



# LES JOURNÉES LAITIÈRES BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



[chambres-agriculture.fr](http://chambres-agriculture.fr)



**AGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRES D'AGRICULTURE



# Remplacer les correcteurs azotés par des graines Possible ou pas possible ?

Denis Chapuis, Chambre d'Agriculture de Saône et Loire

Raphaël Boré, Idele

Alice Berchoux, Idele





**ENVIRONNEMENT**

Changement climatique  
Déforestation



**ECONOMIE**

Coût des concentrés  
Coût de production  
Prix du lait

**SOCIÉTÉ**



Cahiers des charges,  
Image,  
Demandes sociétales  
Envie personnelle



# Quels niveaux d'autonomie dans les exploitations françaises ?

## De quoi parle-t-on ?

Autonomie  
alimentaire  
(en %)



Aliments produits  
sur l'exploitation

Aliments consommés  
par les animaux  
(produits et achetés)

## AUTONOMIE PROTÉIQUE (en % sur la base des kg MAT/UGB)\*



Ration totale : 77 %



Fourrages : 98 %



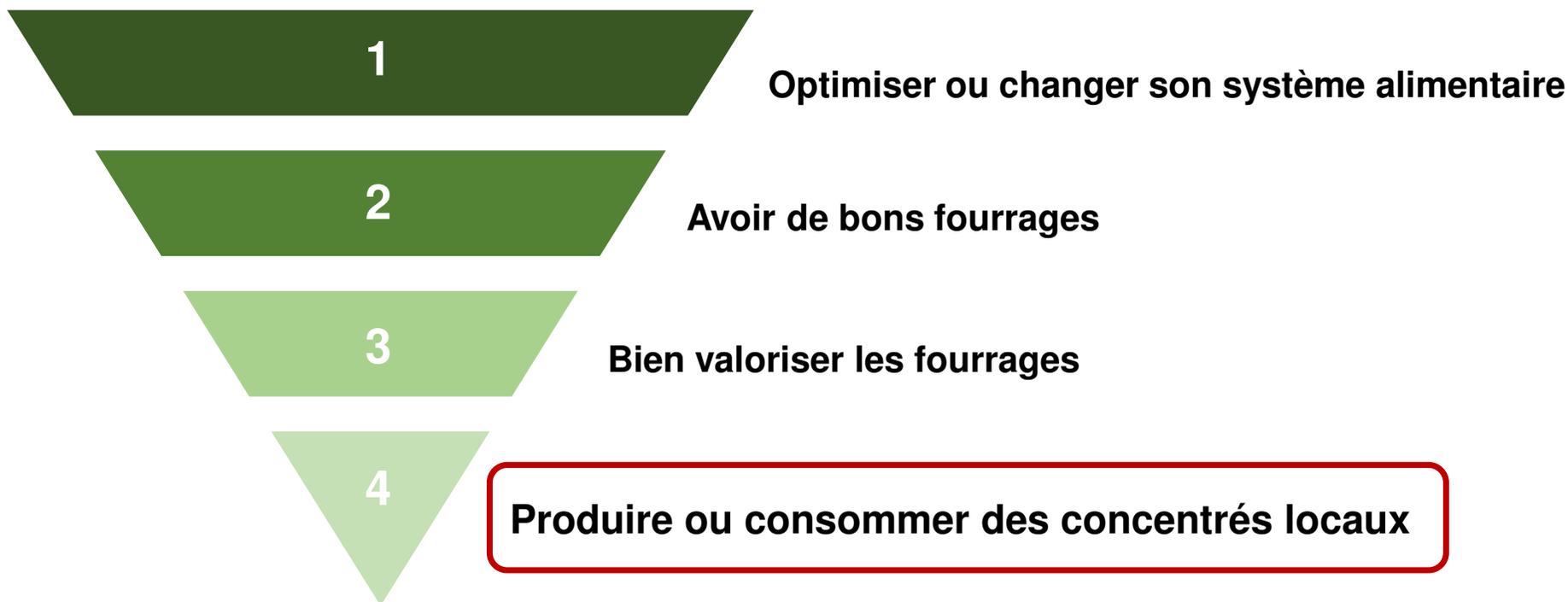
Concentrés : 18 %

Source: Dispositif Inosys-Réseaux d'Élevage, 2012



Une marge de progrès importante sur la  
partie concentré !

