

# LE TOASTAGE DES PROTÉAGINEUX

Expérience d'un groupe  
d'éleveurs laitiers en Normandie

## Qu'est-ce que le toastage ?

Toaster, c'est chauffer les graines (féverole, pois, lupin...) pour augmenter le taux de protéines assimilables dans l'intestin (hausse des PDIE), par modification des composés organiques, dont les protéines. Des facteurs antinutritionnels sont éliminés et la conservation est assurée avec un taux de MS élevé (6 mois pour des féveroles toastées contre 1 à 1,5 mois pour des féveroles crues).

Le toasteur mobile de la société « Protéa Thermic », installé sur un camion-remorque, est couplé avec une station de triage, permettant de travailler les mélanges. Un brûleur à fioul insuffle de l'air chauffé à 280 °C sous un tapis perforé, sur lequel passent, de façon continue et en couche mince, les graines qui ressortent à 120 °C dans une remorque ou sur plateforme. Les graines ont besoin de refroidir avant stockage. Le débit de ce toasteur mobile est de 4 t/h (soit 2 fois plus que l'équipement de la CUMA vendéenne), pour un tarif de 200 €/h l'hiver 2016-2017, soit 50 €/t.



Le toasteur est installé sur camion avec possibilité de tri préalable

## Les origines de la démarche

En Vendée, des agriculteurs accompagnés par le Civism (GRAPEA) dans le cadre d'un GIEE, se sont équipés d'une unité de toastage en Cuma départementale (Cuma Défi85) début 2016. Relayé par la presse, ce projet a soulevé de l'intérêt auprès d'agriculteurs du Calvados et de l'Orne dès l'été 2016.

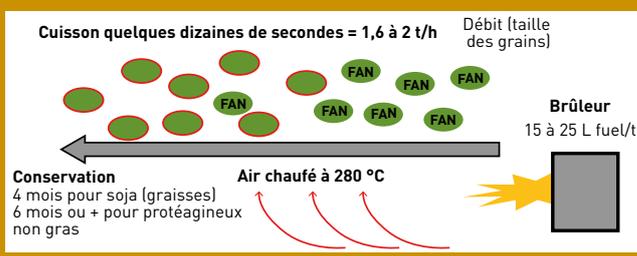
La Chambre d'agriculture du Calvados a organisé un déplacement en septembre pour les éleveurs adhérents aux groupes lait et culture des deux départements. Témoignages très encourageants, valeurs alimentaires améliorées... la technique est attractive ! Une partie des 12 éleveurs normands décide d'essayer dès l'hiver suivant. L'entreprise bretonne « Protéa Thermic » vient de s'équiper d'un toasteur mobile. Lors de son passage dans la région, deux démonstrations sont organisées au GAEC Dumont (14) le 30 novembre, puis à la Ferme de la Mouchère (61) avec 80 participants.

Au total, 13 élevages du Calvados et de l'Orne qui ont toasté féverole et/ou lupin, soit autoproduit soit acheté localement, ont été suivis tout au long de l'hiver 2016-2017.



12 éleveurs normands (Calvados, Orne) découvrent le toastage en ferme, avec l'idée d'essayer à leur tour dès l'automne 2016

## Schéma de fonctionnement du toasteur (GRAPEA)



## Un suivi pour observer les effets du toastage et son intérêt économique

Le toastage fermier est trop récent pour avoir suffisamment de recul et de retours d'expériences. Le suivi a permis de recueillir des éléments objectifs auprès d'éleveurs utilisateurs de protéagineux pour communiquer et répondre plus largement aux attentes des éleveurs : plus de références, des observations sur les performances animales, une approche économique.

### Un protocole simple et démultiplié

L'introduction des protéagineux toastés s'est faite dans les élevages, sans contrainte expérimentale (ni protocole de rationnement, ni lots de vaches constitués). **Les résultats et observations obtenus sont donc à prendre avec beaucoup de précaution et à resituer dans le contexte particulier de chaque exploitation et de l'année** (qualité des fourrages et de la ration globale, problème sanitaire survenue au cours de l'hiver, évolution du stade de lactation...)

