



# Volet zootechnie (élevage bovin) & système + fiches de synthèse

**Daniel Le Pichon**  
Chambre  
d'Agriculture de  
Bretagne

**Benoît Rouillé**  
Idele

**Sébastien  
Fourmond**  
Terrena  
Innovation

**Patrice Pierre**  
Idele



# Volet zootechnie (élevage bovin) & système + fiches de synthèse

**Daniel Le Pichon**  
Chambre  
d'Agriculture de  
Bretagne

**Benoît Rouillé**  
Idele

**Sébastien  
Fourmond**  
Terrena  
Innovation

**Patrice Pierre**  
Idele

# Colloque 4AGEPROD > Volet zootechnie & système

## Valorisation d'herbe, de luzerne et de trèfle violet en élevage bovin

Daniel Le Pichon  
Chambre d'agriculture de Bretagne

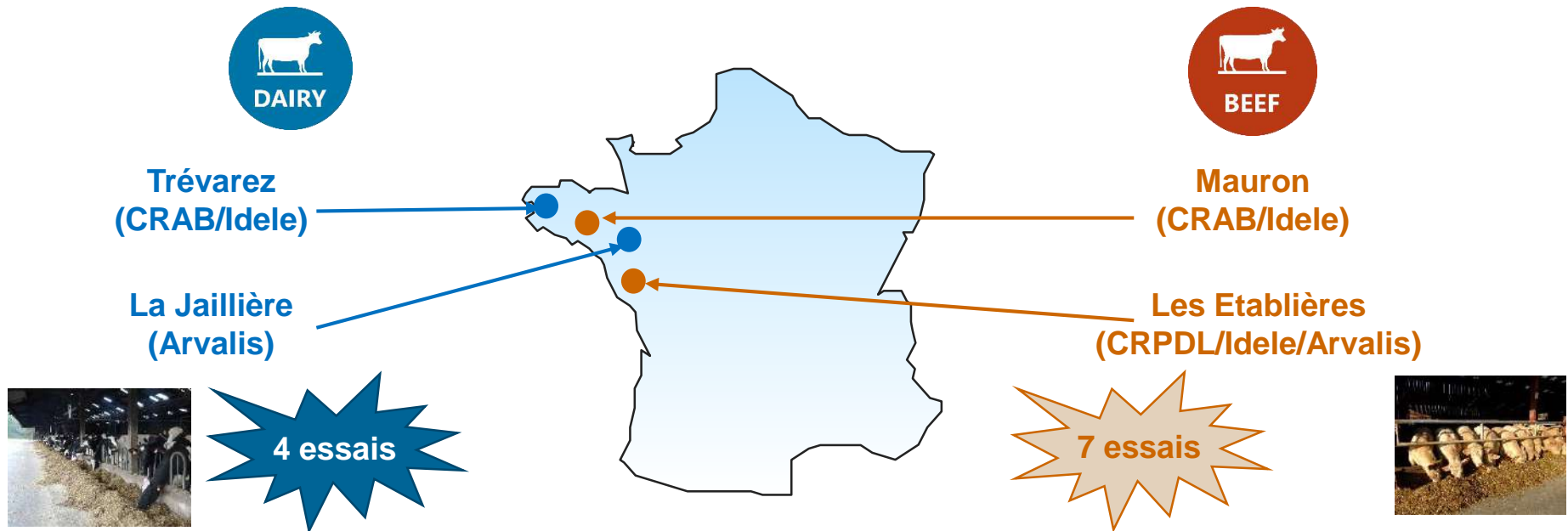


Partenaires :



# Volet zootechnie en élevage bovin

- Quatre stations expérimentales mobilisées pour les essais zootechniques



Objectif : Tester des fourrages et évaluer des modalités de valorisation permettant de gagner en autonomie protéique dans les élevages de Bretagne et des Pays de la Loire

# Références économiques utilisées pour les modélisations

---

Prise en compte du coût rendu auge

**(PEREL, Chambre d'agriculture des Pays de la Loire)**

Prise en compte des intrants, de la mécanisation, du foncier, de la récolte, de la reprise-distribution et de la main d'œuvre liée à tous ces postes.

**Ensilage de maïs : 125 €/t MS**

**Ensilage d'herbe et de luzerne : 155 €/t MS**

**Paille : 65 €/t MB**

**Tourteau de soja : 360 €/t MB**

**Tourteau de colza : 300 €/t MB**

**Blé : 160 €/t MB**

**Luzerne déshydratée : 197 €/t MB**

**Minéral : 450 €/t MB**

# De l'ensilage d'herbe pour de Jeunes Bovins Charolais

## De l'ensilage d'herbe 12,8% MAT

(Ferme expérimentale des Etablières – JB Charolais – 2 séries)

63% ensilage maïs 4% paille 21% triticale 12% t. soja	Ration, %	40% ensilage maïs 22% ensilage herbe* 4% paille 25% triticale 9% t. soja	31% ensilage maïs 29% ensilage herbe* 4% paille 29% triticale 7% t. soja
10,25	Ingestion, kg MS/j	10,44	10,33
1379	GMOQ, g/j	1374	1349
228	Durée engraissement, j	234	234
1,97	Coût alimentaire, €/kg de gain de carcasse	2,03	2,03
52	Autonomie prot., %	66	72

\*ensilage herbe de dérobées RGI-TI / prairie temporaire RGH-TV

**+14 à +20 points d'autonomie protéique**  
**Pour des croissances équivalentes et des coûts comparables (+3%)**

# De l'ensilage d'herbe pour des génisses Charolaises

## De l'ensilage d'herbe 13,7% MAT

(Station expérimentale de Mauron – génisses Charolaises en finition – 2 séries)

86% ensilage maïs 2% paille <b>11% t. soja</b> 1% minéraux	Ration, %	33,3% ensilage maïs <b>66,3% ensilage RGI</b> 0,4% minéraux
9,6	Ingestion, kg MS/j	11,1
<b>1003</b>	<b>GMQ, g/j</b>	<b>997</b>
102	Durée engraissement, j	109
2,41	Coût alimentaire, €/kg de gain de carcasse	2,76
52	Autonomie prot., %	100

**100% d'autonomie protéique**

Pour des croissance équivalentes mais un coût supérieur (+15%)

# Différentes formes de luzerne pour des Jeunes Bovins Charolais

3 formes de luzerne: bouchons (17,7) / enrubanné (18,7) / ensilage (18,8) (% MAT)  
 (Ferme expérimentale des Etablières / Arvalis institut du végétal - JB Charolais – 2 séries)

	Ration, %	42 % ens mais 22% luz déshy 36% blé	44 % ens mais 18% enrub luz 36% blé 2% t. soja	42 % ens mais 21% ensi luz 34% blé 3% t. soja
11,2	Ingestion, kg MS/j	11,3	10,6	11,1
1650	GMQ, g/j	1453	1511	1453
209	Durée eng, jour	241	235	239
1,80	Coût alimentaire, €/par kg de gain de carcasse	2,18	1,82	1,94
59	Autonomie prot., %	63	89	88

- Des croissances plus faibles avec la luzerne,
- Autonomie protéique possible à l'échelle régionale avec la luzerne déshydratée mais avec un coût plus élevé,
- **+ 30 % d'autonomie protéique avec la luzerne enrubannée ou ensilée pour un coût comparable pour la luzerne enrubannée**



# De l'enrubannage de luzerne ou de trèfle violet pour des Jeunes Bovins Charolais

Enrubannage de Luzerne 20,4 % MAT ou de Trèfle Violet 21,0 % MAT

(Station expérimentale de Mauron – Jeunes bovins Charolais – 1 série)