# Un levier d'amélioration de l'autonomie protéique





# Substituer des correcteurs azotés par des graines crues

## Un concentré riche en énergie et en amidon



Source: INRA 2018

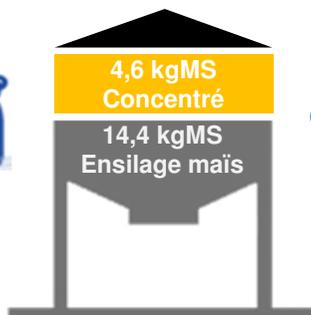
→ 97 g de PDI par kg brut

## Des performances similaires qu'avec des tourteaux

Production laitière : 31,3 kg/j  
Taux butyreux : 36,9 g/kg  
Taux protéique : 29,5 g/kg

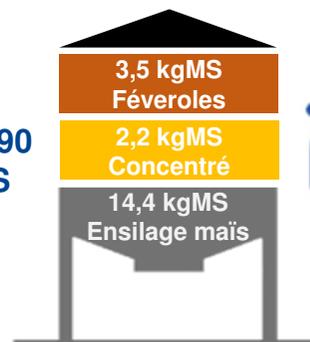


### Ration Témoin



Rations  
complètes à 90  
g PDI/kg MS

### Ration Féveroles



Production laitière : 31,5 kg/j  
Taux butyreux : 37,9 g/kg  
Taux protéique : 29,7 g/kg

Source: Idele, Chambre d'agriculture 49

## Mode d'emploi pour assurer une ration à 25-28 kg de lait

Remplacer :



1 kg de tourteau de soja 48 par 2,5 kg de féverole  
1 kg de tourteau de Colza par 1,6 kg de féverole



S'assurer que la teneur en amidon de la ration **n'excède pas 25%**  
**Broyer** ou **aplatir** les graines  
Surveiller la **fibrosité** de la ration

## Le moins riche en protéines des protéagineux

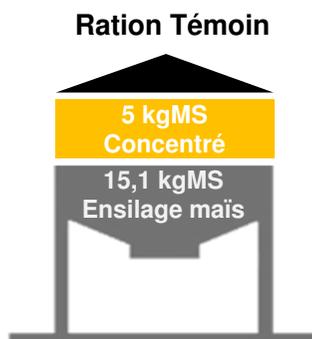


Source: INRA 2018

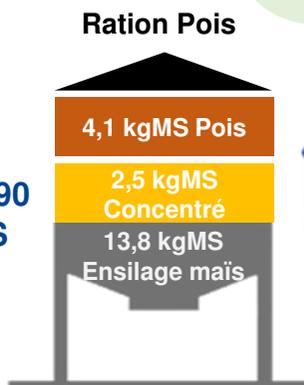
→ 86 g de PDI par kg brut

## Des performances similaires qu'avec des tourteaux

Production laitière : 31,8 kg/j  
Taux butyreux : 35,8 g/kg  
Taux protéique : 30,3 g/kg



Rations  
complètes à 90  
g PDI/kg MS



Production laitière : 31,3 kg/j  
Taux butyreux : 36,4 g/kg  
Taux protéique : 30,4 g/kg

Source: Idele, Chambre d'agriculture 49

## Mode d'emploi pour assurer une ration à 25-28 kg de lait

Remplacer :



1 kg de tourteau de soja 48 par 2,6 kg de pois  
1 kg de tourteau de Colza par 1,7 kg de pois



Assurer une couverture suffisante en PDI (PDIE)  
S'assurer que la teneur en amidon de la ration **n'excède pas 25%**  
**Broyer** ou **aplatir** les graines  
Surveiller la **fibrosité** de la ration

## Un protéagineux presque aussi riche en protéines que le tourteau de colza

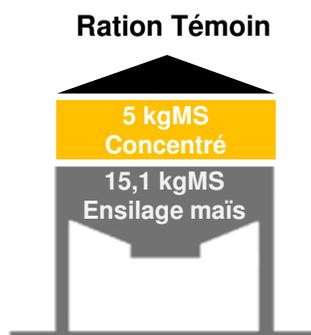


Source: INRA 2018

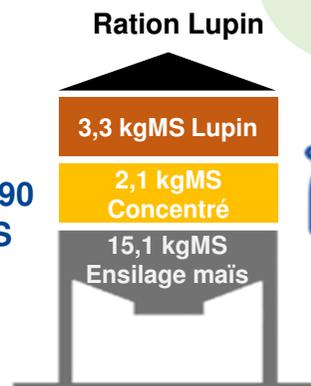
→ 110 g de PDI par kg brut

## Un lait plus riche en matière grasses et un peu pénalisé en protéines

Production laitière : 31,8 kg/j  
Taux butyreux : 35,8 g/kg  
Taux protéique : 30,3 g/kg