### Critères observés

- Analyse des valeurs alimentaires des protéagineux crus (**crus = avant toastage**) et **après toastage**, avec le LANO, laboratoire agronomique de Normandie,
- Relevé des rations données aux vaches laitières avant, pendant voire après l'introduction des graines toastées, avec analyse des fourrages principaux pour vérifier la qualité de la ration de base,
- Suivi des performances laitières au tank (lait produit par vache au cours de l'hiver, TB et TP, taux d'urée), complété le cas échéant par les résultats des Contrôles Laitiers Orne Conseil Elevage et Littoral Normand, voire les résultats issus de la traite robotisée,
- Observations des éleveurs sur leur troupeau : état, bouses, poils...



Lupin toasté



Féverole toastée

## Valeurs : féveroles et lupins toastés moins riches que prévu

Pour les protéagineux toastés, il existe des références dans les tables INRA 2007. **Cependant, les valeurs mentionnées et celles citées par le GRAPEA sont à prendre avec précaution car il manque des paramètres pour corriger l'effet du toastage dans le calcul des PDIN, PDIE, PDIA. Un travail est d'ailleurs engagé par le GRAPEA et l'INRA pour affiner les valeurs alimentaires des protéagineux toastés.**

D'après les résultats, le toastage induit une **augmentation de la MS** (en moyenne, 5,2 points sur féverole et 5,8 points sur lupin). Conséquence de cette hausse, les UF progressent au kg brut. La MAT est stable sur lupin et augmente sur féverole. Dans tous les cas, le comportement de l'azote est conforme à l'objectif visé : il est moins soluble. Cela se traduit par une baisse de la dégradabilité de l'azote, mesuré par le critère DE1. Sur féverole, les PDI augmentent moins qu'attendu, notamment les PDIE qui montent de 50 % au lieu de doubler comme dans les tables INRA et dans les analyses vendéennes. Sur les **lupins blancs**, le pourcentage de hausse observé sur les PDI est proche des références INRA mais celles-ci n'existent que sur **lupin bleu**. Les résultats obtenus restent toutefois bien en dessous de ceux présentés en Vendée.

Neuf minéraux et oligo-éléments (P, Ca, Mg, K, Na, Cu, Zn, Mn, Fe) ont également été analysés sur les deux protéagineux. Globalement, leurs teneurs sont logiquement conservées après le toastage.

## Comment expliquer les écarts de valeurs ?

- Les graines ont-elles été toastées de façon homogène ? Certains lots de féverole toastée présentaient en effet des graines plus ou moins « grillées » visuellement. Pour le vérifier, des analyses ont été réalisées avec 2 échantillons différents : ils montrent en réalité des **valeurs alimentaires comparables** entre des graines plus grillées et des graines moins grillées.
- Le débit de 4 t/h est-il trop rapide ? Pour le vérifier, un lot de graines a été toasté à plus faible débit (2,5 t/h). **Les valeurs alimentaires sont très proches des autres lots de féveroles toastées à 4 t/h.** Le réglage du toasteur se fait au niveau de la **vis d'alimentation et de la vitesse d'avancement du tapis en fonction de la taille des graines**, le point de surveillance étant une température de sortie à 115 °C-120 °C.
- Selon le laboratoire d'analyse, les équations utilisées pour calculer les valeurs UF et PDI sont différentes. Par exemple, un même lot de féverole toastée a été analysé par 3 laboratoires différents : **les résultats sont variables d'un laboratoire à l'autre.**
- Par rapport aux valeurs de la table INRA 2007, les valeurs en MAT des féveroles crues récoltées en 2016 dans le Calvados et l'Orne sont moins élevées.