71,8 % ens maïs 13,9 % t. soja 13,3 % MG humide	Ration, %	38,7 % ens maïs 31,9 % enrub Luz 23,8% MG humide 4,7 % t. soja	36,4 % ens maïs 34,8 % enrub TV 23,3 % MG humide 4,6% t. soja
8,9	Ingestion, kg MS/VL/j	9,5	9,7
1575	GMQ, g/j	1575	1581
236	Durée engraissement, j	234	232
1,56	Coût alimentaire, € par kg de gain de carcassej	1,54	1,55
48	Autonomie prot., %	83	84

**+35 points d'autonomie protéique**  
Croissances et des coûts comparables

**Pour l'engraissement des jeunes bovins l'autonomie protéique est possible avec des rations à base de céréales (Mauron 2013-2015)**

# De l'enrubannage de luzerne ou de trèfle violet pour des génisses Charolaises

Enrubannage de Luzerne 20,4 % MAT ou de Trèfle Violet 21,0 % MAT

(Station expérimentale de Mauron – génisses Charolaises en finition – 2 séries)

74,3 % ens maïs 15,3 % foin 9,5 % t. soja	Ration, %	50 % ens maïs 49 % enrub Luz	47,5 % ens maïs 51,5 % enrub TV
10,4	Ingestion, kg MS/VL/j	10,9	10,7
<b>984</b>	<b>GMQ, g/j</b>	<b>1032</b>	<b>1089</b>
130	Durée engraissement, j	125	127
2,40	Coût alimentaire, €/ kg de gain de carcasse	2,40	2,44
63	Autonomie prot., %	100	100

**Autonomie protéique atteinte**  
**Croissances et coût comparables**



# Volet zootechnie (élevage bovin) & système + fiches de synthèse

**Daniel Le Pichon**  
Chambre  
d'Agriculture de  
Bretagne

**Benoît Rouillé**  
Idele

**Sébastien  
Fourmond**  
Terrena  
Innovation

**Patrice Pierre**  
Idele

# Colloque 4AGEPROD > Volet zootechnie & système

## Valorisation d'herbe et de luzerne dans les rations des vaches laitières

Benoit Rouillé  
IDELE



Partenaires :



# De l'ensilage d'herbe en vaches laitières - conv

## De l'ensilage d'herbe précoce à 15% MAT

Ferme expérimentale de Trévarez, **Conventionnel**

	Ration, %	
53,6% ensilage maïs <b>30,8 % ensilage d'herbe</b> 0,9% foin 8% tourteau soja 5,7% blé		46,2% ensilage maïs <b>36,5% ensilage RGH-TV précoce</b> 1% foin 7,6% tourteau soja 7,6% blé
21,1	Ingestion, kg MS/ML/j	19,7
27,5	PL, kg MS/ML/j	28,9
43,1	TB, g/kg	41,9
29,9	TP, g/kg	30,5
123	Coût alimentaire, €/1000L	116
67	Autonomie prot., %	73

**+5 points d'autonomie protéique**

**Performances laitières et économiques variables  
en fonction de la qualité de l'ensilage d'herbe**

# De l'ensilage d'herbe en vaches laitières - Bio

## De l'ensilage d'herbe précoce à 15% MAT

Ferme expérimentale de Trévarez, **Bio**

	Ration, %	
31% ensilage maïs <b>47% ensilage RGH-TV</b> 2,5% foin 11,7% maïs grain humide 5,8% orge		26% ensilage maïs <b>57% ensilage RGH-TV</b> <u>précoce</u> 2,7% foin 9,6 maïs grain humide 4,8% orge
15,4	Ingestion, kg MS/VL/j	18,7
14,4	PL, kg MS/VL/j	18,1
41,8	TB, g/kg	42,1
27,9	TP, g/kg	28,5
209	Coût alimentaire, €/1000L	194
100	Autonomie prot., %	100

**Hausse ingestion & hausse production pour 100% d'autonomie protéique**

# De l'ensilage de luzerne en vaches laitières - conv

## De l'ensilage de luzerne à 21% MAT

La Jaillière, **Conventionnel**

72% ensilage maïs 25% tourteau colza 1% paille 1% minéral	<b>Ration, %</b>	59% ensilage maïs <b>15% ensilage luzerne</b> 16% tourteau colza 1% minéral	43% ensilage maïs <b>29% ensilage luzerne</b> 12% tourteau colza 1% minéral
24,5	<b>Ingestion, kg MS/VL/j</b>	24,9	24,1
32,3	<b>PL, kg MS/VL/j</b>	31,4	30,2
43,2	<b>TB, g/kg</b>	43,1	42,9
33,7	<b>TP, g/kg</b>	34,0	34,0
142	<b>Coût alimentaire*, €/1000L</b>	137	131
39	<b>Autonomie prot., %</b>	60	72

**+21 à +33 points d'autonomie protéique**

**Bons niveaux de production laitière avec maintien de l'économie**

# Herbe, luzerne, trèfle violet dans les rations des bovins



Ensilages **d'herbe**  
et de luzerne

De 39% à 72%  
**d'autonomie** protéique



Ensilage **d'herbe**  
de luzerne

De 50% à 100%  
**d'autonomie** protéique







# Volet zootechnie (élevage bovin) & système + fiches de synthèse

**Daniel Le Pichon**  
Chambre  
d'Agriculture de  
Bretagne

**Benoît Rouillé**  
Idele

**Sébastien  
Fourmond**  
Terrena  
Innovation

**Patrice Pierre**  
Idele

# Colloque 4AGEPROD > Volet zootechnie & système

## Mesurer la performance des systèmes intégrant de la luzerne

Sébastien FOURMOND  
Terrena Innovation



UNION EUROPÉENNE



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL. L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

UNION EUROPÉENNE  
UNANIEZH EUROPA



L'Europe s'engage  
en Bretagne



Avec le Fonds européen agricole pour le développement rural /  
l'Europe investit dans les zones rurales

# Objectif et démarche

**Objectif :** Evaluer la variabilité de la qualité alimentaire et de la valorisation de la luzerne en élevages laitiers

=> Suivis de fermes ( $\approx 15$ ) pd 3 ans

## Caractéristiques des exploitations

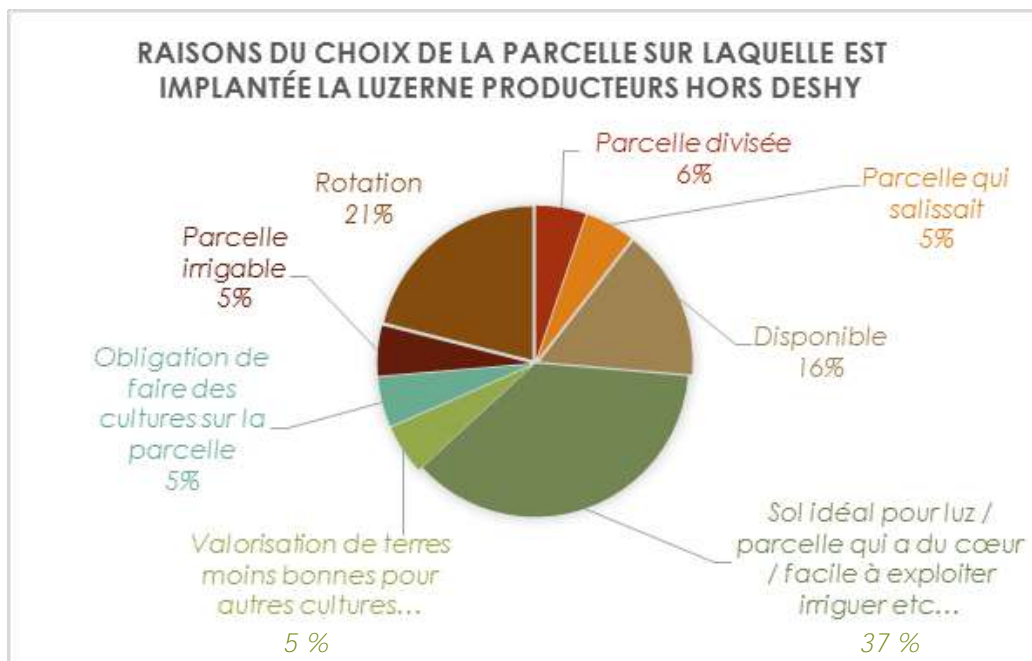
- Zone Terrena
- Lait activité principale
- SAU = 156 ha
- SFP = 94 ha
- Luzerne : 7% de la SFP
- 72 VL en moyenne
- 9355 L de lait /VL
- TB = 39,8 g/kg
- TP = 32,7 g/kg