Rations complètes à 90 g PDI/kg MS



Production laitière : 32,2 kg/j  
Taux butyreux : 37,1 g/kg  
Taux protéique : 29,7 g/kg

Source: Idele, Chambre d'agriculture 49

## Mode d'emploi pour assurer une ration à 25-28 kg de lait

Remplacer :



1 kg de tourteau de soja 48 par 1,6 kg de lupin  
1 kg de tourteau de Colza par 1 kg de lupin

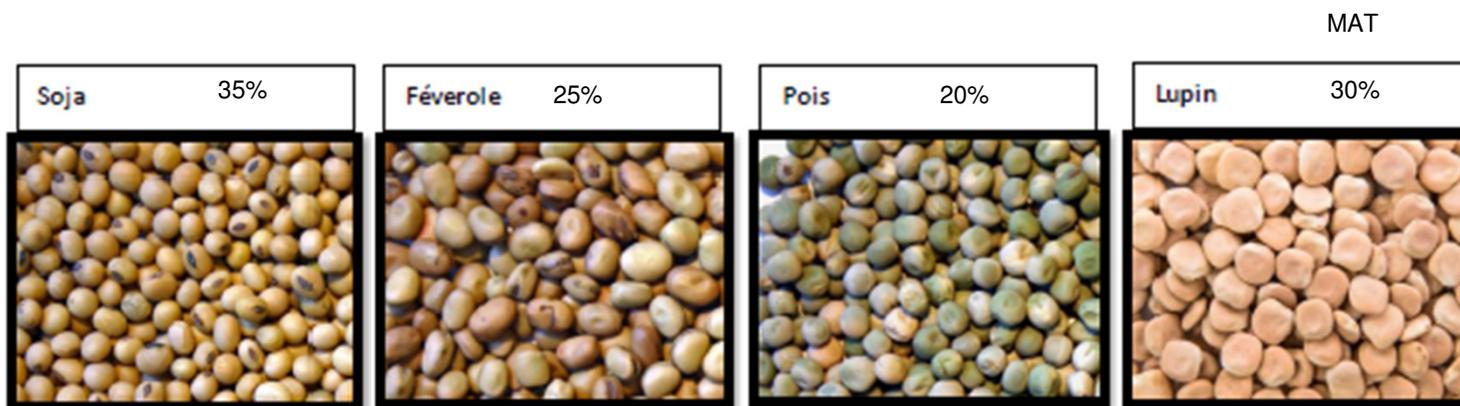


Assurer une couverture suffisante en PDI (PDIE)  
**Broyer** ou **aplatir** les graines



**Sensible au gel**

## Protéagineux /Oléagineux



Source : [www.gris.fr](http://www.gris.fr)

Une grande diversité dans les valeurs en protéines, matière grasse, amidon, Acides Aminés et Facteurs antinutritionnels...

Les protéagineux tels que la féverole contiennent **des tanins, facteurs antitrypsiques FAT** qui inhibent les enzymes digestives de l'intestin grêle, pouvant entraîner une hypertrophie du pancréas.

Le soja contient de l'**uréase**, en plus des FAT, dans la graine crue qui peut conduire à des **intoxications ammoniacales**.