**Tableau 1 : Comparaison des valeurs entre protéines crues et protéines toastées (/kg brut)**

			Analyses constitutives et chimiques				Paramètres calculés de valeur fourragère						
			MS	MAT	MG	AMI	UFL	UFV	PDIN	PDIE	PDIA	DE1	
Source	Aliment	Labo	%	g/kg brut			/kg brut	g/kg brut				%	
Féverole	Tables INRA 2007	T. soja 48	-	87,8	453	18,0	0	1,06	1,05	331	229	177	-
		T. colza	-	88,7	337	23,0	0	0,85	0,80	219	137	92	-
		Féverole crue (blanche)	-	86,1	268	11,2	373	1,03	1,03	170	96	45	-
		Féverole toastée	-	<b>92,0</b>	<b>270</b>	<b>13,8</b>	<b>407</b>	<b>1,10</b>	<b>1,11</b>	<b>213</b>	<b>190</b>	<b>141</b>	-
		Evolution (toasté - cru) / cru	-	+ 7 %	+ 1 %	+ 23 %	+ 9 %	+ 7 %	+ 8 %	+ 25 %	+ 98 %	+ 213 %	-
	GRAPEA Vendée	Féverole crue (1éch.)	Idena	87,9	-	-	-	1,03	1,02	167	87	34	-
		Féverole toastée (1éch.)	Idena	<b>94,0</b>	-	-	-	<b>1,11</b>	<b>1,10</b>	<b>217</b>	<b>176</b>	<b>127</b>	-
		Evolution (toasté - cru) / cru	Idena	+ 7 %	-	-	-	+ 8 %	+ 8 %	+ 30 %	+ 102 %	+ 274 %	-
	Chambres agriculture Normandie	Moy féverole crue (12 éch)	LANO	87,1	249	11,1	346	1,06	1,06	158	93	40	57
		Moy féverole toastée (12 éch)	LANO	<b>92,3</b>	<b>270</b>	<b>14,7</b>	<b>374</b>	<b>1,12</b>	<b>1,13</b>	<b>192</b>	<b>140</b>	<b>87</b>	<b>43</b>
		Evolution (toasté - cru) / cru	LANO	+ 6 %	+ 8 %	+ 32 %	+ 8 %	+ 6 %	+ 7 %	+ 22 %	+ 51 %	+ 119 %	- 25 %
	Lupin	Tables INRA 2007	Lupin bleu cru	-	90,2	307	53,2	0	1,13	1,12	199	124	64
Lupin bleu toasté			-	<b>93,6</b>	<b>318</b>	<b>55,2</b>	<b>0</b>	<b>1,17</b>	<b>1,16</b>	<b>249</b>	<b>212</b>	<b>155</b>	-
Evolution (toasté - cru) / cru			-	+ 4 %	+ 4 %	+ 4 %	-	+ 4 %	+ 4 %	+ 25 %	+ 71 %	+ 142 %	-
GRAPEA Vendée		Lupin cru (1éch.)	Idena	90,1	-	-	0	1,18	1,16	211	95	42	-
		Lupin toasté (1éch.)	Idena	<b>94,7</b>	-	-	<b>0</b>	<b>1,24</b>	<b>1,26</b>	<b>271</b>	<b>201</b>	<b>153</b>	-
		Evolution (toasté - cru) / cru	Idena	+ 5 %	-	-	-	+ 5 %	+ 9 %	+ 28 %	+ 112 %	+ 264 %	-
Chambres agriculture Normandie		Moy lupin cru (4 éch)	LANO	85,6	297	72,5	0	1,12	1,11	184	94	37	68
		Moy lupin toasté (4 éch)	LANO	<b>91,4</b>	<b>306</b>	<b>85,3</b>	<b>0</b>	<b>1,21</b>	<b>1,22</b>	<b>218</b>	<b>154</b>	<b>98</b>	<b>44</b>
		Evolution (toasté - cru) / cru	LANO	+ 7 %	+ 3 %	+ 18 %	-	+ 9 %	+ 11 %	+ 19 %	+ 63 %	+ 168 %	- 35 %

Sources : Tables INRA 2007, GRAPEA Vendée, Chambres d'agriculture de Normandie

MS = matière sèche ; MAT = matières azotées totales ; MG = matières grasses totales ; AMI = amidon ; UFL = unités fourragères lait ; UFV = unités fourragères viande ; PDIN = protéines digestibles dans l'intestin permises par l'azote ; PDIE = protéines digestibles dans l'intestin permises par l'énergie ; PDIA = protéines digestibles dans l'intestin d'origine alimentaire ; DE1 = dégradabilité enzymatique en 1 h.

