0.003
Lait à 4% MG (kg/j)	28.0 <i>a</i>	26.7 <i>ab</i>	26.1 <i>b</i>	1.4	0.017

Moins d'urée dans le lait avec « MAT protégée »

Recherche appliquée – les nouveautés de la filière laitière – 18 juin 2019

Ce document est la propriété exclusive des Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et de ses partenaires .
Reproduction et communication à un tiers après autorisation des Chambres d'agriculture des Pays de la Loire.

Composition fine du lait



En % des AG totaux	Témoin Maïs plante entière + 15% luzerne	Maïs épi + luzerne ensilée	Maïs épi + luzerne ensilée + luzerne déshy	RMSE	Pv « lot »
AG saturés	74.18 <i>a</i>	72.81 <i>b</i>	71.28 <i>c</i>	0.38	<.0001
AG mono-insaturés	21.84 <i>b</i>	23.00 <i>a</i>	23.12 <i>a</i>	0.37	<.0001
AG polyinsaturés	3.24 <i>c</i>	3.46 <i>b</i>	4.64 <i>a</i>	0.07	<.0001
AG omega 3 (n-3)	0.52 <i>c</i>	0.71 <i>b</i>	1.25 <i>a</i>	0.04	<.0001
AG omega 6 (n-6)	2.08 <i>b</i>	2.07 <i>b</i>	2.39 <i>a</i>	0.05	<.0001
C18:3	0.39 <i>c</i>	0.53 <i>b</i>	0.99 <i>a</i>	0.03	<.0001
Rapport Ω6/Ω3	4.0	2.9	1.9	---	---

Profil AG significativement amélioré avec beaucoup de luzerne, surtout si conservée en voie sèche « déshy »

Teneur en amidon des fèces



lots	%MS bouses
Témoin Maïs ensilage + 15% luzerne	12.5
Maïs épi + luzerne ensilée	13.6
Maïs épi + luzerne ensilée + luzerne déshy	14.3



**Quel que soit le lot :
moins de 1 % d'amidon* dans les bouses**

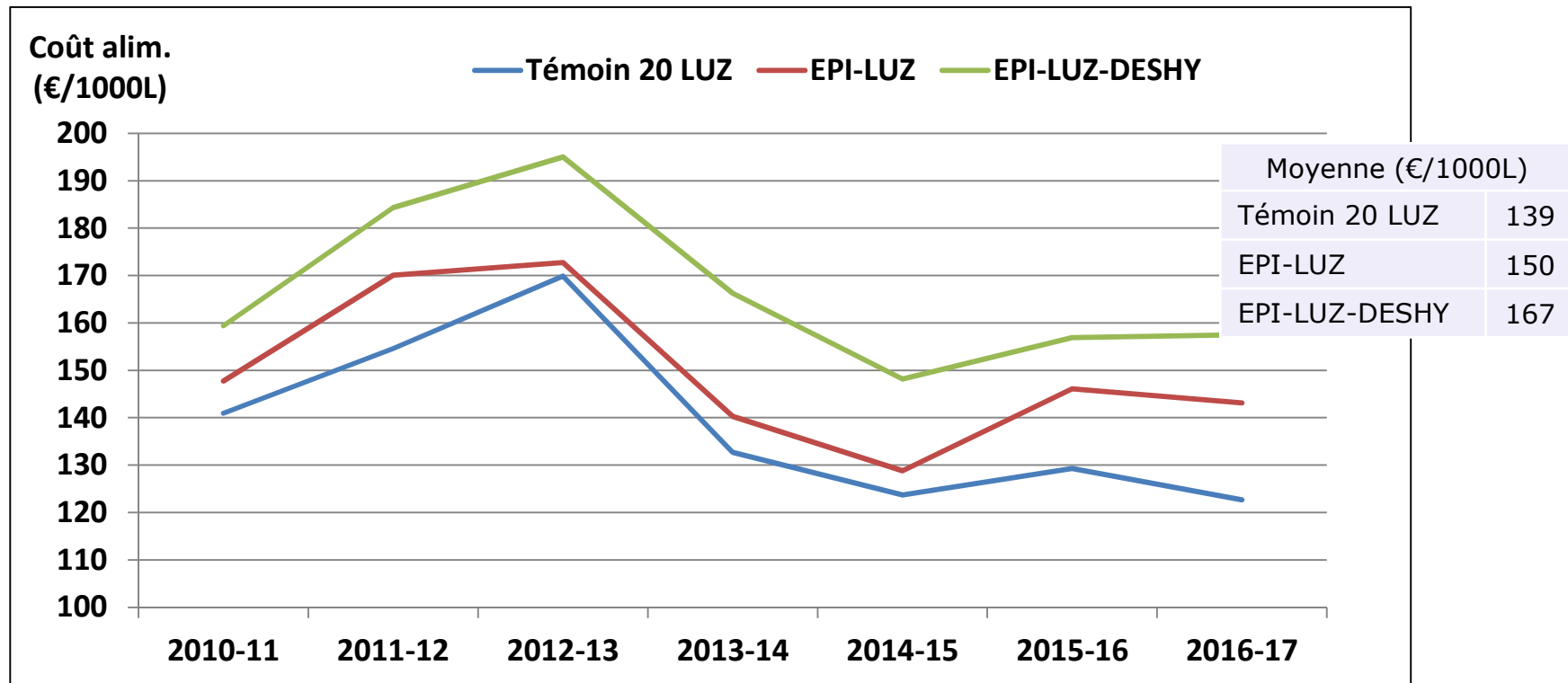
*** Sur MS ; quantification au laboratoire par la méthode enzymatique**

