

Sous le haut patronage



Avec le soutien



PRATIQUES DU CHAULAGE SUR PRAIRIES

ZOOM SUR LES RÉSULTATS DE DEUX EXPÉRIMENTATIONS RÉCENTES CONDUITES SUR PRAIRIE DE LONGUE DURÉE ET LUZERNE

UIJTTEWAAL Anthony, ARVALIS Institut du végétal

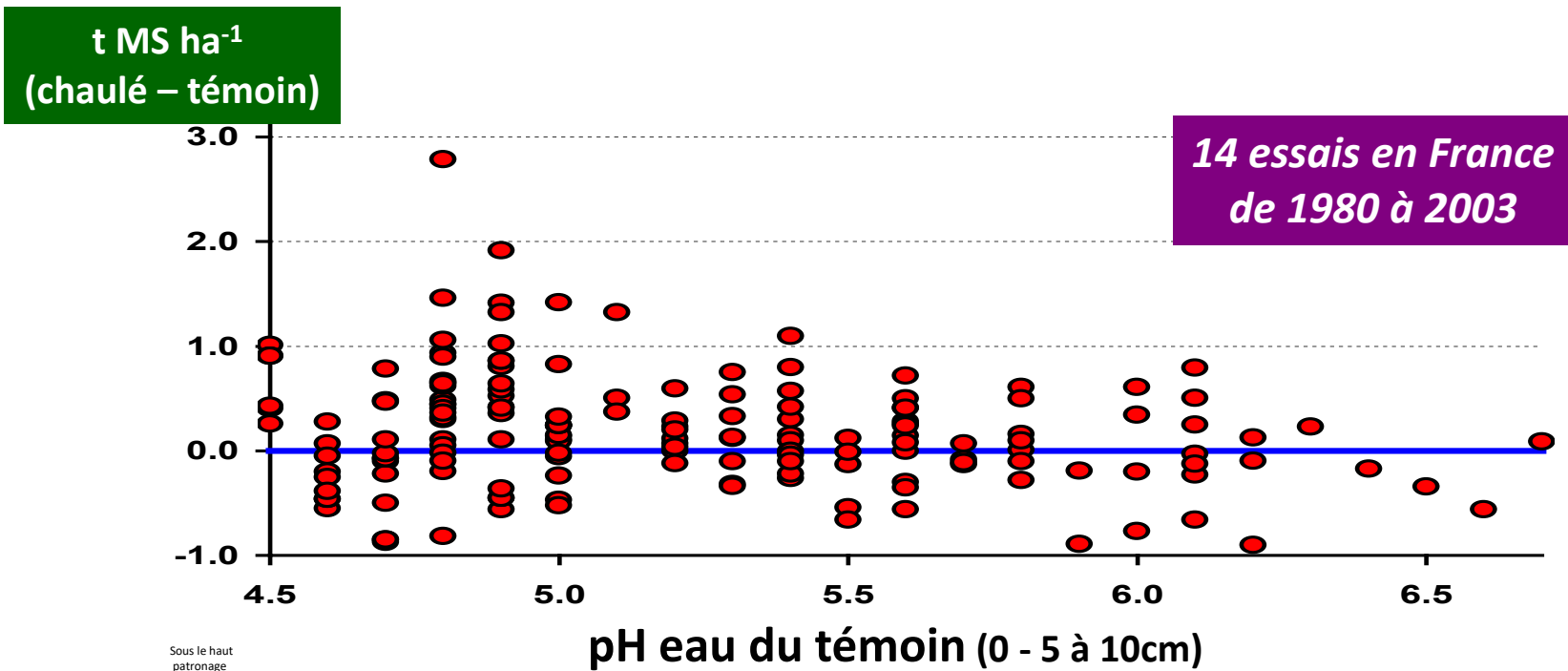
a.ujttewaal@arvalis.fr

Sur la base des travaux conduits par H. LAGRANGE, B. SOENEN, P. CASTILLON, A. BOUTHIER, G. CROCQ, A. UIJTTEWAAL et les collègues techniciens d'ARVALIS