# Les effets observés sont très variables selon les exploitations

**Tableau 2 : Caractéristiques des 13 exploitations suivies**

Département	Numéro d'exploitation	Type d'exploitation	Races*	Caractéristiques du troupeau VL
14	1	1 <sup>ère</sup> année de conversion en Agriculture Bio	PH	8 200 L / stade 6,5 mois
	2	Conventionnelle	NO	7 200 L / stade 5 à 6,7 mois
	3	Conventionnelle	PH	8 000 L / 6,2 à 7,0 mois
	4	Conventionnelle	NO	7 200 L / stade 6 à 5,5 mois
	5	Conventionnelle	PH, J	7 400 L / Stade 7,5 à 7 mois
	6	Agriculture Bio	PH, NO	4 700 L / Stade 5,5 à 6,5 mois
61	7	Conventionnelle	NO, PR	/ Stade 5 à 4,5 mois
	8	Agriculture Bio	PH	7 200 L / stade 5,5 à 6,5 mois
	9	Agriculture Bio	PH	7 700 L / stade 6,5 à 6 mois
	10	Agriculture Bio	PH	6 200 L / stade 4 à 4,5 mois
	11	Agriculture Bio	PH	4 400 L / stade 7,5 mois
	12	Agriculture Bio	PH, NO, MO	Vêlages étalés
	13	Agriculture Bio	PH	7 500 L / stade 5 à 7 mois

\* PH : Prim'Holstein, NO : Normande, J : Jersiaise, PR : Pie Rouge, MO : Montbéliard

Le stade de lactation indiqué correspond au stade moyen au moment du suivi (si 2 chiffres : stade au début du suivi et à la fin).

Les exploitations suivies sont majoritairement en conventionnel dans le Calvados, et en AB dans l'Orne. La race majoritaire est la Prim'Holstein, mais la Normande et d'autres races sont aussi présentes. Les stades de lactation des troupeaux sont majoritairement entre 5 et 6,5 mois de lactation (voir tableau 2).

Pour les exploitations en conventionnel et celle en conversion AB, la part de maïs ensilage se situe à plus de 50 % (de 50 à 80 %), avec des valeurs alimentaires variables (0,89 à 0,95 UFL/kg MS). En complément, l'herbe distribuée (ensilage/enrubannage) est aussi variable (moyenne/kg MS : 0,85 UFL / 88 PDIN / 77 PDIE).

Dans les exploitations en AB, les fourrages majoritaires sont des ensilages ou enrubannages d'herbe de qualité très moyenne (prairie, luzerne, trèfle violet ; en moyenne/kg MS : 0,77 UFL / 75 PDIN / 70 PDIE), de l'ensilage de méteil, du foin. La part du maïs ensilage est de 0 à 30 % (0,91 à 0,96 UFL/kg MS). Trois éleveurs utilisent du maïs épi et 2 exploitations AB sont sans maïs ensilage.

Les protéagineux toastés ont été utilisés durant l'hiver sur une période variant de 3 semaines seulement à plus de 3 mois. Les quantités données sont très variables, souvent faibles, de 0,3 kg à 4,5 kg/VL/j. Pour 5 des 6 éleveurs producteurs, cela s'explique par les rendements catastrophiques de l'année (12 à 15 q/ha). Les graines toastées sont souvent venues remplacer le correcteur (tourteaux de colza, de soja, concentré du commerce, protéagineux crus = non toastés). Pour 2 exploitations, les féveroles toastées sont venues s'ajouter dans la ration. Pour 1 exploitation, les quantités de protéagineux distribuées ont été réduites.

Pour 7 exploitations, les rations ont évolué pendant la période où les protéagineux toastés étaient donnés, ne permettant pas d'évaluer l'effet seul des graines toastées.