T  
O  
A  
S  
T  
A  
G  
E



**CAP  
PROTÉINES**  
innovons pour notre  
souveraineté protéique



# Graines crues ou graines toastées ?



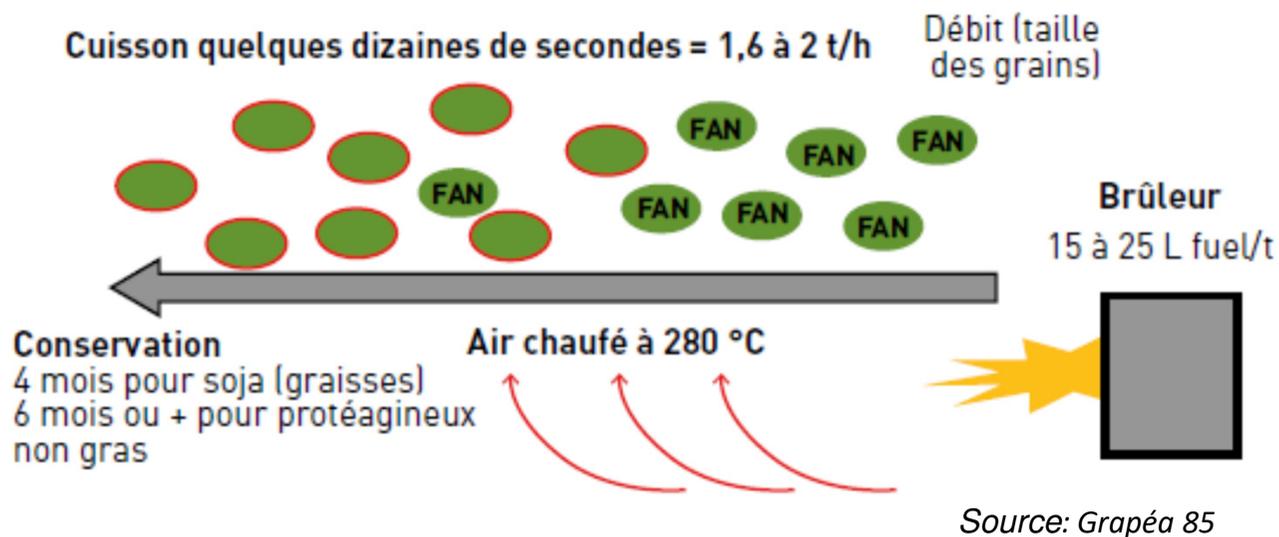
**Terres  
Inovia**  
l'agronomie en mouvement

14 septembre 2022 – SPACE 2022



# Le toastage de graines de protéagineux : Comment ça marche?

## Une cuisson « courte » à haute température



## Quels intérêts du toastage?

GRAINE CRUE			GRAINE TOASTÉE		
	MAT (%MS)	PDI (g/kgMS)		MAT (%MS)	PDI (g/kgMS)
Lupin	38	124	Lupin	38	180
Féverole	30	112	Féverole	30	154
Pois	23	99	Pois	23	134
Lin	23	97	Lin	38	180

Source: INRA 2018



**Améliorer la valeur PDI des graines**  
**Allonger la conservation**  
**Réduire la présence de facteurs anti-nutritionnels**



**CAP  
PROTÉINES**  
innovons pour notre  
souveraineté protéique



## Expérimentation de l'effet du toastage à la ferme expérimentale des Trinottières

## Exemple de la féverole



### Valeurs analytiques

Issue de 2 analyses

#### *Féveroles crues*

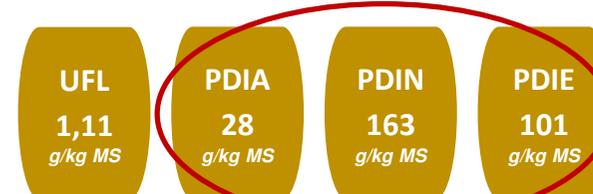


#### *Féveroles toastées*

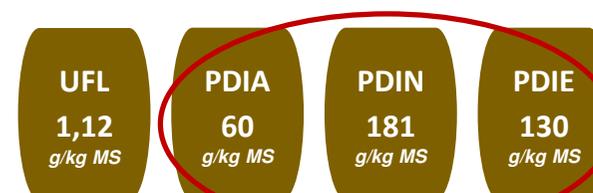


### Valeurs calculées

#### *Féveroles crues*



#### *Féveroles toastées*



Source: Idele, Chambre d'agriculture 49

# Les effets du toastage des graines de protéagineux sur les performances laitières

## Exemple de la féverole

### Ration Témoin (Féverole crue)



### Ration Expé (Féverole toastée)



2 x 16 VL  
(en inversion)



Ecart Toastée – Crue :  
Production laitière : + 0,4 kg/j (NS)  
Taux protéique : - 0,6 g/kg \*\*  
Matière protéique : - 11 g/kg (NS)



Des graines traitées qui semblent **mieux se conserver**

**Un effet des process testés mis en évidence à l'analyse laboratoire (Féverole Grapea : DE1 ↓)**  
Mais **pas d'effet mis en évidence in vivo** (pas de différence de synthèse de Matières protéiques)

