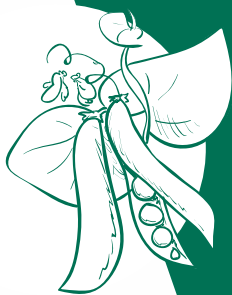


**Cultiver  
Trier  
Toaster**



# Produire et valoriser ses protéagineux à la ferme

## Programme

**9h30 -10 h15** ..... Accueil Café  
**10h15** ..... Plénière  
**11h15** ..... Atelier n° 1  
12h15 REPAS TIRÉ DU SAC  
**13h45** ..... Atelier n°2  
**14h50** ..... Atelier n°3  
**16h15** ..... Fin  
**16h15-17h30** ..... Visite de la ferme

JEUDI  
**31 MAI**  
2018

**Au GAEC du Mûrier**  
42800 St Joseph

mercredi  
**20 JUIN**  
2018

**Au GAEC de  
la Brumagne**  
42140 Chazelles sur Lyon

## DOSSIER TECHNIQUE DES PORTES OUVERTES

### Origine et actions portées par le groupe « protéines » :

En 2017, les adhérents de Biolait décident d'interdire les achats de matières premières importées destinées à l'alimentation animale. Des éleveurs de la Loire et du Rhône se mobilisent alors pour produire et valoriser les protéagineux sur leurs fermes : formations, échanges et essais sont mis en place, portés par un noyau dur de dix éleveurs, l'ADDEAR de la Loire et l'ARDAB, avec l'appui de Loire Conseil Elevage et du SIMA Coise.

Ces actions portent sur 3 thèmes, qui sont déclinés sur 3 ateliers lors des portes ouvertes :

- **la culture de protéagineux** : échanges de pratiques sur les essais, les itinéraires techniques, la production et les échanges de semences
- **le tri** : séparation des méteils, pour toaster les graines et faire sa semence ; auto-construction d'un nettoyeur-séparateur (15-20 t/h), en partenariat avec l'Atelier Paysan
- **le toastage** : achat d'un toasteur électrique, essais et analyses des graines toastées, suivi de la réponse des animaux.

3 ateliers pour les portes ouvertes et stands

ATELIER CULTURE

ATELIER TOASTEUR  
-VALORISATION

ATELIER TRIEUR

4 STANDS EN CONTINU  
FDCUMA DE LA LOIRE  
ATELIER PAYSAN - BIOLAIT  
MAÏS POPULATION

## ATELIER CULTURE

Présentation des méteils

Visites de parcelles

Retours d'expériences du groupe

### Intervenants :

Eleveurs : Jean-Luc Guyot, Didier  
Bruyère, Olivier Mouton.  
Gaëlle Caron, ARDAB

La culture de méteil est un levier intéressant au sein de la rotation ; en agriculture biologique, elle est presque incontournable de par ses nombreux intérêts agronomiques (cf. tableaux ci-dessous).

Sa place dans la rotation peut varier et est à réfléchir selon une logique de cohérence globale du système. Le méteil est une culture annuelle qui s'insère très bien après une céréale mais on peut également la voir derrière une prairie, ou même en fin de rotation.

Intéressant au niveau alimentaire et en matière d'autonomie protéique, le méteil associant céréales et protéagineux est une culture toute désignée pour les systèmes en polyculture-élevage.

## Caractéristiques des méteils grains associant céréales et protéagineux

Points forts	Points faibles
Bonne valorisation de l'azote	Certains protéagineux sont sensibles au gel
Compétitifs vis-à-vis de l'enherbement	Difficulté à maîtriser la proportion de céréales et protéagineux dans le produit récolté
Peu sensible aux maladies	Facteur année impacte de manière importante le produit final
Peu exigeant en intrants et temps de travail	Nécessite du matériel de tri
Limitation de la verse des protéagineux par l'effet tuteur des céréales	Nécessite un bon stockage
Meilleurs rendements par rapport aux cultures en pur	Coût de semence si pas produite sur place
Bon précédent de culture	
Aliment équilibré avec une bonne valeur protéique	
Meilleure teneur en protéine	



## Rendements et teneurs protéiques des blés tendres, récolte 2017

	Blé tendre pur conventionnel	Blé tendre pur en AB au GAEC du Murier	Blé tendre associé à de la féverole (AB) au GAEC du Murier
Rendement moyen	60 qx/ha	40 qx/ha	Blé : 40 qx/ha blé Féverole : 5 qx/ha
MAT moyenne	12-12,5%*	12-12,5%	Blé : 13,5-14 % Féverole : 28%
Valeur protéique à l'ha	735 kg	490 kg	550 + 140 = 690 kg