Sous le haut patronage

CHAULAGE ET PRODUCTION DES PRAIRIES

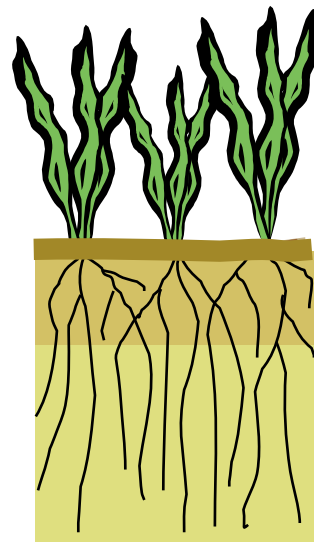
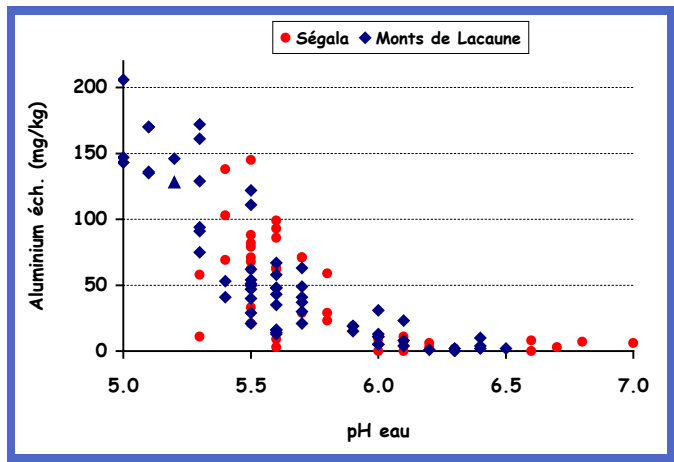
Des gains de rendement avec chaulage > 1 t MS/ha lorsque pH_{eau} du témoin < 5



Sous le haut patronage

AVANT TOUT UNE QUESTION DE TOXICITÉ DE L'ALUMINIUM

Relation entre le pH_{eau} et la teneur en Al éch. du sous sol sous prairie dans le Tarn



Al faible



Al élevé

Toxicité Al =

- racines courtes, épaisses et peu ramifiées
- réserve hydrique faible
- accès limité à la réserve de P et K dans le sol
- azote mal utilisé

Sous le haut patronage

ÉTUDE DE L'EFFET DU GYPSE SUR PRAIRIE DE LONGUE DURÉE

Apports en 2008 et 2012

CaO : 1.5 t/ha

CaCO₃ : 2.0 t/ha

CaSO₄ : 3.0 t/ha

Essai de longue durée de Massat (09)
 1998-2006 (prairie permanente) puis Dactyle 2007-2014
 Sol brun acide sur schiste gréseux, %MO = 8.5
 pH_{eau} (0-5 cm) < 5



- 0-6cm – Horizon 1
- 6cm
- 6-17cm – Horizon 2a
- 17cm
- 17-30cm – Horizon 2b
- 30cm
- 30-~60cm – Horizon 3a
- 50cm
- >70cm – Horizon 3b
- 70cm

Profil de sol à Massat, hors essai

Sous le haut patronage

Appellation		Traitements (2008 à 2014)				Amendement
		N	P	K	S	
Témoin	T0		0			-
Témoin fertilisé	T1					-
Chaux fertilisé	T2	=	=	=	0	100% chaux (CaO)
Carbonates fertilisé	T3					100% carbonates (CaCO ₃)
Gypse fertilisé	T4					100% gypse (CaSO ₄)
Gypse et chaux fertilisé	T5					2/3 chaux + 1/3 gypse
Chaux seule	T6		0			100% chaux

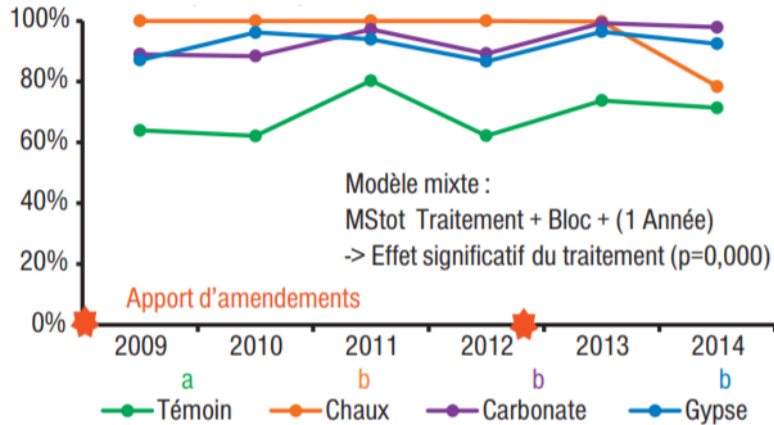
2008 : Introduction de 2 modalités Gypse (CaSO₄)