Source: Idele, Chambre d'agriculture 49



## Expérimentation en ferme de lycée face à des rations « types »

TOASTEUR mobile de la CUMA Terr'Eau . FDCUMA 58



GRAINES SOJA CRUE

GRAINES SOJA TOASTE

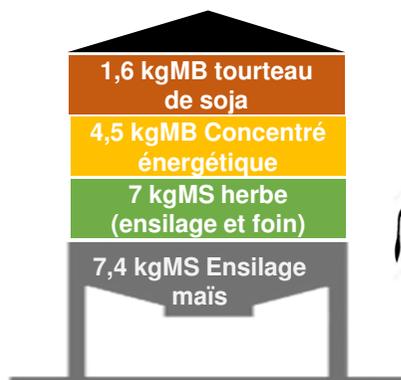
PDIN	A251	257 g/kg MS	A251	291 g/kg MS
DMO	A251	82.20 %MO	A251	82.90 %MO
PDIE	A251	80 g/kg MS	A251	158 g/kg MS
UFL	A251	1.23 /kg MS	A251	1.27 /kg MS
PDIA	A251	28 g/kg MS	A251	116 g/kg MS

Graine Soja Toastée Prevalim analyse	1,5	158	215	58	440	119	6	0
Tourteau de colza 35%	0,99	144	169	62	381	316	12,7	8,6



## Lycée de la Barotte (21) - 2018

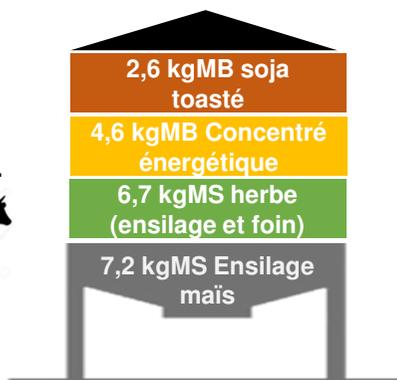
### Ration Témoin (tourteau soja)



2 x 25 VL



### Ration Expé (graines de soja toastées)



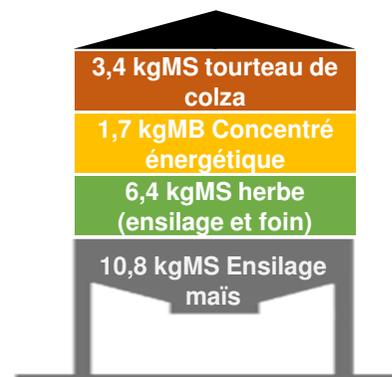
### Ecart Expé - Témoin :

Production laitière : + 2,3 kg/j \*\*  
Taux butyreux : - 1,6 g/kg \*\*  
Taux protéique : - 1,3 g/kg \*\*



## Lycée de Fontaines (71) - 2022

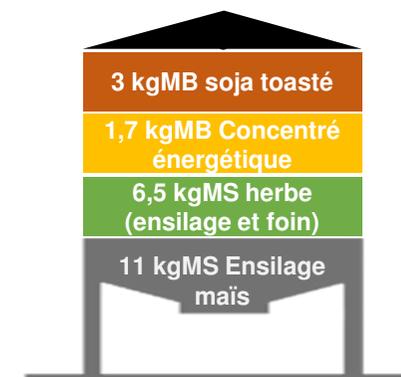
### Ration Témoin (tourteau colza)



2 x 25 VL



### Ration Expé (graines de soja toastées)



### Ecart Expé - Témoin :

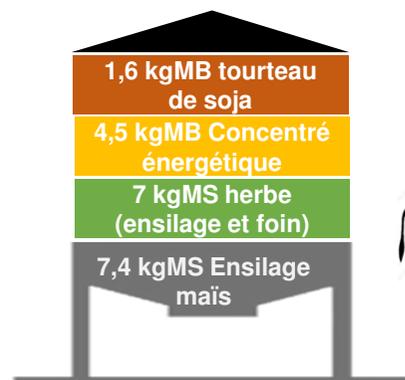
Production laitière : + 3,0 kg/j \*\*  
Taux butyreux : - 1,9 g/kg \*\*  
Taux protéique : - 3,3 g/kg \*\*





## Lycée de la Barotte (21) - 2019

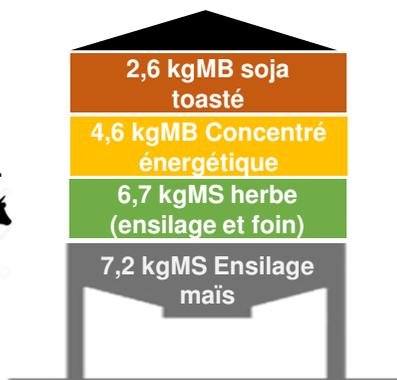
### Ration Témoin (tourteau soja)