# Résultats obtenus

## Itinéraires techniques

Positionnement de la culture : suit principalement une céréale à paille (90%) sur des parcelles de 4 ha en moyenne



# Résultats obtenus

## Itinéraires techniques

- Semis :
  - 15 août au 15 septembre avec inoculation
  - Variété GALAXY majoritaire
  - Implantation en pure majoritaire sauf essai luzerne/fétuque et luzerne/lotier

- Intrants

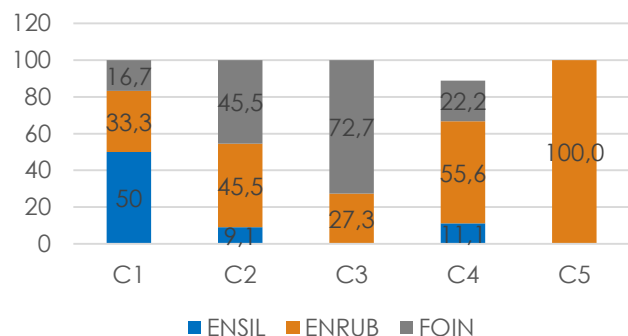
ANNEE	Chaulage	Désherbage chimique	Liste des produits	Fertilisation	Type
2014	73%	31%	Nirvana S Harmonie Ogive	69%	KCL NPK BACTERIOSOL
2015	83%	42%	Nirvana S Leguram Basagran	67%	PK NPK KCL CL
2016	29%	62%	Leguram Ogive +adj	50%	PK FUMIER COMPOSTE

# Résultats obtenus

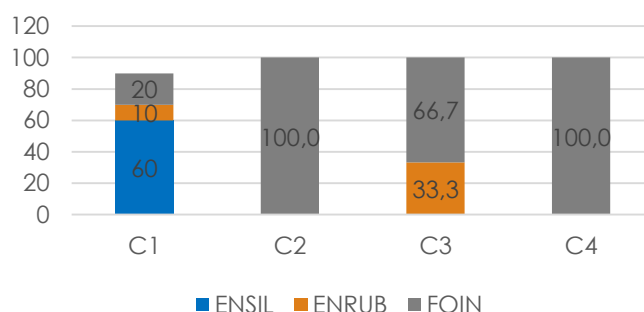
## Itinéraires techniques

Récolte : ensilage en 1<sup>ère</sup> coupe puis foin, pour des rendements moyens estimés de 2,7 TMS par coupe

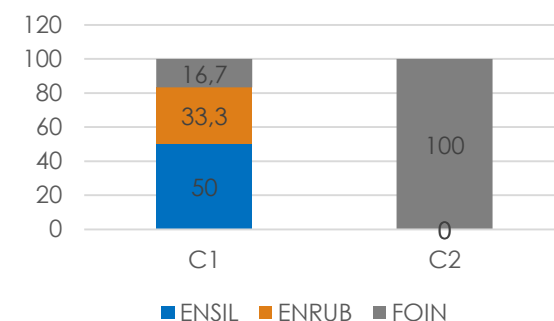
Choix des formes en 2014



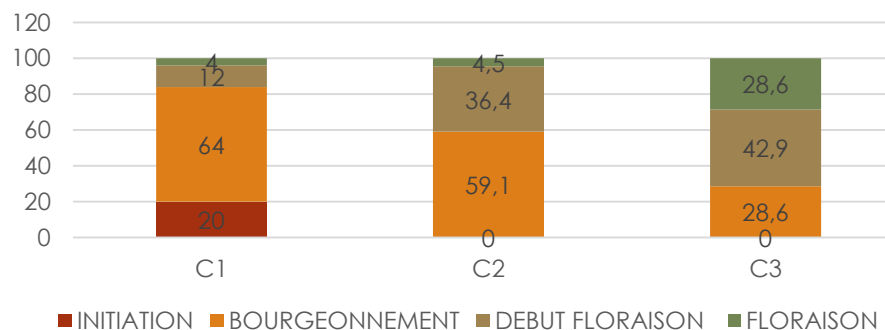
Choix des formes 2015



Choix des formes 2016



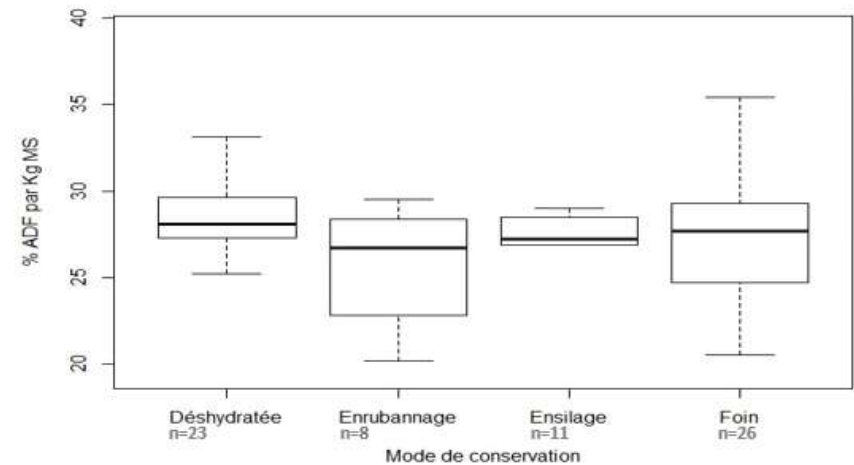
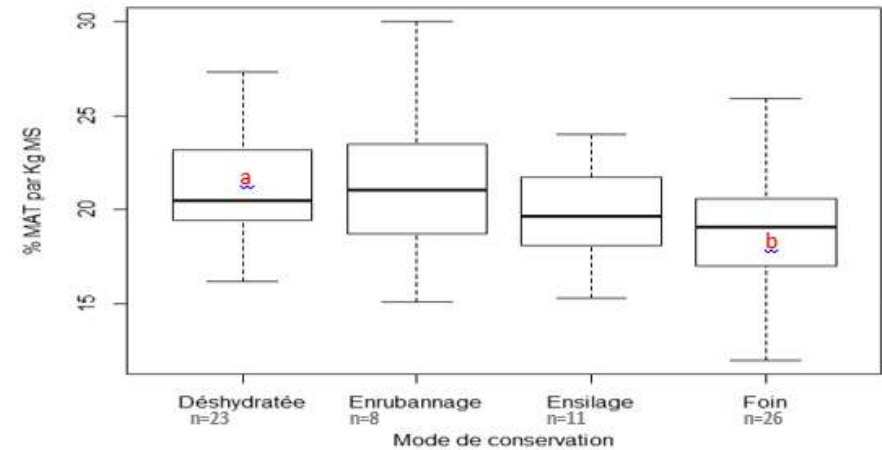
Stade de la luzerne à la fauche