↔ *Effet bénéfique observé dans la littérature (Carvalho, 1997 et Luz Mora G.M. 1998)*

EFFET DU GYPSE SUR LE pH ET LA PRODUCTION

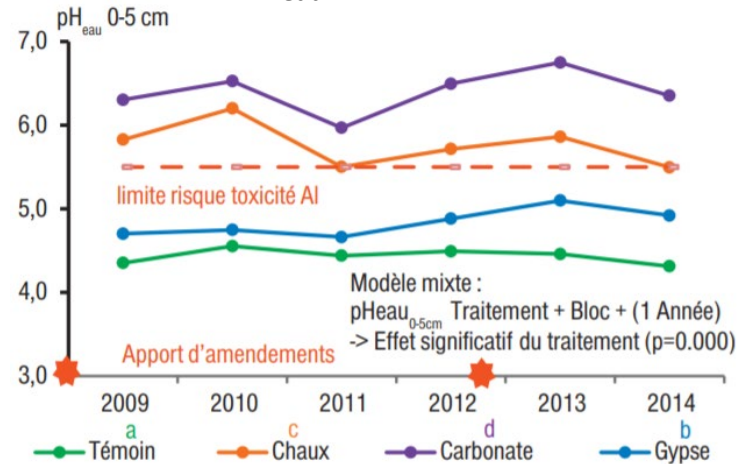
Production de MS totale/an

(en % du meilleur traitement de l'année)



La modalité Gypse a un niveau de production > au témoin et non significativement différent des modalités avec apport de chaux et carbonate...

Évolution du pH_{eau} au cours du temps



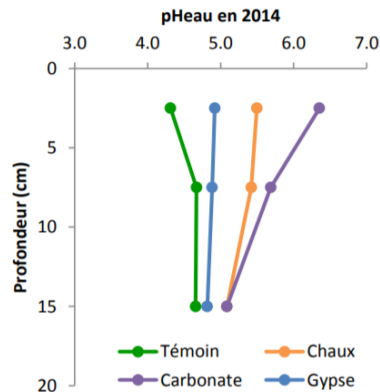
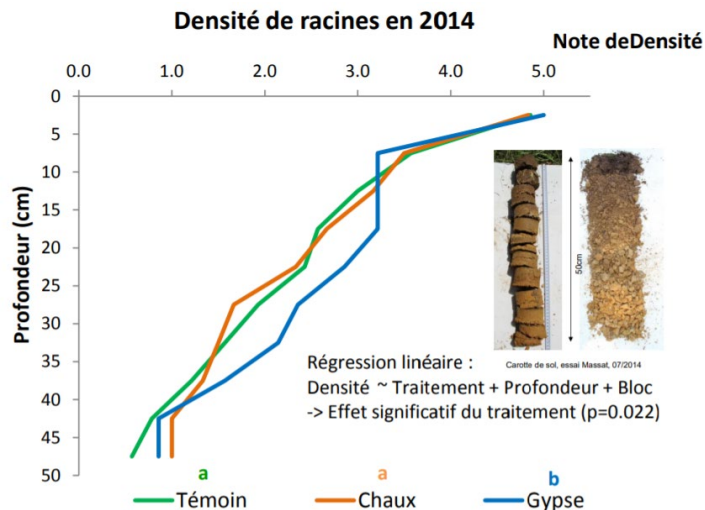
... alors que le pH_{eau} « Gypse » reste < 5.0...

Un effet soufre du Gypse (CaSO₄) ???

COMMENT AGIT LE GYPSE ?