2 x 25 VL



### Ration Expé (graines de soja toastées)



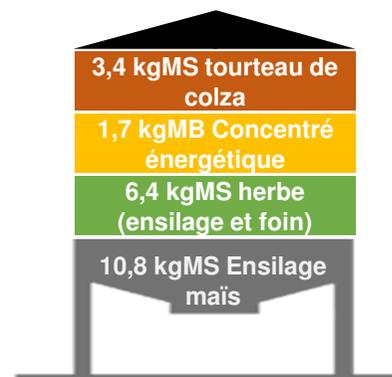
### Ecart Expé - Témoin :

Production laitière : + 2,3 kg/j \*\*  
Taux butyreux : - 1,6 g/kg \*\*  
Taux protéique : - 1,3 g/kg \*\*



## Lycée de Fontaines (71) - 2022

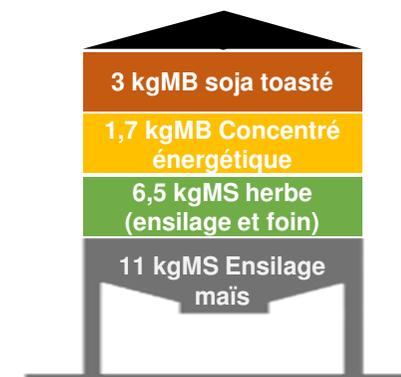
### Ration Témoin (tourteau colza)



2 x 25 VL



### Ration Expé (graines de soja toastées)



### Ecart Expé - Témoin :

Production laitière : + 3,0 kg/j \*\*  
Taux butyreux : - 1,9 g/kg \*\*  
Taux protéique : - 3,3 g/kg \*\*





## Lycée de la Barotte (21) - 2018

**Coût concentrés : + 12 €**  
**Coût ration : + 8 €**  
**Marge brute : - 8 €**

/1000 L



## Lycée de Fontaines (71) - 2022

**Coût correcteur : + 12 €**  
**Coût ration : - 6 €**  
**Marge brute : - 22 € \***

**En filière conventionnel : (TB = 4; TP=6,4)**  
**+ 10 cts**

**En filière AOP Beurre et Crème de Bresse :**  
**(TB=6,6; TP= 5,6)**  
**- 13 cts**

/VL



Des résultats économiques différents  
selon la filière de valorisation du lait et  
l'approche économique retenue

\* Effet marqué des taux sur prix payé

# Ecart produit-coût alimentaire pour 100 vaches ( euros/100VL/J)\*

Prix Tourteaux	Prix Graines de Soja*						
	350	400	450	500	550	600	650
200	-4,28	-19,28	-34,28	-49,28	-64,28	-79,28	-94,28
225	4,22	-10,78	-25,78	-40,78	-55,78	-70,78	-85,78
250	12,72	-2,28	-17,28	-32,28	-47,28	-62,28	-77,28
275	21,22	6,22	-8,78	-23,78	-38,78	-53,78	-68,78
300	29,72	14,72	-0,28	-15,28	-30,28	-45,28	-60,28
325	38,22	23,22	8,22	-6,78	-21,78	-36,78	-51,78
350	46,72	31,72	16,72	1,72	-13,28	-28,28	-43,28
375	55,22	40,22	25,22	10,22	-4,78	-19,78	-34,78
400	63,72	48,72	33,72	18,72	3,72	-11,28	-26,28
425	72,22	57,22	42,22	27,22	12,22	-2,78	-17,78

\* Intègre + 12% de production

Avec ces résultats 2022, malgré une marge/ 1000l de – 22 €, la marge par vache reste positive dans ce rapport de prix et pour cette laiterie.



**Avec des conséquences sur les performances laitières : + de lait et – de taux**



**Et avec des bénéfices :**

- Environnementaux par une consommation locale
- Agronomique en diversification la rotation



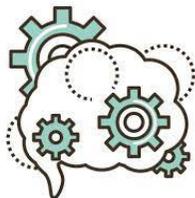
**Et permet de répondre à des cahiers des charges alimentation sans OGM ou française.**

## ... mais ni sans efforts, ni sans conséquences économiques



**Rendement aléatoire**

**Exposition plus importante aux aléas climatiques**



**Charge de travail supplémentaire (production ,toastage, broyage)**

**Charge mentale supplémentaire**



**Quid de la rentabilité économique dans le contexte  
actuel (prix des céréales / oléo-protéagineux élevé) ?**

**Solution à raisonner au cas par cas et également en substitution partielle....**



# LES JOURNÉES LAITIÈRES BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



## Merci de votre attention

Denis Chapuis, Chambre d'Agriculture de Saône et Loire

[cap-proteines-elevage.fr](http://cap-proteines-elevage.fr)

