

ESSAI REALISE PAR :



Contact :

JESTIN Kevin: kevin.jestin@biobfc.org
BONAL François: francois.bonal@nievre.chambagri.fr
BOUILLÉ Marie : m.bouille@yonne.chambagri.fr

Sujet

LA LUZERNE ENSILEE COMME ENGRAIS DE FERME : ASPECTS ECONOMIQUES

Agriculteur(s) / Exploitation : Vincent CINTRACT / SCEA CINAGRI ; SCEA C2 POLE

Secteur géographique : Andryes (89)

Campagne : 2023-2024

Type d'essai : Chantier d'ensilage



RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

Type de sol	Argilo-calcaire séchant	Date de semis	-
Variété	-	Densité de semis	-
Précédent	-	Fertilisation	Polysulfates (120 kg/ha) en mars
Travail du sol	-	Date de récolte	30/05/2023 (luzerne)



OBJECTIF

Lorsque les sols le permettent, l'intégration de la luzerne dans les rotations en AB est quasiment indispensable. En restant trois années en place, elle restructure le sol via un fort système racinaire, fixe jusqu'à 900 uN et interrompt fortement le cycle de nombreuses adventices et celui des ravageurs et maladies en installant une forme de « vide sanitaire ». Néanmoins, lorsqu'une exploitation agricole spécialisée en grandes cultures intègre la luzerne dans son assolement, se pose la question de sa valorisation si elle n'intéresse aucun atelier d'élevage.

En parallèle, on observe dans le contexte actuel une volatilité conséquente du coût des engrais organiques.

Dans notre cas, l'exploitant souhaite valoriser les parcelles aux plus faibles potentiels de production pour produire une « luzerne engrais » restant 3 voire 4 ans en place. Cette luzerne, conservée par ensilage, permettrait de fertiliser les meilleures terres et de limiter la part de luzerne sur celle-ci au profit de cultures annuelles à plus forte valeur ajoutée.

Se pose ainsi la question du coût de l'azote fournit par une luzerne ensilée comparé à celui issu de fientes, fertilisant organique couramment utilisé en grandes cultures biologiques. Nous tentons ici d'apporter de telles données économiques basées sur la mise en œuvre d'un chantier d'ensilage chez l'exploitant.



PROTOCOLE

- **Dispositif :**

Le chantier d'ensilage concerne 86 ha de luzerne. Un tiers environ de cette surface est riche en graminées (ray-grass, vulpin et repousses).

- **Description des modalités**

A l'issue du chantier, 3 types d'ensilages différents caractérisés par la suite constituent un unique silo, pour un tiers du volume chacun.

Les analyses de teneur en azote et de pourcentage de matière sèche concernant ces ensilages permettent de modéliser différents scénarii économiques.

Par ailleurs, des comparaisons peuvent être faites entre un fertilisant azoté autoproduit par ensilage de luzerne et un fertilisant acheté sous forme de fientes de volaille connaissant le prix de marché de ces dernières.



RESULTATS

- **Caractéristiques du chantier d'ensilage**

Date d'ensilage	30/05/2023
Surface ensilée (ha)	86
Caractéristique parcelle	Plane, très séchante
Nombre de coupe 2023	Une seule, pour l'ensilage
Rendement luzerne (tMS/ha)	3,54
Masse de luzerne au silo (tMB)	800
Masse de luzerne sèche au silo (tMS)	304
Volume du silo (m ³)	1 000
Fertilisation luzerne	120 t/ha polysulfates en mars
Adventices dans la luzerne	+/- de vulpins en épis à la fauche et repousses de céréales
Surface de blé à fertiliser (ha)	93



Conception du silo - Vincent Cintract SCEA Cinagri



Silo bâché - Kevin Jestin BIO BFC



Conception du silo - Vincent Cintract SCEA Cinagri



Lucerne ensilée fermentée. Septembre 2023 - Kevin Jestin BIO BFC

- **Caractéristiques des trois types d'ensilés réalisés**

La présence variable de graminées (repousses, vulpins) dans la parcelle de luzerne et une durée de fanage plus ou moins longue font que le silo contient trois grands types d'ensilés, référencés 1J_20%, 1J_60% et 2J_20%. Ils sont caractérisés ci-dessous après analyse en laboratoire. Il s'agit de données **avant fermeture du silo et fermentation**.