- ✓ **L'effet « soufre » écarté**
 - Absence de réponse (rendement) à la fertilisation soufrée (0, 30, 60, 90 kg SO₃/ha)
 - Toutes modalités confondues, indice de nutrition soufrée > 110 (Mathot et al. 2009)

- ✓ **Un meilleur enracinement de la moda « gypse » malgré un pH_{eau} proche du témoin et < 5 sur le profil**

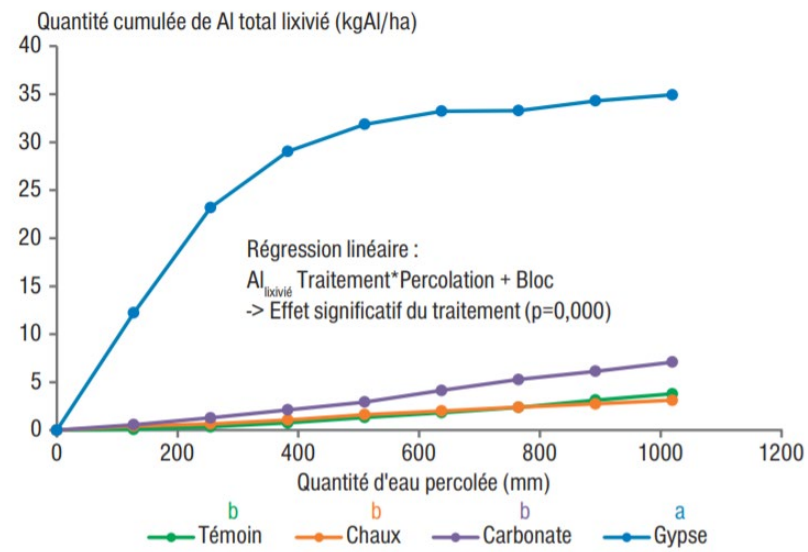


=> Un effet sur la teneur en Al échangeable ?

COMMENT AGIT LE GYPSE ?

- ✓ **Hypothèse : le gypse réduit la teneur en Al échangeable par complexation avec SO_4 puis lixiviation**
- Mise en place d'un essai au laboratoire sur colonne de terre non remaniée (0-25 cm) sur une zone non amendée
- Apport des amendements (= essai au champ) et apport de 35 mm d'eau distillée / jour durant 30 jours (~1 an de pluie)
- Récupération des eaux de percolation tous les 140 mm et dosage Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} et K^+

- ⇒ **Réduction progressive de la teneur en Al éch dans le profil**
- ⇒ **Meilleure exploration racinaire (eau / minéraux)**



Sous le haut patronage

CONCLUSION / GYPSE



Dans les sols acides sous prairie de longue durée, le Gypse utilisé occasionnellement (2 apports en 6 ans) a permis d'obtenir un rendement proche de celui des modalités avec apport de chaux et carbonates

Le Gypse a permis de réduire / supprimer la toxicité aluminique du sol et a ainsi amélioré l'exploration racinaire sans toutefois modifier significativement le pH

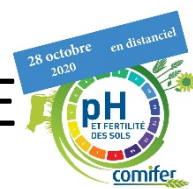
Quelques points à approfondir :

- *Effet dose ? Durée d'efficacité et dépendance au type de sol ?*
- *Disponibilité du gypse et coût ?*
- *Pertinence en grandes cultures et sans travail du sol ? Effet sur la toxicité de l'aluminium et la structure sans modifier le pH ?*

Sous le haut patronage



ESSAI CHAULAGE À L'IMPLANTATION SUR LUZERNE



Essai mis en place sur la station expérimentale de La Jaillière (44) de 2014 à 2016



Sous le haut patronage

PRÉSENTATION DE L'ESSAI



- ✓ Sable limoneux sur schiste, $pH_{\text{eau}} 5.8$ (juillet 2014, 1 mois avant implantation)
- ✓ Apports d'amendements avant implantation, incorporation sur 0 – 15 cm,
- ✓ Semis de luzerne le 20 août 2014, récolte de 3 à 4 coupes/an en 2015 et 2016