# Résultats obtenus

## Une qualité alimentaire disparate

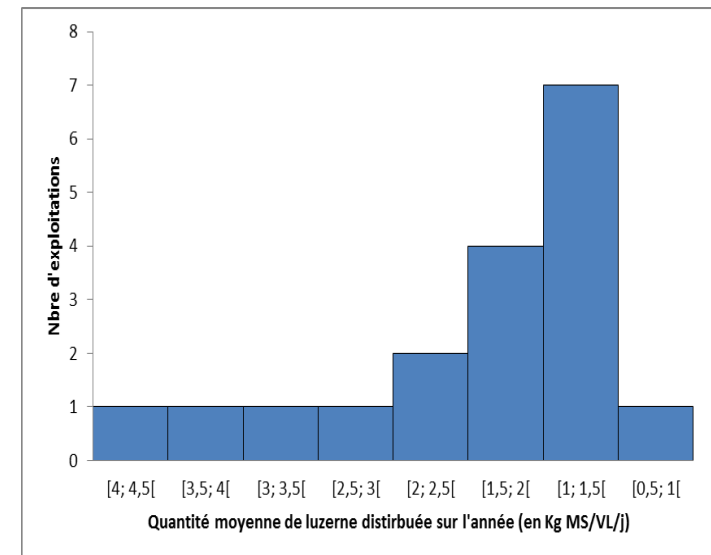
- Qualité variable du foin :
  - Influence du séchage
  - Maitrise des cycles de repousse
- Enrubannage :
  - Météo incertaine
  - Disponibilités des ETA
  - Stade de récolte
- Variabilité plus faible pour déshydratée et ensilage



# Résultats obtenus

## Incorporation de la luzerne dans les rations VL

- Ensilage maïs = 50% de la MS en moyenne
- Luzerne : 3<sup>ième</sup> fourrage le plus présent
- Disparité importante selon les exploitations
  - Peu de foin de luzerne pour les gros utilisateurs de luzerne
  - **Peu d'ensilage pour les faibles utilisateurs**
  - Quantité luzerne déshydratée souvent faible : question du coût
  - La luzerne ne semble pas remplacer le correcteur azoté





# Résultats obtenus

## Des objectifs différents : fibre vs objectif protéine

- **Objectif fibre 10 élevages :**
  - Diminuer le risque acidogène de la ration
  - Favoriser la rumination
  - Sécuriser la ration
  - Rôle mécanique
  - Tamponner le pH du rumen
  - Distribuer une fibre noble
- **Objectif protéine 6 élevages :**
  - Diversifier les apports de protéines
  - Diminuer le coût alimentaire
  - Economie de tourteau
  - Autonomie alimentaire

Tableau représentant la répartition des exploitations en fonction de leur objectif principal au travers l'apport de luzerne

classification	Quantité distribuée (en Kg MS/VL/j)			
	> 3 Kg MS	]2; 3]	]1,3; 2]	≤ 1,3
effectif	n=3	n=3	n=6	n=6
OBJ fibre	0	1	3	6
OBJ protéine	2	2	2	0
NC	1	0	1	0

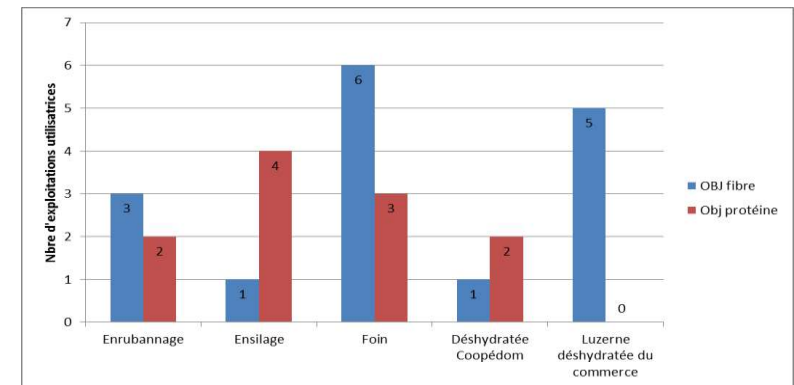


Figure 21 : Graphique représentant le nombre d'exploitations utilisatrices d'un mode de conservation en fonction de l'objectif principal visé

- Echantillon limité en taille, donc ce ne sont que des tendances observées sur une longue durée
- Etude qui permet d'apporter des éclairages sur l'utilisation de la luzerne :
  - Culture souvent jugée complexe par les éleveurs (arrêt...)
  - Qualité variable sur les exploitations malgré la détermination du stade de récolte optimal et la rigueur lors de la récolte
  - Luzerne en quantité variable dans les rations, avec 2 objectifs qui semblent se dessiner : fibre ou protéine
  - Luzerne vue comme une « fibre noble »
  - Sécurisation des rations pour assurer une meilleure stabilité ruminale



# Volet zootechnie (élevage bovin) & système + fiches de synthèse

**Daniel Le Pichon**  
Chambre  
d'Agriculture de  
Bretagne

**Benoît Rouillé**  
Idele

**Sébastien  
Fourmond**  
Terrena  
Innovation

**Patrice Pierre**  
Idele



# LES CAHIERS DU PROJET 4AGEPROD

Patrice PIERRE  
INSTITUT DE L'ELEVAGE

Les partenaires de ces travaux :

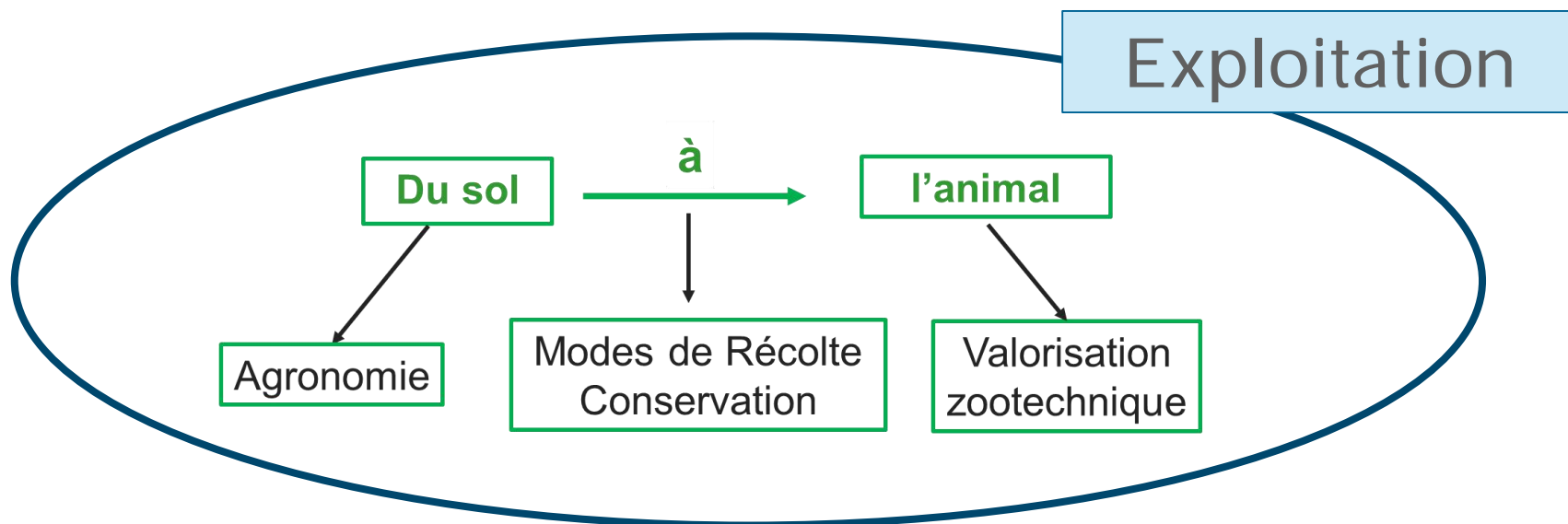




# MUTUALISATION DES DONNEES

## ➤ LES OBJECTIFS RECHERCHES

- Proposer à nos publics cibles une valorisation des résultats obtenus dans les différents sous-projets
- Une approche Transversale
  - Du sol à l'animal
  - De l'analytique au systémique
- Créer du lien entre les projets TERUNIC et 4AGEPROD



# LES CAHIERS DU PROJET 4AGEPROD

Trois documents proposés autour des leviers testés dans 4AGEPROD :

 LES CAHIERS DU PROJET 4AGEPROD


### La luzerne :

comment mieux la cultiver, la récolter et la valoriser dans les exploitations de Pays de la Loire et Bretagne ?