Après toastage, les graines ont été broyées ou aplaties plus ou moins finement.  
Une exploitation les a fait tremper dans de l'eau chaude à 60 °C pendant 24 h



Féveroles toastées broyées



Mélange féveroles toastées-céréales trempées



Lupins toastés broyés

Les résultats observés varient fortement selon les troupeaux (voir tableau 3). Dans 8 cas, le volume de lait a progressé (+ 0,5 à + 2,1 L/VL), souvent avec une baisse des taux. Mais seuls 3 de ces cas sont fiables, car dans les autres situations les rations ont évolué. Dans 3 cas, le volume de lait a baissé (-0,7 à - 2,8 L), avec une baisse des taux. Les fourrages utilisés étaient alors médiocres. A noter qu'une baisse limitée des taux accompagnée de hausses du volume de lait peut aussi être fortement liée à l'effet dilution.

## Comment expliquer ces observations contrastées ?

- Le toastage n'est pas une solution miracle : il ne permet pas de rattraper une base fourrages de qualité moyenne. Son effet ne pourrait se mesurer que lorsqu'il vient corriger des fourrages de bonne qualité.
- Lorsque les gaines toastées sont broyées trop finement, il y aurait un risque de perdre une partie de « l'effet by-pass » (protection des protéines) recherché avec le toastage, surtout avec des rations très fibreuses.
- Lorsque la ration est trop déséquilibrée (manque d'azote soluble, manque de sucres solubles...), il faut d'abord corriger ce déficit avant d'envisager la piste du toastage.



**Tableau 3 : Les observations dans les 13 exploitations suivies**

N°	Protéagineux toastés (kg bruts)	Gains/pertes par rapport à la période sans protéagineux toastés					Remarques
		Quantité totale de concentrés dans la ration	Lait (L)	TB (g/kg)	TP (g/kg)	Autres	
1	2,6 kg féverole et 0,3 kg lupin	Baisse (- 0,5 kg)	+ 0,7	- 0,1	+ 0,1	Meilleur poil, reprise d'état	Fiable : pas d'autre changement de ration
2	1,2 kg lupin	Identique	+ 1,2	- 0,9	- 0,3	Graines plus facile à aplatis	Fiable : pas d'autre changement de ration
3	0,6 kg lupin	Hausse (+ 0,5 kg)	+ 1,7	- 0,6	- 0,9		Attention, grippe en novembre, avant toastage, changements de fourrages
4	1,3 kg lupin	Identique	+ 2,1	- 0,2	- 0,7	Bonne reprise d'état	Fiable : pas d'autre changement de ration
5	2,2 à 2,8 kg féverole	Identique	+ 0,1	+ 0,3	- 0,9		Attention, nombreux changements dans la ration avant/après, stade lactation avancé
6	0,6 à 2 kg féverole	Identique	+ 0,5	+ 0,2	+ 0,2	Ration mieux digérée, moins de grains dans les bouses	Attention, nombreux changements dans la ration avant/après
7	0,6 kg féverole	Identique	+ 2,1	- 1,0	- 0,4		Attention, changement total du type de concentrés, passage en aliment fermier, et petite quantité de féveroles toastées
8	0,5 à 1 kg féverole	Identique	+ 1,7	- 3,0	- 1,7	Féveroles trempées	Attention, fourrages médiocres
9	0,5 à 1,5 kg féverole	Hausse (+ 1,4 kg)	- 0,8	- 0,7	- 0,6	Graines de féveroles dans les bouses	Attention, fourrages médiocres, changements dans la ration
10	1,5 kg féverole	Hausse (+ 0,2 kg)	+ 0,8	- 0,7	- 0,6		Attention, changements de fourrages, 1 seul mois d'utilisation
11	1 kg féverole	Hausse (+ 1 kg)	- 0,7	-	-		Attention, fourrages médiocres, stade lactation avancé
12	4,5 kg féverole	Identique	- 0,2	- 0,3	- 0,8		Attention, changements de fourrages, suspicion de fièvre catarrhale, 3 semaines seulement d'utilisation
13	1 à 1,5 kg féverole	Hausse (+ 0,5 kg)	- 2,8	- 3,9	- 0,5	Amajgrissement des vaches	Attention, fourrages médiocres

Résultat positif

Résultat nuancé

Résultat négatif

## Quel intérêt technico-économique des graines toastées ?

Dans les cas où les rations n'ont pas trop évolué, des simulations économiques ont été réalisées sur chaque ferme à l'aide d'un budget partiel, pour comparer la valorisation des protéagineux toastés par rapport aux protéagineux crus : produits en plus ou en moins (lait, TB, TP, vente éventuelle de la féverole ou du lupin produit), charges en plus ou en moins (coût du toasting, frais d'aplatissage, économie en correcteur azoté...).