\*moyenne régionale récoltes 2017 Auvergne-Rhône-Alpes, source FranceAgriMer

Méteils du groupe d'agriculteurs « Protéines et Toastage » des Monts du Lyonnais (liste non exhaustive)

Blé-Féverole



Orge-Pois Protéagineux



Avoine-Lupin



Triticale-Féverole







## ATELIER TRIEUR

Démarche du groupe et Auto-construction  
Présentation du prototype de nettoyeur-séparateur  
**DEMO de triage d'un mélange céréales / protéagineux**  
**Intervenants :**

Eleveurs : Carl Cheminal et Nicolas Faure



Pour répondre à l'évolution des fermes vers l'autonomie, le triage des céréales de mélange devient une étape incontournable. Les matériels disposés en Cuma, plutôt destinés à la production de semences et avec des débits plutôt faibles, répondent mal à nos besoins. Pour passer des récoltes entières, il faut du débit...

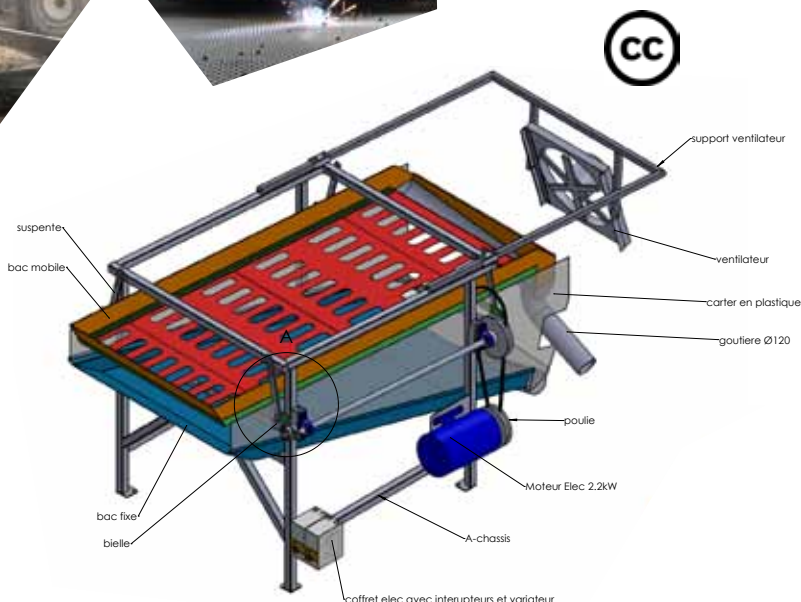
En juin 2017, germe dans ma tête une idée de séparateur, sur un principe de vannoir amélioré, avec une grille horizontale secoueuse et un bac de récupération. Ce premier proto permet de séparer les petites des grosses graines avec le débit d'une vis de 100. Une ventilation est installée en chute de trappe de benne. Une vingtaine de tonnes vont être triées dans l'été, et le principe de fonctionnement ainsi que la qualité du travail validés.

En réflexion dans le groupe protéines, l'idée de fabriquer un nouveau proto avec plus de capacité nous amène à nous réunir l'hiver dernier pour établir des croquis comportant toutes les améliorations possibles en vue d'un projet simple à auto-construire et pour moins de 1000 €. L'Atelier Paysan nous aide pour établir de véritables plans et pour centraliser les commandes des fournitures.

Deux journées de mars vont permettre au nouveau proto de naître. La mise en service en avril 2018 chez Carl Cheminal ne donne pas entière satisfaction. Après plusieurs essais et réglages, une mise au point s'est imposée pour parfaire le fonctionnement.

Nous laissons passer la saison et projetons l'hiver prochain une duplication du proto en 3, 4 ou 5 exemplaires suivant les plans définitifs en accès libre. Voyez plutôt, et à vos meuleuses si vous êtes convaincus.

**Nicolas Faure,**  
paysan à Coise



## 1) Étapes liées à l'acquisition du toasteur



## ATELIER TOASTEUR -VALORISATION

Démarche du groupe et présentation du toasteur électrique Dilt-Wetzel

### DEMO de TOASTAGE

Valorisation : Résultats d'analyses de graines toastées et réponses des troupeaux

**Intervenants :** Eleveur : Lionel RICHE  
 Florence FARGIER - Loire Conseil

## 2) Le toasteur électrique Dilts-Wetzel : caractéristiques



Vis à 2 tours minute  
 Double paroi - Bain d'huile  
 Branchement 220w / 21A  
 Débit : 800 kg à 1 tonne / jour

### Points forts :

- Système très simple : peu de maintenance (changement d'huile tous les 3 ans, pas de roulement)
- Pas de surveillance, pas de risque d'inflammation.
- Energie électrique pouvant permettre d'être autonome
- Coût de la machine et coût de fonctionnement
- Flexibilité d'utilisation sur tous les protéagineux
- Stabilité du stockage des protéagineux toastés