Après 4 années d'essais, le projet 4AGEPROD répond à vos questions sur :

- L'introduction de la luzerne dans mon système : avec quelles conséquences techniques et économiques ?
- La maîtrise du salissement de la luzernière : quelles solutions selon la période de semis ?
- La récolte de la luzerne sous forme humide (ensilage et ensrubannage) : quel itinéraire de récolte choisir ?
- De la luzerne dans la ration des vaches laitières et des bovins à l'engrais : comment l'introduire et sous quelle forme ?
- Combien ça coûte ?



 LES CAHIERS DU PROJET 4AGEPROD

### L'herbe récoltée :

comment mieux la cultiver, la stocker et la valoriser dans les exploitations de Pays de la Loire et Bretagne ?

Après 4 années d'essais, le projet 4AGEPROD répond à vos questions sur :

- L'introduction d'herbe récoltée dans mon système : avec quelles conséquences technico-économiques ?
- Comment améliorer la valeur nutritive des prairies récoltées : des associations graminées-légumineuses à la récolte précoce ?
- La récolte de l'herbe en ensilage : comment la réussir ?
- De l'ensilage d'herbe dans la ration des vaches laitières et des bovins à l'engrais pour quelles performances ?
- Combien ça coûte ?



 LES CAHIERS DU PROJET 4AGEPROD

### Les mélanges céréales/protéagineux immatures (MCPI) :

comment améliorer leur valeur alimentaire, les récolter et les valoriser dans la ration des bovins ?

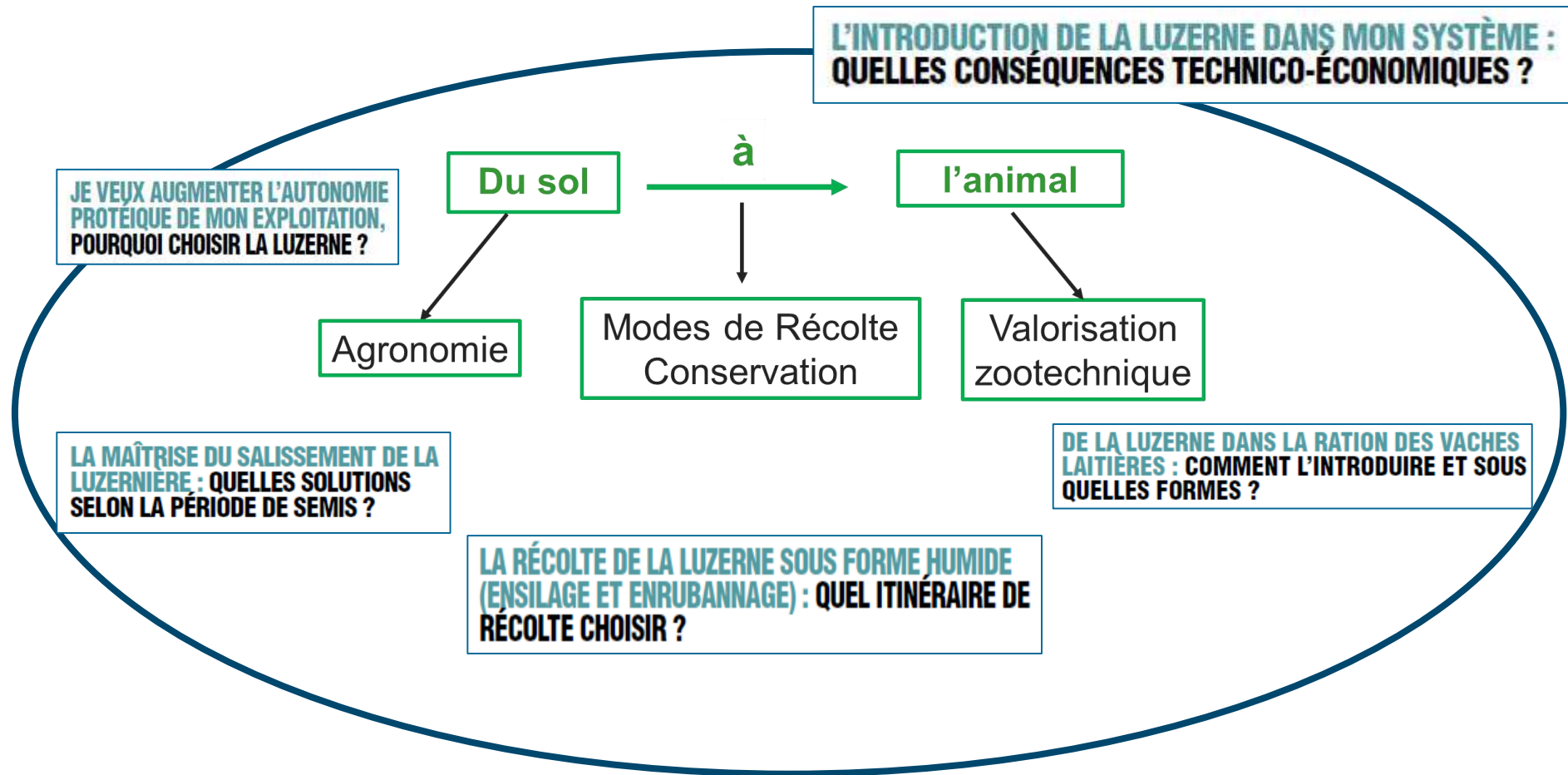
Après 4 années d'essais, le projet 4AGEPROD répond à vos questions sur :

- L'introduction de MCPI dans les systèmes fourragers : quelles conséquences technico-économiques ?
- Comment améliorer la valeur nutritive des MCPI : choix des associations et récolte précoce ?
- La récolte des MCPI par voie humide (ensilage et ensrubannage) : comment la réussir ?
- L'intégration des MCPI dans la ration des bovins : quelles valeurs alimentaires pour quels besoins ?
- Combien ça coûte ?



# LE CONTENU DES CAHIERS



# LE CONTENU DES CAHIERS



## LES CAHIERS DU PROJET 4AGEPROD

### La luzerne : comment mieux la cultiver, la récolter et la valoriser dans les exploitations de Pays de la Loire et Bretagne ?

Après 4 années d'essais, le projet 4AGEPROD répond à vos questions sur :

- L'introduction de la luzerne dans mon système : avec quelles conséquences techniques et économiques ?
- La maîtrise du salissement de la luzernière : quelles solutions selon la période de semis ?
- La récolte de la luzerne sous forme humide (ensilage et enrubannage) : quel itinéraire de récolte choisir ?
- De la luzerne dans la ration des vaches laitières et des bovins à l'engrais : comment l'introduire et sous quelle forme ?
- Combien ça coûte ?