Le solde est souvent **positif pour ceux qui ont augmenté en lait (+ 200 à + 700 €/mois)** et **négatif pour les autres (- 1 000 €/mois)**.

Le bilan économique varie fortement, notamment en fonction du prix des concentrés et du prix du lait. Il doit donc s'adapter à chaque situation.



**Tableau 4 : Modèle de budget partiel**

Produits en plus		Produits en moins	
Produits potentiels :		Produits potentiels :	
• Lait en plus <b>x</b> prix du lait	= €	• Lait en moins <b>x</b> prix du lait	= €
• Hausse des taux <b>x</b> prix effet taux	= €	• Baisse des taux <b>x</b> prix effet taux	= €
• Vente du surplus de protéagineux autoproduits, si baisse des quantités données, une fois toastés : quantité <b>x</b> prix vente	= €	• Protéagineux non vendus si utilisés à la place d'un autre concentré	= €
Charges en moins		Charges en plus	
Charges potentielles :		Charges potentielles :	
• Moins d'aplatissage / broyage, si baisse des quantités données : quantité <b>x</b> coût	= €	• Coût des protéagineux si achetés spécifiquement : quantité <b>x</b> coût	= €
• Moins de concentrés, si substitution partielle ou totale par les protéagineux : quantité <b>x</b> prix du concentré	= €	• Toastage : quantité <b>x</b> coût toasting	= €
		• Aplatissage / broyage des protéagineux, si utilisation à la place de concentrés achetés : quantité <b>x</b> coût	= €
<b>Solde = produits en plus + charges en moins - produits en moins - charges en plus = + ou -</b>		<b>€</b>	

### Exemple pour l'exploitation n° 2 (troupeau de 52 vaches) – toasting de lupin

L'exploitation produit du lupin : soit elle le vend et achète plus de tourteau de colza, soit elle le fait toaster puis consomme par les vaches (pas de changement d'assolement). Voici le budget partiel réalisé dans ce deuxième cas.

Produits en plus		Produits en moins	
Lait en plus (+ 1,2 L / VL / jour, à 375 €/1 000 L)	700 €/mois	Lupin non vendu (1,9 t/mois à 325 €/t)	610 €/mois
		Taux en moins : - 0,9 TB, - 0,3 TP, (- 5 €/1 000 L pour 20,2 L)	160 €/mois
Charges en moins		Charges en plus	
Moins de tourteau de colza (- 1,9 t/mois à 240 €/t)	450 €/mois	Toasting (1,9 t à 50 €/t)	90 €/mois
		Aplatissage du lupin (1,9 t/mois à 38 €/t)	70 €/mois
<b>Solde = + 220 €/mois</b>			

## Alors, faut-il toaster ?

### ▲ Oui, si :

- Fourrages de qualité mais déficitaires en PDIE ;
- Ration avec suffisamment d'azote soluble ;
- Besoin d'azote by-pass ;
- Besoin d'assurer la conservation des protéagineux (jusqu'à 6 mois) ;
- Objectif d'autonomie alimentaire.

### ▲ Non, si :

- Ration de base déséquilibrée ;
- Correcteur azoté de substitution plus intéressant économiquement (voir budget partiel) ;
- Troupeau en fin de lactation.

### ▲ Dans tous les cas,

Réaliser un budget partiel avec les produits et les charges (en plus ou en moins), permet d'évaluer l'intérêt technico-économique de l'introduction des graines toastées.