### Points faibles :

- Débit limité (mais la production de protéagineux est limitée sur la région)
- Réglage à finir de caler
- Réaliser des aménagements pour alléger le travail & traiter des volumes

## 3) Coût du toasteur :

Achat du toasteur	12 500 €
Dédouanement	1 633 €
Electricien, fournitures	700 €
Mise aux normes CE	2 700 €
<b>Achat + mise en conformité</b>	<b>17 533 €</b>
Durée d'amortissement	5 ans
Tonnes toastées /an	100 t
Coût /t hors électricité	35 €/t
Coût électricité /t	15 €/t
Temps de travail : 1h/t	15 €/t
Coût final / tonne toastée	65 €/t

## 4) Pourquoi le toastage ?

Lorsque les éleveurs souhaitent réduire leur dépendance aux achats de protéines et ainsi améliorer leur autonomie protéique, ils travaillent tout d'abord sur la bonne gestion de leur surface en herbe : le pâturage, des ensilages d'herbe précoces avec une bonne valeur azotée. Sur ce type de ration, lorsque l'on utilise des protéagineux crus, la réponse en lait n'est pas au rendez-vous. Toutes les sources d'azote sont très solubles dans le rumen. **Le toastage est une des solutions pour diminuer la dégradabilité de la protéine dans le rumen et pour en avoir une partie disponible dans l'intestin.**

Le toastage consiste à chauffer la graine à plus de 100°C. Ainsi les facteurs antinutritionnels sont détruits (inhibiteurs tryptiques, lectines,...), mais surtout la dégradabilité des protéines est réduite : des réactions de Maillard se créent entre les protéines et les sucres. Pour limiter la dégradabilité de l'azote, il faut privilégier un broyage grossier des graines de protéagineux. Le toastage permet également de conserver une graine sèche et débarrassée d'insectes.

Si votre ration est déficitaire en azote soluble comme les rations foin, le toastage n'est pas nécessaire.

### Résultats des analyses des graines toastées par le GAEC du Mûrier, comparés aux références INRA. Pas à pas, le GAEC expérimente et affine les réglages du toasteur.

Source	Espèce	Nature cru/toasté	Matière sèche %	UFL /Kg brut	PDIN g/Kg brut	PDIE g/Kg brut	PDIA g/Kg brut	Dégradabilité enzymatique %
Pois : premier essai avec un débit trop important : 1,2 à 1,4 t/jour, donc toastage partiel								
GAEC DU MURIER	Pois fourrager	Cru	89,1	1,1	142	98	42	50,2
GAEC DU MURIER	Pois fourrager	Toasté	90,9	1,12	157	116	61	49,9
GAEC DU MURIER	Pois protéagineux	Cru	88,1	1,07	116	78	23	68,4
GAEC DU MURIER	Pois protéagineux	Toasté	92,3	1,12	138	115	59	46,7
INRA 2007	Pois	Cru	87,5	1,04	130	83	29	
INRA 2007	Pois	Toasté	95,9	1,11	170	156	103	
La Féverole est une grosse graine, tandis que les références d'utilisation du toasteur sont données pour le Soja et le Haricot, plus petites. Débit 1,2 t/jour : le process doit être affiné (débit, température).								
GAEC DU MURIER	Féverole	Cru	87,8	1,07	164	103	50	47,1
GAEC DU MURIER	Féverole	Toasté	94,5	1,15	199	146	91	42,4
INRA 2007	Féverole	Cru	87,5	1,03	167	87	34	
INRA 2007	Féverole	Toasté	94	1,1	217	176	127	
Soja : température atteinte et respectée - 120°C sortie toasteur, débit 0,8-1 t/jour. Les résultats sont au rendez-vous, et conformes à ce qui est annoncé par le constructeur.								
GAEC DU MURIER	Soja	Cru	88,6	1,18	219	70	27	78,6
GAEC DU MURIER	Soja	Toasté	94	1,24	250	123	82	50,7
GRAPEA (CIVAM 85)	Soja	Cru	85,8	1,12	203	63	21	
GRAPEA (CIVAM 85)	Soja	Toasté	94,4	1,39	254	167	126	
Lupin à petites graines : il semble avoir des valeurs plus faibles que celui à grosses graines des tables INRA.								
GAEC DU MURIER	Lupin	Cru	85,6	1,04	133	86	26	67,6
GAEC DU MURIER	Lupin	Toasté	90,2	1,15	173	122	60	53,4
INRA 2007	Lupin	Cru	90,1	1,13	199	124	64	
INRA 2007	Lupin	Toasté	94,7	1,17	249	212	155	

NB. Les analyses réalisées au GAEC du Murier sont issues d'un seul prélèvement.