PROJET 4AGEPROD



PROJET 4AGEPROD



PROJET 4AGEPROD



PROJET 4AGEPROD



## JE VEUX AUGMENTER L'AUTONOMIE PROTÉIQUE DE MON EXPLOITATION, POURQUOI CHOISIR LA LUZERNE ?



- En lien avec le changement climatique, la luzerne constitue un levier d'adaptation face aux contextes de sécheresses estivales de plus en plus marquées.
- Elle permet de diversifier l'assolement en ciblant les sols sains et profonds.
- Elle contribue à renforcer l'autonomie azotée du système cultural.



- À éviter si tension sur la main-d'œuvre car la dérogation est très coûteuse.



- Son utilisation est d'autant plus pertinente que son rendement est égal ou supérieur à la culture qu'elle remplace.



- Production de fourrages très ingestibles et digestibles.
- À réserver aux animaux dont les besoins en protéines sont élevés.

- Plus le prix des concentrés énergétiques (céréales) est bas et plus le prix des concentrés protéiques est élevé, plus il est intéressant de produire de la luzerne.

### ZOOM

#### CULTIVER DE LA LUZERNE SUR MON EXPLOITATION, POUR QUELS RÉSULTATS ?

- 63 succès de chantiers de 2014 à 2017
- En moyenne, 45-50% MG entrée silo - 19,4 %MAT et 0,8 UFL

## LA LUZERNE, LES GÉNÉRALITÉS QU'IL FAUT CONNAÎTRE



	Fertilisation azotée inutile en lien avec la capacité de la luzerne à utiliser l'azote de l'air	Culture très exigeante en P et exigeante en K. Vigilance sur la disponibilité des éléments, culture exportatrice
	Résistance à la sécheresse (racines pivotantes descendent en profondeur dans un sol fissuré)	Rechercher un pH eau = 6,5
	Bon précédent cultural (enrichissement du sol en azote)	N'est pas adaptée aux sols hydromorphes
		Implantation « délicate », maîtrise du salissement
		Récolte exigeante en main-d'œuvre
		Récolte onéreuse (multicoupe, exigence en main-d'œuvre)
	Fourrage riche en MAT, en minéraux et en vitamines	Densité énergétique moyenne à faible
	Fourrage appétant, qui stimule l'ingestion des bovins	
	Effet positif sur la qualité des produits (lait et viande)	

Z 4AGEPROD - LA LUZERNE : COMMENT MIEUX LA CULTIVER, LA RÉCOLTER ET LA VALORISER



# LE CONTENU DES CAHIERS

## LA MAÎTRISE DU SALISSEMENT DE LA LUZERNIÈRE : QUELLES SOLUTIONS SELON LA PÉRIODE DE SEMIS ?

Les associations de la luzerne avec d'autres espèces fourragères sont une piste à explorer pour maîtriser les adventices.

Résultats d'essais conduits sur les fermes expérimentales de Maunon (56), La Jallière (44) et dans deux fermes commerciales de Mayenne (53).

### LES SEMIS DE PRINTEMPS (DE MI-MARS À MI-AVRIL SELON LES SITES)

Sans désherbage chimique, les semis de printemps se révèlent plus favorables à la maîtrise du salissement. Cependant, sur des sols à faible portance, il sera plus difficile de trouver des bonnes conditions de semis. Les semis de printemps produisent globalement 50 % de moins l'année de l'implantation (par rapport à une implantation d'été) pour une production équivalente en année 2.

En général, les semis en association avec une céréale permettent une meilleure maîtrise du salissement dans la phase d'installation sans désherbage chimique avec une contribution majoritaire de la céréale.

La céréale contribue à faire baisser la MAT du mélange mais elle est partiellement compensée par le rendement souvent plus élevé de la céréale. Les trèfles annuels ne permettent pas de maîtriser le salissement MAIS contribuent de façon intéressante au rendement en année 1. En revanche, par effet de concurrence, ils pénalisent le peuplement et donc le potentiel de la luzernière pour la suite.

### LES SEMIS D'ÉTÉ (DE MI-AOÛT À MI-SEPTEMBRE SELON LES SITES)

Dans des contextes arrosés et profonds, les semis d'été sont possibles : il faut alors semer au plus tôt

### LES SEMIS DE PRINTEMPS

		Luz-D	Luz-Cer	Luz-Ta
1 <sup>re</sup> coupe	RDT (MS/ha)	1,3 ± 0,7	3,1 ± 1,0	2,3 ± 0,7
	Sal. (%)	27 ± 19	8 ± 4	30 ± 6
	MAT (g/kg MS)	232 ± 99	115 ± 30	182 ± 7
	MAT (kg/ha)	311 ± 183	317 ± 107	418 ± 117
1 <sup>re</sup> année	RDT (MS/ha)	2,7 ± 1,1	4,5 ± 1,9	4,6 ± 0,2
	MAT (g/kg MS)	206 ± 27	123 ± 16	173 ± 11
	MAT (kg/ha)	569 ± 282	535 ± 168	789 ± 89

Luz-D : Luzerne : 25kg/ha + désherbage (2 au semis et 2 d'entretien) - Luz-Ta ou Luz-Ta : Luzerne : 25kg/ha, trèfles annuels : 2kg/ha - Luz-Cer : Luzerne : 25kg/ha, céréales : 20 à 30kg/ha d'avoine ou orge.



après la moisson ! Dans tous les cas, au plus tard le 15/09 ! À moduler selon les régions car la luzerne a besoin de rayonnement et températures élevées. La concurrence des adventices est plus présente sur les semis d'été.

Les trèfles annuels ne permettent pas de maîtriser le salissement et concurrencent fortement la luzerne à l'installation.

Les trèfles violets ont permis de maîtriser le salissement et de gagner en productivité mais risque de dominance sur la luzerne et donc de pénalisation de la productivité à moyen terme.

Les trèfles blancs ont permis dans certains contextes de maîtriser le salissement mais la productivité est inférieure à une luzerne désherbée (-10 à -15 %).

### LES SEMIS D'ÉTÉ

		Luz-D	Luz-TB	Luz-TV	Luz-Ta
1 <sup>re</sup> coupe	RDT (MS/ha)	2,7 ± 1	2,4 ± 1,3	2,8 ± 2,2	3,0 ± 2,4
	Sal. (%)	15 ± 21	26 ± 237	12 ± 9	24 ± 24
	MAT (g/kg MS)	199 ± 31	211 ± 57	181 ± 18	185 ± 21
	MAT (kg/ha)	511 ± 135	496 ± 206	492 ± 950	538 ± 136
1 <sup>re</sup> année	RDT (MS/ha)	7,4 ± 1	6,1 ± 2,6	8,5 ± 3,9	6,9 ± 2
	MAT (g/kg MS)	219 ± 16	213 ± 5,1	183 ± 8,9	196 ± 12
	MAT (kg/ha)	1 626 ± 255	1 299 ± 514	1 575 ± 690	1 336 ± 907

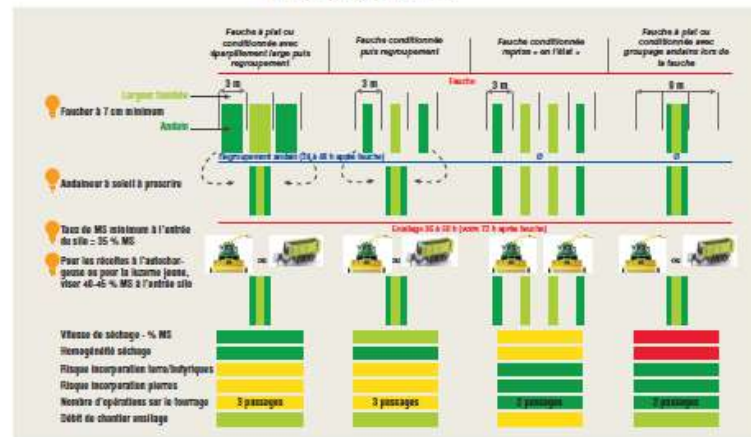
Luz-D : Luzerne : 25kg/ha + désherbage (2 au semis et 2 d'entretien) - Luz-Ta ou Luz-Ta : Luzerne : 25kg/ha, trèfles annuels : 2kg/ha - Luz-TB : Luzerne : 25kg/ha, céréales : 20 à 30kg/ha d'avoine ou orge.