Coût alimentaire des 3 régimes



- **Hors coût de distribution, hors MO**

- Maïs fourrage : prix opportunité (calculateur Arvalis maïs grain/fourrage)
- Luzerne : coût luzerne ensilée, 10 tMS/ha (PEREL) + effet rendement
- Colza : prix vrac (Agreste)

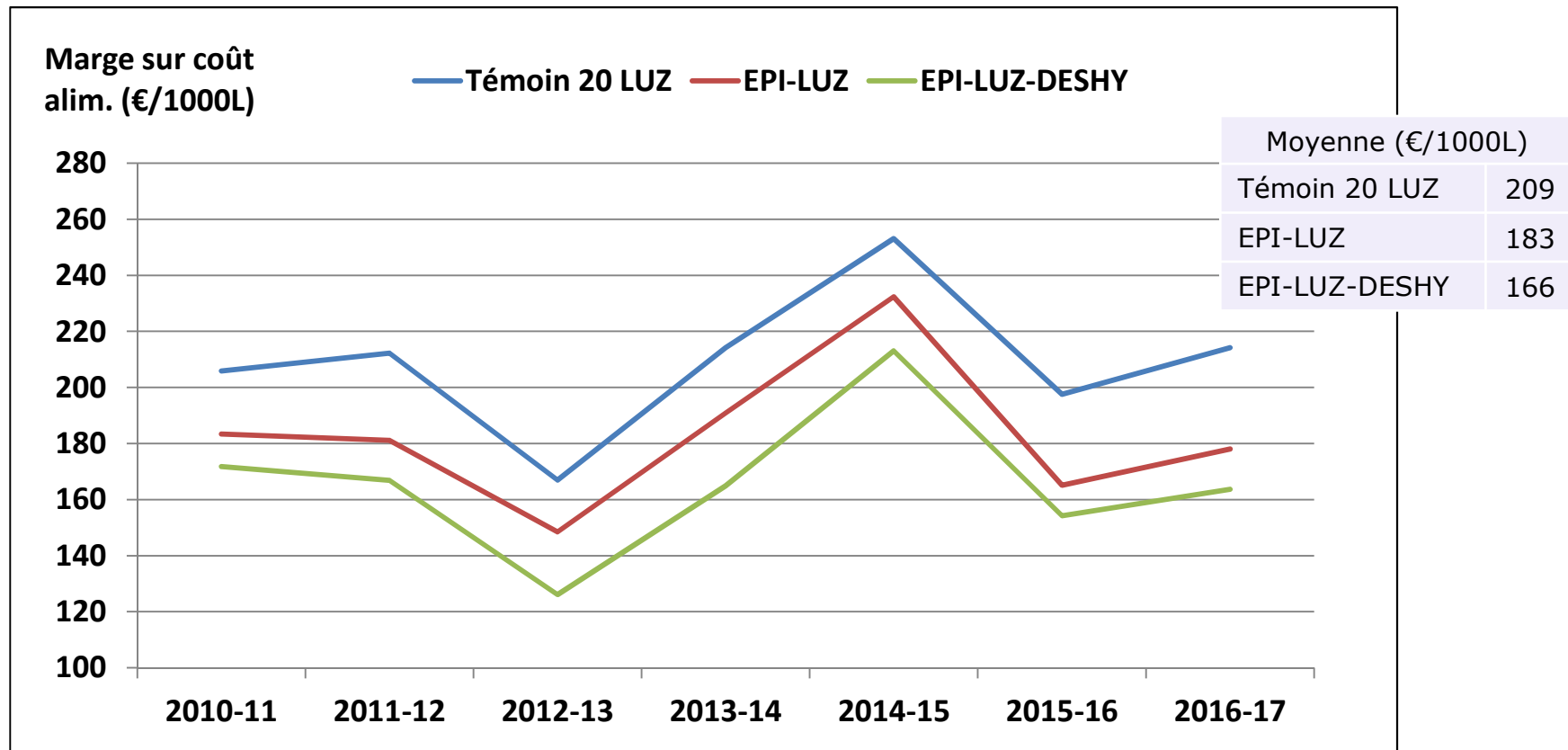


Recherche appliquée – les nouveautés de la filière laitière – 18 juin 2019

Approche économique partielle



- **Marge sur coût alimentaire des régimes**



Bilan de l'essai



Maïs épi ensilé :

- **A considérer comme un concentré même si + sécurisé qu'un maïs grain humide**
- **Bon compromis récolte / conservation / rendement MS / valorisation**
- **Attention à la chute de TB : à confirmer**
- **Veiller à l'éclatement des grains : essentiel pour réduire pertes fécales**
- **Maïs épi à associer avec une herbe bien préfanée (meilleure rumination et valeur PDIE), préférer maïs grain sec pour compléter si besoin**

TB aliment de base pour des rations basées sur l'herbe

Bilan de l'essai



Luzerne :