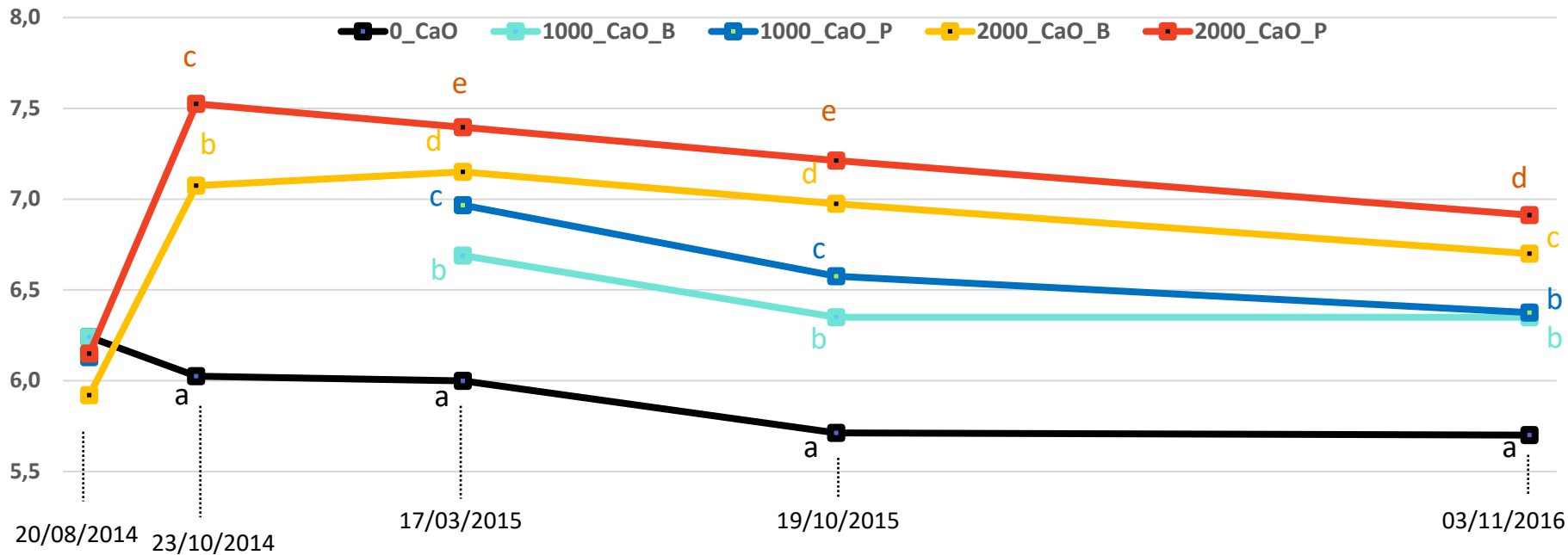
Modalité	objectif pH eau	doses CaO	Appellation selon norme	Produit	VN	Qté produit brut kg/ha
0_CaO	6	0	témoin non chaulé	/	0	
1000_CaO_B	6.5	1000	carbonate broyé	carbonate vrac humide 52-54	55	1818
1000_CaO_P	6.5	1000	carbonate pulvérisé	terrecarb 54	54	1851
2000_CaO_B	7	2000	carbonate broyé	carbonate vrac humide 52-54	55	3636
2000_CaO_P	7	2000	carbonate pulvérisé	terrecarb 54	54	3703

Sous le haut patronage



ÉVOLUTION DU pH_{EAU} DU SOL

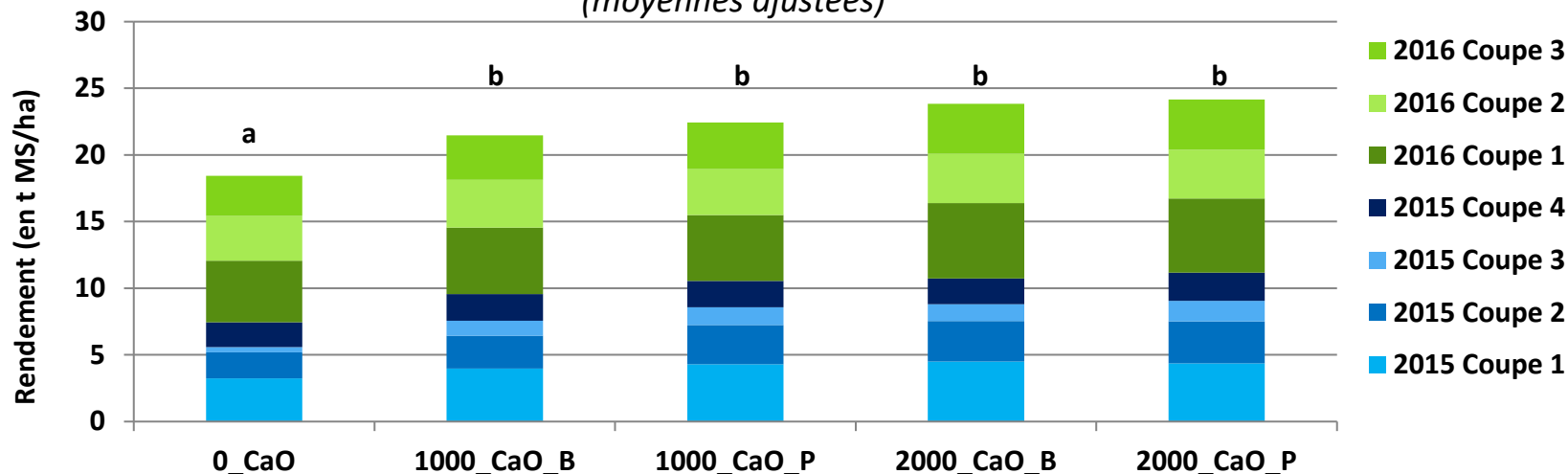
Evolution du pH_{eau} (0-15cm) au cours de l'essai