## LA RÉCOLTE DE LA LUZÈRE SOUS FORME HUMIDE (ENSILAGE ET ENRUBANNAGE) : QUEL ITINÉRAIRE DE RÉCOLTE CHOISIR ?

### L'ENSILAGE

L'ensilage est adapté aux grandes surfaces et à des distributions pendant des longues durées.



### L'ENRUBANNAGE

L'enrubannage est adapté à des récoltes sur des petites surfaces, pour une gestion du fourrage en tant qu'appoint (sans contrainte de gestion de front d'attaque du silo).

Taux de MS à la récolte 50-60 % MS.

Utiliser une faucheuse classique ou conditionneuse à rouleaux pour minimiser les pertes.

Si vous fanez, effectuer un fanage doux (350-450 tr/min) pour ne pas briser les feuilles.

Pour des rendements faibles avec de bonnes conditions de séchage, le fanage est facultatif.

Andainner sur un fourrage encore humide ou réhumidifié pour minimiser les pertes.

Avec un matériel simple, on peut réaliser un bon enrubannage. Le type de presse et l'utilisation ou non d'un rotocut n'ont pas d'effet sur les pertes mécaniques ni sur les pertes en conservation. Mais des balles denses et à teneur en MS adaptée peuvent être emplies sans risque de se déformer !

Pour éviter la perforation du film plastique... et les moisissures qui pourraient se développer :

- Utiliser un film plastique de qualité
- Entourer le fourrage de 8 couches de film

- Préférer l'enrubannage sur le site de stockage pour réduire le risque de perforation des balles. Si l'enrubannage se fait au champ, déposer les balles à l'arrêt sur le côté plat pour réduire le risque de perforation par les chaumes



# LE CONTENU DES CAHIERS

## DE LA LUZERNE DANS LA RATION DES VACHES LAITIÈRES : COMMENT L'INTRODUIRE ET SOUS QUELLES FORMES ?



Deux essais ont été conduits dans la ferme expérimentale de La Jallière pour évaluer l'impact de l'introduction d'ensilage de luzerne de bonne qualité sur le coût alimentaire, l'autonomie protéique et la production laitière.

L'introduction de la luzerne sous forme d'ensilage dans la ration des vaches laitières Holstein en phase descendante de lactation a permis de maintenir de bonnes performances malgré une légère baisse de production laitière. La part de l'aliment acheté diminue pour augmenter l'autonomie alimentaire et protéique de l'exploitation (entre 20 et 33 points selon le niveau d'introduction de la luzerne dans la ration). Le coût alimentaire est quasi identique. Introduire 15 % ou 30 % de luzerne dans la ration implique de

produire respectivement 111 et 220 kg MS pour 1 000 L de lait.

En général, il faut compenser la faible densité énergétique de la luzerne par d'autres sources d'énergie dans la ration.

Des résultats similaires sont obtenus lors d'une introduction de la luzerne sous forme d'enrubannage.

### À NOTER

La luzerne utilisée a été analysée en vert avec 204 g/kg de MAT, et une DGS à 70,4 %. La valeur alimentaire par kg de MS de l'ensilage a été calculée à 0,80 UEL, 0,97 UEL, 122 g PDN et 73 g PDI. Il s'agit d'une luzerne de très bonne qualité.

### PART LUZERNE (ENSILAGE) CROISSANTE DANS LA RATION

17,6 kg MS ensilage maïs 6,8 kg tourteau colza 300 g paille 200 g minéral	Ration, quantité/jour	14,5 kg MS ensilage maïs 1,7 kg MS ensilage luzerne 4,4 kg tourteau colza 200 g minéral	10,5 kg MS ensilage maïs 7,1 kg MS ensilage luzerne 3,2 kg tourteau colza 200 g minéral
24,5	Ingestion, kg MS/VL/j	24,9	24,1
32,3	PL, kg/VL/j	31,4	30,2
43,2	TB, g/kg	43,1	42,9
33,7	TP, g/kg	34	34
131	Coût alimentaire, €/1 000 l	130	126
39	Autonomie prot., %	60	72

Tous les composants et minéraux sont exprimés en g ou kg de matière brute avec MS = 80 %.

4 AGEPROD - LA LUZERNE : COMMENT MIEUX LA CULTIVER, LA RÉCOLTER ET LA VALORISER 45

## COMBIEN ÇA COÛTE ?

Source PEREL

LES COÛTS LIÉS À L'IMPLANTATION

Les hypothèses du calcul de coût :

• **Itinéraire technique d'implantation :** Pour la luzerne désherbée et la luzerne associée avec le trèfle d'Alexandrie, l'itinéraire d'implantation suivant a été utilisé pour le calcul des coûts sur pied : déchaumage, labour, semis combiné, roulage, 2 désherbages à l'implantation et 2 désherbages d'entretien.

Pour la luzerne associée avec des céréales ou des trèfles pérennes, l'itinéraire d'implantation suivant a été utilisé pour le calcul des coûts sur pied : déchaumage, labour, semis combiné, roulage.

• **Engrais - Amendement :**

Pour les luzernes (et associations) qui ont un potentiel de récolte de

8 tMS, une fertilisation à hauteur de 48 unités de phosphore, 200 unités de potasse et 500 kg/ha de chaux a été retenue.

Pour les luzernes (et associations) qui ont un potentiel de récolte de 12 tMS, une fertilisation à hauteur de 72 unités de phosphore, 300 unités de potasse et 500 kg/ha de chaux a été retenue.

LES COÛTS DE RÉCOLTE ET CONSERVATION

Le coût de récolte est fonction :

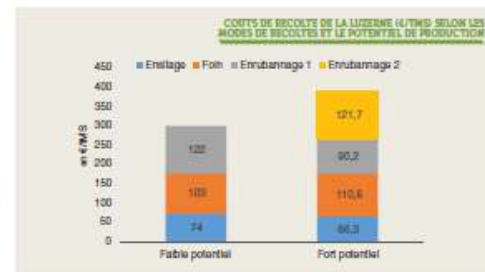
- du rendement,
- du débit de chantier (augmenté par le regroupement d'andains lors de l'ensilage),
- de l'éloignement des parcelles.

### À NOTER

Calculé pour des rendements annuels entre 8 et 12 tMS, le coût total de la luzerne varie entre 159 €/tMS et 180 €/tMS.



4 AGEPROD - LA LUZERNE : COMMENT MIEUX LA CULTIVER, LA RÉCOLTER ET LA VALORISER



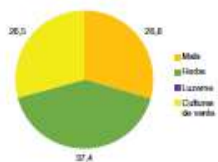
# LE CONTENU DES CAHIERS

## L'INTRODUCTION DE LA LUZERNE DANS MON SYSTÈME : QUELLES CONSÉQUENCES TECHNICO-ÉCONOMIQUES ?

INTRODUCTION D'UN ENSILAGE DE LUZERNE DANS LA RATION DES VACHES LAITIÈRES

Cette simulation a été réalisée sur la base d'un cas-type issu du dispositif INOSYS Réseaux d'Élevage de la région Pays de la Loire. Cette approche systémique a été analysée selon la méthode du budget partiel en quantifiant les impacts techniques et économiques liés à l'introduction de la luzerne pendant 120 jours dans la ration hivernale des vaches laitières.