- **Conservation « humide » → solubilité azote importante → écart PDIN-PDIE ↗ (facteur PDIE limitant en lait)**
 - **Luzerne déshydratée → meilleur ratio PDIN/PDIE → - de pertes d'azote (urée du lait)**
 - **TP et TB bas pour les lots avec luzerne : peu d'explications directes**
 - **Luzerne ensilée et/ou déshydratée → possibilité de faire des rations quasi sans tourteau en restant à un niveau de production proche d'un régime classique nécessitant 120-150 kg de T. colza pour 1000L de lait**
 - **Qualité du lait sur la compo fine nettement améliorée en faveur de + d'AG oméga 3 et TB rapport O6/O3**
- Vers une plus value sur le lait vendu pour rémunérer la qualité?**

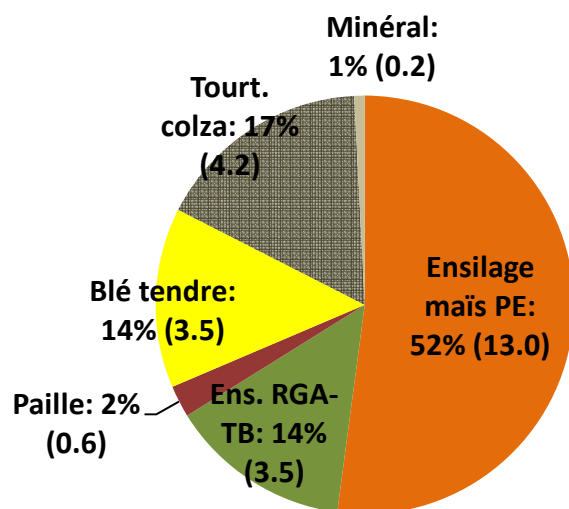
Quelles perspectives ?



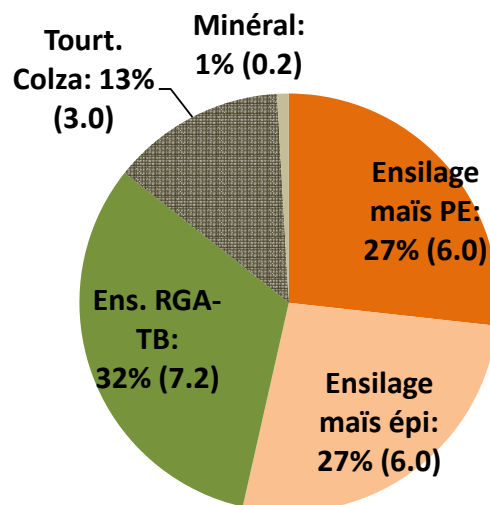
- **Essai 2019-2020 : rations prévisionnelles**

- Autres types de prairies : ensilage d'herbe précoce
- Association du maïs fourrage et du maïs épi en complément de l'ensilage d'herbe

T : MF+15% RGA-TB



EPI+MF+RGA-TB



EPI+RGA-TB