Sous le haut patronage

EFFET DES AMENDEMENTS SUR LA PRODUCTION

Rendement cumulé et contribution de chaque coupe
(moyennes ajustées)

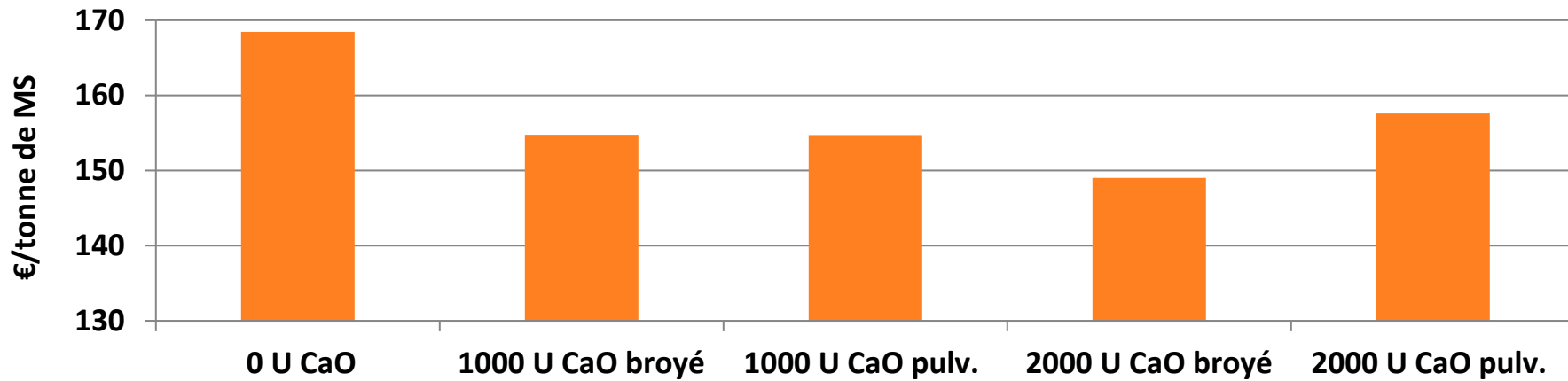


- ✓ Un gain de production sup. à 3 tMS/ha en 2 ans pour toutes les modalités avec apport
- ✓ En tendance, davantage de production avec 2000 unités versus 1000
- ✓ Pas d'effet de la forme (broyée *versus* pulvérisée)

Sous le haut patronage

APPROCHE ÉCONOMIQUE

Coût complet (MO comprise) de la luzerne récoltée (€/tMS) sur les 2 années



Hypothèses:

- Coût des produits : broyé 32 €/t et pulvérisé 66 €/t + coût épandage 15€/t
- Coût de la luzerne sur pied hors chaulage: 522 €/ha (*fermage, semences, implantation...*)
- Coût de récolte (ensilage/enrubannage/foin/enrubannage) 900 à 960 €/ha selon tonnage

Sous le haut patronage

CONCLUSION / CHAULAGE LUZERNE



- ✓ Confirmation de la possibilité de produire de la luzerne sur sol acide (pH eau témoin [5.7 – 6.2])
- ✓ Un $\text{pH}_{\text{eau}} > 6.5$ dès l'implantation permet un gain de production > 1.5 tMS/ha/an
- ✓ Dans les conditions de l'essai, quelles que soient la dose de CaO (1000 ou 2000) et la forme (broyée *versus* pulvérisée), l'amendement est rentabilisé sur deux années de production

Sous le haut patronage



MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Sous le haut patronage