### ASSOLEMENT INITIAL (HA)

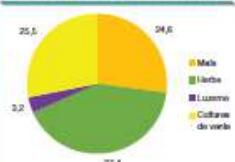


### LE SYSTÈME

→ Cas type site ouvert avec pâturage

- Nombre de vaches laitières traitées : 64
- Lait produit/VL présente : 8 019 l/an
- Temps de simulation : 120 jours
- Niveau d'autonomie protéique : 60 %
- Besoin en MAT (kg situation initiale) : 85 464

### ÉVOLUTION DES SURFACES APRÈS INTRODUCTION DE LUZERNE (HA)



### VALEUR FOURRAGÈRE DE L'ENSILAGE DE LUZERNE UTILISÉ

Ensilage de luzerne (46 % MS)	UFV	PDIN	PDIE	UEB	MAT
	0,80	122	73	0,97	214

### LES RATIONS COMPARÉES (1)

Fourrages et concentrés	Ration témoin (kg MS)	Introduction de 20 % de luzerne ensilée (kg MS)
Ensilage de maïs	17,9	14,7
Ensilage de luzerne	0,0	3,8
Paille de blé	0,3	0,3
Tourteau de colza	6,1	4,0
Blé autoconsommé	0,0	2,2
Minéral	0,2	0,2
Production laitière (kg lait/VL)	33,9	32,9

(1) : ratios issus des expérimentations conduites sur le volet zootechnique.

### IMPACTS ÉCONOMIQUES, TEMPS DE TRAVAIL ET SUR L'AUTONOMIE PROTÉIQUE

Fourrages et concentrés	Impact économique (en €) (PEREL)	Impact travail en heures (PEREL)	Impact autonomie (kg MAT et %)
Ensilage de maïs	-2 851	-38	
Ensilage de luzerne	-4 144	62	
Paille de blé	0		
Tourteau de colza	5 129		5 645
Blé autoconsommé	-3 160		-1 639
Minéral	0		
Production laitière**	0		
Solde	676	24	4 006
			4,7 %

Cette dernière étape permet de quantifier les impacts de cette stratégie sur trois axes :

- volet économique : gain en € permis,
- solde du bilan travail (en heures),
- conséquences sur l'autonomie protéique. Cette approche est réalisée selon la méthodologie développée dans le projet TERUNIC. L'impact autonomie est exprimé en gain de MAT (kg) et % du besoin initial en MAT au niveau du système.

Les conséquences de l'introduction de la luzerne dans la ration des vaches laitières sont chiffrées au travers d'un bilan matière et d'un bilan surface.

Ces approches permettent de quantifier les impacts sur les besoins en surfaces et en IMS à l'échelle du système.

### LES IMPACTS SUR LE BILAN FOURRAGER ET SUR LES SURFACES

Fourrages et concentrés	Bilan matière (t de MS)	Bilan surface mobilisée (ha)
Ensilage de maïs	-24,6	-2,2
Ensilage de luzerne	29,2	3,2
Paille de blé	0,0	
Tourteau de colza	-16,1	-3,4*
Blé autoconsommé	16,9	
Minéral	0,0	
Production laitière** (t de lait)	-7,7	

\* : surface mobilisée à l'extérieur de la SAU  
\*\* : écart de production laitière non significatif

16 • 4AGEPROD - LA LUZERNE : COMMENT MIEUX LA CULTIVER, LA RÉCOLTER ET LA VALORISER



### Pour en savoir plus

• SOUS PROTEIN SPACE 2019 – Conférence et table ronde.



• Les intérêts multiples des légumineuses fourragères pour l'alimentation des ruminants. R. Beaumont et D. Basben, Revue Fourrages - 2016.



• Enrubannage et ensilage de luzerne : quel niveau d'introduction pour quel degré d'autonomie alimentaire ? Biennales des fermes expérimentales, A. Jarrod et al., Biennales des fermes expérimentales 2016.



• L'implantation des légumineuses fourragères et prairiales : une étape cruciale. P.-V. Protin et al.,



• L'enrubannage, une solution pour récolter et conserver les légumineuses fourragères ? A. Uijttewaal et al.,



• Réussir ses ensilages d'herbe. Arvalis-infos.fr



Rédaction : Stéphanie Bourdin (Cuma), Delphine Breton (Chambre d'agriculture des Pays de la Loire), Stéphanie Giffoux (Chambre d'agriculture des Pays de la Loire), Stéphanie Gilbert (Chambre d'agriculture de Mayenne), Daniel Le Pichon (Chambre d'agriculture de Bretagne), Françoise Guillot et Jean-Marc Seuret (Chambre d'agriculture de Bretagne), Fabrice Pellerin (Institut de l'Élevage), Benoît Picoté (Institut de l'Élevage), Anthony Uijttewaal (Arvalis), Elise Vanberge (Institut de l'Élevage)  
Droits photos : CRAPÉUILLE, Christophe Maugey (Chambre d'agriculture de Charente-Maritime), Daniel Le Pichon (Chambre d'agriculture de Bretagne), Corinne Malgret et Patrice Pierre (Institut de l'Élevage), Anthony Uijttewaal (Arvalis)  
Mise en page : Corinne Malgret (Institut de l'Élevage) – Réf. Méta: 0020 203 012 - ISSN : 078-2-148-0000-2 - Juin 2020



# LES CAHIERS DU PROJET 4AGEPROD

## Remerciements

- Aux partenaires du projet 4AGEPROD
- **Aux collègues du dispositif INOSYS Réseaux d'ELEVAGE** pour leurs implications dans le volet simulation et le projet TERUNIC
- A mes collègues Elise Vanbergue et Corinne Maigret pour leur travail dans la construction et la mise en forme de ces synthèses.

## Les partenaires de ces travaux :





# Volet zootechnie (élevage bovin) & système + fiches de synthèse



**Daniel Le Pichon**  
Chambre  
d'Agriculture de  
Bretagne



**Benoît Rouillé**  
Idele



**Sébastien Fourmond**  
Terrena  
Innovation



**Patrice Pierre**  
Idele



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL. L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES



L'Europe s'engage  
en Bretagne / Avec le Fonds européen agricole pour le développement rural / l'Europe investit dans les zones rurales



## Volet zootechnie (élevage bovin) & système + fiches de synthèse



**Daniel Le Pichon**  
Chambre  
d'Agriculture de  
Bretagne

[daniel.lepichon@bretagne.chambagri.fr](mailto:daniel.lepichon@bretagne.chambagri.fr)



**Benoît Rouillé**  
Idele

[Benoit.Rouille@idele.fr](mailto:Benoit.Rouille@idele.fr)



**Sébastien Fourmond**  
Terrena  
Innovation

[sfourmond@terrena.fr](mailto:sfourmond@terrena.fr)



**Patrice Pierre**  
Idele

[Patrice.Pierre@idele.fr](mailto:Patrice.Pierre@idele.fr)



# Colloque 4AGEPROD

>> Reprise pour 13h30



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL. L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

UNION EUROPÉENNE  
UNANIEZH EUROPA



L'Europe s'engage  
en Bretagne / Avec le Fonds européen agricole pour le développement rural / l'Europe investit dans les zones rurales