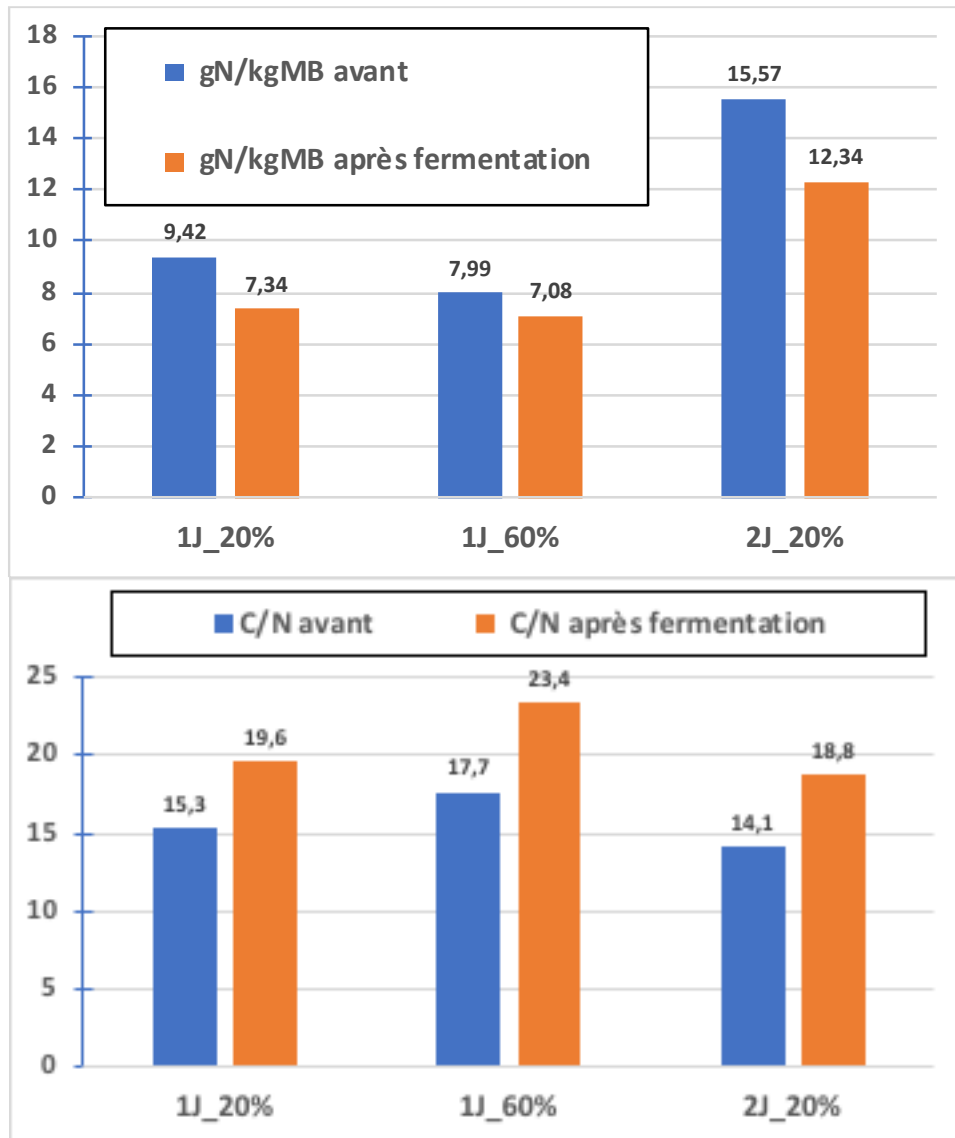
Référence ensilage analysé	Nombre de jours de fanage (20-25°C + vent)	Proportion de graminées	Masse brute (t)	% MS	gN/kg de luzerne brute (MB)	gC/kg de luzerne brute (MB)	C/N
1J_20%	1	20%	267	32,3%	9,42	144,17	15,3
1J_60%	1	60%	267	32,1%	7,99	141,00	17,7
2J_20%	2	20%	267	49,7%	15,57	220,25	14,1
Moyenne silo total	1,3	33%	800	38,0%	10,99	168,47	15,6

On peut affirmer que la fermentation s'est déroulée de manière anaérobie (absence de mycélium au-delà de 10 centimètres sous la surface du tas) avec l'odeur très caractéristique d'une fermentation lactique.

Les ensilés ont été analysés après fermentation après un prélèvement réalisé le

19/09/2023.

L'évolution de la masse d'azote en grammes par kg d'ensilage brut (gN/kgMB) et du rapport C/N entre la mise en silo et le 19/09 sont figurés graphiquement ci-après :



A l'échelle du silo considéré dans sa totalité **après fermentation**, nous avons les données suivantes concernant l'azote :

Référence ensilage analysé	gN/kg d'ensilé brut (MB)	C/N
1J_20%	7,34	19,6
1J_60%	7,08	23,4
2J_20%	12,34	18,8
Moyenne silo total après fermentation	8,92	20,2

- **Analyse économique du chantier d'ensilage et estimation du coût du kg d'azote épandu (scénario 1)**

Les coûts ci-après prennent en compte la rémunération de la main d'œuvre. Les opérations de fauche, d'andainage, d'ensilage et d'épandage sont réalisées par une entreprise de travaux agricoles.

On considère un épandage à 11 tonnes d'ensilage ce qui correspond à la vue des analyses à près de 100 uN.