# Ration de décembre 2017 à mars 2018 au GAEC du Murier et coût de la protéine pour une ration de vache laitière

		Quantité distribuée (kg/jour)				Coût €/t		
		Déc. 17	Jan. 18	Fév. 18	mars-18	Achat VL	Achat graine crue + toastage	Autoconsommé et toasté*
Fourrages	Ensilage de maïs	13 Kg						
	Ensilage d'herbe	26 Kg (1 <sup>ère</sup> coupe)		26 Kg (2 <sup>ème</sup> coupe)				
	Paille	1 Kg						
	Foin de luzerne	1,5 Kg						
	Méteil	2,2 Kg						
Complémentation protéique	VL 33% de MAT	1,1Kg				814 €/t		
	Soja		0,8 Kg				765 €/t	458 €/t
	Féverole		0,3 Kg				565 €/t	303 €/t
	<b>Coût par jour</b>					<b>0,90 €/j</b>	<b>0,78 €/j</b>	<b>0,46 €/j</b>

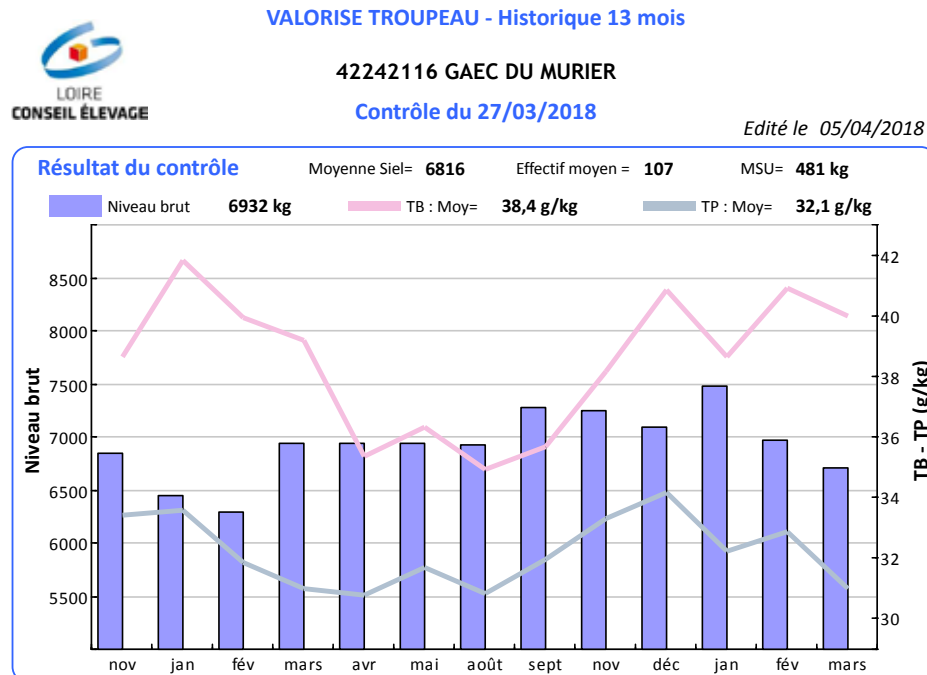
\* calcul incluant : foncier, semences, méca (épandage, labour, hersage, binage), irrigation, moisson, stockage, tri, toastage, main d'œuvre

Sur le GAEC du Murier, le lait est produit à 80% par la ration de base. La culture de protéagineux et le toastage ont permis de supprimer l'achat d'aliments azotés du commerce de maintenir la production laitière et le TB, et de réduire presque de moitié le coût de la protéine dans la ration : une économie de 17.000 €/an, pour 100 VL.

Les associés sont fiers et satisfaits que leur démarche d'autonomie alimentaire, entamée il y a 10 ans, ait abouti.

## Résultats des contrôles de performances réalisées depuis 13 mois au GAEC du Murier

## Les perspectives du GAEC :



Après cette première année d'essai, le GAEC compte bien poursuivre la recherche d'autonomie globale et complète au niveau de la ferme. Au-delà du troupeau laitier, la question se pose sur l'atelier des volailles avec la réflexion d'une fabrique d'aliments à la ferme.

Et pourquoi pas des perspectives de graines toastées pour l'alimentation humaine.

Pour aller plus loin :

[www.agriculturepaysanne.org/autonomie-alimentaire](http://www.agriculturepaysanne.org/autonomie-alimentaire)



Une action portée et animée par :



Contact :  
**Carl WAROQUIERS**  
**04.77.26.45.51**  
carl.addear.42@orange.fr



Les Agriculteurs **BIO** de Rhône et Loire

Contact :  
**Gaëlle CARON**  
**06.77.75.28.17**  
gaille-ardab@aurabio.org

Avec l'appui technique de :