**Au final, sur les 13 exploitations suivies, 7 envisagent de poursuivre. Preuve d'une déception pour certains, mais de satisfaction à confirmer pour d'autres...**

## Quelles suites envisagées ?

### ▲ Des améliorations ont déjà été apportées sur le toasteur :

L'année 2016 était, pour « Protéa Thermic », une année de mise en route, tardive et nécessitant un temps de réglage et d'ajustement.

En 2017, les chantiers démarreront plus tôt et bénéficieront des modifications suivantes :

- Inverseur installé sur l'écluse, limitant les risques de bourrage ;
- Trémie hydraulique (gain de temps lors de la mise en place) ;
- Colonnes de ventilation installées sur le lieu du stockage pour refroidir à la sortie les graines toastées ;
- Vidange facilitée par plus de trappes (meilleure traçabilité pour les AB).

### ▲ Des points à approfondir :

- Analyser les écarts de valeurs alimentaires des protéagineux avant toastage (variétés, sol, conduite...) ;
- Vérifier les teneurs en acides aminés des protéagineux toastés ? Y a-t-il un risque de baisse des taux ?
- Mesurer les effets de la finesse de broyage des protéagineux toastés sur la valorisation de la ration ;
- Réaliser le bilan énergétique du toastage sachant que, pour le toasteur de « Protéa Thermic », la consommation de fuel est de 80 litres par heure de toastage, soit 20 litres par tonne de graines.

### ▲ Un essai à venir et un réseau à construire

Un essai sera mené sur le toastage dans la station expérimentale des Trinottières au cours de l'hiver 2017-2018. Il s'inscrit dans le cadre d'un programme de recherche et d'expérimentation visant à augmenter l'autonomie protéique des élevages. Il devrait permettre d'évaluer dans des conditions expérimentales l'intérêt de cette technique.

La Chambre d'agriculture du Calvados envisage de renforcer les observations en élevages dans le cadre d'un Réseau toastage qui pourrait se mettre en place avec les régions voisines (Vendée, Pays de Loire, Bretagne).

# Retours d'expérience

## Michel DUMONT

### Conversion AB (exploitation n° 1)

« J'ai fait toaster 22 t de féveroles et 6 t de lupin en entrée d'hiver. Je travaille l'autonomie alimentaire depuis plus de 30 ans. Ma ration, à base de luzerne, de maïs coupé haut et de graines de protéagineux, est très riche en azote soluble mais déficiente en énergie et PDIE. Avec le toastage, je souhaitais corriger ce déséquilibre tout en réduisant les quantités de protéagineux distribuées. J'ai obtenu un peu plus de lait tout en réduisant cette quantité. Pour moi, l'objectif est rempli.

S'il reste des points à améliorer sur l'organisation du chantier (moins de temps dans la mise en place du toasteur mobile, stockage à plat et non en cellules pour économiser le travail de reprise), je vais poursuivre l'an prochain. »



## Gilles SOUVRE

### Agriculture Biologique (exploitation n° 9)

« Les féveroles ne m'ont pas permis de valoriser la ration autant que je le souhaitais. J'espérais supprimer l'achat de tourteau de soja bio en valorisant de la féverole achetée toastée. J'espérais vraiment mieux au vu des témoignages des éleveurs vendéens. Finalement, mon bilan est décevant : j'ai eu moins de lait que d'habitude, mais j'étais avec une ration déficiente (manque d'azote et de sucres solubles et déficit d'énergie). J'ai broyé plus finement pour essayer d'améliorer les performances mais cela n'a pas été concluant.

J'ai gardé un peu de féveroles que je vais faire consommer cet été. En fonction du résultat, je verrai si je renouvelle le toastage l'hiver prochain. J'ai envie de laisser une seconde chance à cette technique que nous venons juste de découvrir. »



*Merci aux 13 agriculteurs du suivi et à Joël GUEGAN, gérant de « Protéa Thermic », pour leur disponibilité et leur collaboration pour l'acquisition de ces références locales.*

## CONTACTS

### Calvados

David DELBECQUE - 02 31 68 11 67  
d.delbecque@calvados.chambagri.fr

### Orne

Perrine MORIS - 02 33 85 34 45  
perrine.moris@orne.chambagri.fr