	Poste de dépense	Précision sur le matériel	Coût estimé pour les 86 ha de luzerne (€)	Coût estimé (€/ha)
ENSILAGE	Fauche puis andainage	Faucheuse 6 m / Andaineur 8 m	5 074	59
	Ensilage sans GNR	-	3 440	40
	GNR ensilage	700 L	910	9
	Tracteurs + remorques x 3	Remorques 35 m ³ = 11,5 t	2 580	30
	Tracteurs confection silo 1000 m ³	Tracteur 26 t + lame de nivellement 4 m.	1 440	17
	Bâche d'ensilage	-	500	6
	Sacs de sable	-	500	6
	Batterie + clôture sangliers	-	250	3
ÉPANDAGE	Désilage + épandage à 11 tMB/ha sur 93 ha à fertiliser	Épandeur 15 m ³ ; 12 m	5 580	60
		Total ensilage + épandage (€)	20 274	
		Total ensilage + épandage (€/tMB)	25	
		Coût total ensilage + épandage (€/kgN)	2,84	



Épandage de la luzerne. Octobre 2023. Vincent Cintract SCEA Cinagri

- **Analyse économique du même chantier avec un ensilé optimal (scénario 2)**

Nous supposons ici que la luzerne récoltée ne comporte que peu de graminées (optimisation de la teneur en azote) et qu'elle a été fanée à 49,7% de matière sèche.

Cela conduit à un ensilé analysé plus haut du type 2J_20%. Dans ce cas, en conservant le même rendement, la masse d'ensilé pour 86 ha récoltés n'est plus de 800 mais de 612 t de matière brute pour un silo d'environ 765 m³. Les dépenses qui sont fonctions de la masse de luzerne déplacée se trouvent dès lors réduites par rapport au scénario 1 : le chantier d'ensilage ne dure plus 16,5 mais 13 h, de même que le travail des remorques et celui du tracteur tassant l'ensilé. Le coût de l'épandage est aussi amoindri ; en effet, pour apporter 100 uN, il ne faut plus 11 mais 8,1 tonnes d'ensilé du fait d'une teneur en azote supérieure.

Ces dépenses amoindries sont sur fond vert dans le tableau suivant.

	Poste de dépense	Précision sur le matériel	Coût estimé pour les 86 ha de luzerne (€)	Coût estimé (€/ha)
ENSILAGE	Fauche puis andainage	Faucheuse 6 m / Andaineur 8 m	5 074	59
	Ensilage sans GNR	-	2 710	40
	GNR ensilage	540 L	700	9
	Tracteurs + remorques x 3	Remorques 35 m ³ = 11,5 t	1 974	30
	Tracteurs confection silo 1000 m ³	Tracteur 26 t + lame de nivellement 4 m.	1 102	17
	Bâche d'ensilage	-	500	6
	Sacs de sable	-	500	6
	Batterie + clôture sangliers	-	250	3
ÉPANDAGE	Désilage + épandage à 8,1 tMB/ha sur 93 ha à fertiliser	Épandeur 15 m ³ ; 12 m	4 650	50
		Total ensilage + épandage (€)	17 458	
		Total ensilage + épandage (€/tMB)	29	
		Coût total ensilage + épandage (€/kgN)	2,31	

- **Analyse économique d'un apport de fiente à 100 uN + vente de la luzerne sur pied (scénario 3)**

Apport de fientes achetées sur le marché :

Coût rendu exploitation (€/tMB)	95
%MS	80
gN/kgMB	34
Coût rendu exploitation (€/kgN)	2,79
Masse épandue (t)	3
Coût ETA épandage (€/ha)	39
Coût épandage (€/kgN)	0,38
Coût total fiente (€/kgN)	3,18

Vente de la luzerne sur pied :

€/tMS	50
tMS sur 86 ha	304
kgN	6 532
Coût opportunité (€)	15 200
Coût opportunité vente luzerne (€/kgN)	2,33

Coût total fiente + vente de la luzerne (€/kgN)	0,85
--	-------------



CONCLUSION

Dans les conditions de l'essai, **l'épandage de fientes pour un coût rendu exploitation de 95 €/t et la vente de la luzerne sur pied à 50 €/tMS (scénario 3) apparaît comme plus intéressant qu'une utilisation de cette dernière ensilée** pour minimiser le coût du kilogramme d'azote épandu.

	€/kgN épandu
Scénario 1 (8,92 kgN/tMB)	2,84
Scénario 2 (12,34 kgN/tMB)	2,31
Scénario 3 (fientes + vente luzerne)	0,85
Scénario 3 sans vente de la luzerne	3,18

Néanmoins, le coût de l'azote par apport de fientes sans vente de la luzerne dépasse celui des scénarii avec utilisation de la luzerne comme fertilisant (scénarii 1 et 2). Ce dernier point peu justifier l'utilisation de la luzerne comme fertilisant quand la luzerne ne peut pas être vendue.