

# Le chaulage des prairies de longue durée : principaux enseignements du réseau d'essais Pays de la Loire (2008-2012)

G. Crocq<sup>1</sup>, S. Guibert<sup>2</sup>, J.P. Coutard<sup>3</sup>, P.V. Protin<sup>1</sup>, Groupe régional Prairie Pays de la Loire\*

1 : ARVALIS-Institut du Végétal, La Jaillière, F-44370 La Chapelle-Saint-Sauveur ; pv.protin@arvalisinstitutduvegetal.fr

2 : Chambre d'Agriculture de Mayenne, Parc technopole, rue Albert Einstein, BP 36135, F-53061 Laval Cedex 9 ; stephanie.guibert@mayenne.chambagri.fr

3 : Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou, F-49220 Thorigné d'Anjou ; jean-paul.coutard@maine-et-loire.chambagri.fr

\* Groupe Prairies Pays de la Loire : B. BLIN - CA 72, J.P. COUTARD - Ferme expérimentale Thorigné d'Anjou 49, G. DUFOUR - CA 85, J.L. GAYET - CA 44, S. GUIBERT - CA 53, J. GREFFIER - GNIS, R. DELAGARDE - INRA, P. PIERRE - Idèle, C. BERNARD - IUT Agronomie Angers, J. FUSTEC - ESA, A. WEINACHTER - Elevage Conseil Loire-Anjou.

Dans l'ouest de la France, l'allongement de la durée de vie des prairies pose la question de leur entretien et du maintien de leur productivité à long terme. Selon leur conduite (importance des exportations de biomasse, présence ou absence de restitutions organiques), il est admis que l'acidification de surface de ce couvert nécessite une compensation par le chaulage d'entretien de moins de 100 à plus de 300 kg de CaO/ha/an. Le chaulage des prairies de longue durée reste donc une préoccupation des éleveurs qui sont à la recherche d'éléments objectifs pour juger de l'intérêt d'apports d'amendements basiques. Un réseau expérimental a donc été mis en place entre 2008 et 2012 par le groupe régional prairies Pays de la Loire.

## 1. Matériel et méthodes

Les différentes modalités étudiées sont présentées dans le Tableau 1. La nature de l'amendement, la dose et le fractionnement (1 000 kg CaO en début d'essai vs 250 kg/an pendant 4 ans) ont été testés dans 6 sites d'essais implantés dans la région. Chaque site a été retenu pour s'intéresser au contexte des prairies de longue durée avec une flore, des conditions de milieu (sol/climat) et d'exploitations variées. A la mise en place de l'essai, les prairies sont toutes à dominante peu acide (pH supérieur à 5,8).

Les essais ont été conduits en micro-parcelles, dans un dispositif en blocs à 3 répétitions, avec une conduite en fauche exclusive (1 à 2 exploitations par an) et sans apport de matière organique ni fertilisant minéral pendant la durée de l'essai. La production (t MS/ha) des prairies, la qualité du fourrage du premier cycle et des relevés floristiques ont été réalisés pendant 4 ans L'évolution de l'acidité du sol a été évaluée par un suivi annuel du pH eau sur l'horizon de surface (0-5 cm). En complément, l'état de saturation en calcium sur la capacité d'échange cationique du sol et le taux de matière organique ont été mesurés sur le site de Thorigné d'Anjou en fin de suivi.

TABLEAU 1 : Rendements moyens mesurés en 1<sup>ère</sup> coupe (Rdt C1) et pH de surface sur les 4 années de suivi.

Valeurs moyennes des indicateurs à la mise en place de l'essai	Acide à faiblement acide pH eau 0-5cm = 5,9		Peu acide pH eau 0-5cm = 6,3		Neutre pH eau 0-5cm = 7,1	
	pH eau 0-20 cm = 5,9 Ca/CEC 0-20cm = 53%		pH eau 0-20 cm = 6,2 Ca/CEC 0-20cm = 76%		pH eau 0-20 cm = 6,3 Ca/CEC 0-20cm = 84%	
Sites regroupés	La Flèche (72), Derval (44) Les Etablières (85)		Champtocé (49) Courbeville (53)		Thorigné d'Anjou (49)	
Modalités testées	Rdt C1 (t MS/ha)	pH eau 0-5 cm	Rdt C1 (t MS/ha)	pH eau 0-5 cm	Rdt C1 (t MS/ha)	pH eau 0-5 cm
<b>Témoin non chaulé</b>	<b>5,11</b>	<b>6,0</b>	<b>4,42</b>	<b>6,27</b>	<b>6,90</b>	<b>6,50</b>
<b>Chaux vive</b> (1 000 kg CaO/ha, apport début essai)	-0,09	<b>6,4 *</b>	+ 0,15	6,54	non testé (chaux vive non autorisée en agriculture biologique)	
<b>Carbonate pulvérisé</b> (1 t CaO/ha, apport début essai)	+0,24	<b>6,5 *</b>	+ 0,24	6,63	+0,16	<b>7,3*</b>
<b>Carbonate pulvérisé</b> (250 kg CaO/ha/an pendant 4 ans)	- 0,07	<b>6,4 *</b>	-0,02	6,52	+0,27	<b>7,1*</b>
<b>Maërl pulvérisé</b> (250 kg CaO/ha/an pendant 4 ans)	+ 0,29	6,2	+ 0,22	6,46	+0,17	<b>7,1*</b>
<b>Maërl pulvérisé</b> (150 kg CaO/ha/an pendant 4 ans)	+ 0,01	6,0	+ 0,04	6,29	+0,42	<b>6,8*</b>
<i>Ecart Type Résiduel</i>	<i>0,26</i>	<i>0,25</i>	<i>0,24</i>	<i>0,30</i>	<i>0,26</i>	<i>0,11</i>

\* valeurs significativement différentes (test de Dunett au seuil de risque de 5 %).

## 2. Résultats

Dans les conditions expérimentales du réseau d'essais, avec des situations de prairies de longue durée à pH peu acide, l'apport annuel d'amendement basique quelle que soit la forme n'améliore pas significativement la productivité de la prairie (Tableau 1). Il en est de même pour la qualité du fourrage récolté et l'évolution de la flore prairiale sur 4 ans (données non présentées).

Le suivi annuel du  $\text{pH}_{\text{eau } 0-5 \text{ cm}}$  ne montre pas d'écart significatifs dans les situations de parcelles peu acides (Champtocé et Courbeville). On constate un effet positif sur le  $\text{pH}_{\text{eau } 0-5 \text{ cm}}$  de la chaux vive et du carbonate pulvérisé pour les prairies dont le  $\text{pH}_{\text{eau } 0-5 \text{ cm}}$  initial est faible (5,9) et un effet positif quelle que soit la forme sur le site de Thorigné d'Anjou partant d'un  $\text{pH}_{\text{eau } 0-5 \text{ cm}}$  initial favorable (7,1).

L'indicateur  $\text{pH}_{\text{eau } 0-5 \text{ cm}}$  dans le témoin non chaulé s'est dégradé uniquement sur le site de Thorigné d'Anjou, avec une diminution de 0,6 point entre septembre 2008 et décembre 2012 (6,5 vs 7,1). Les exportations de fourrage ont été les plus élevées sur ce site (2 exploitations par an soit 10,1 t MS/ha/an exportés dans le témoin non chaulé sans écart significatif de productivité avec les autres modalités de l'essai).

**Tableau 2 : Etat de saturation en calcium de la Capacité d'Echange du sol (CEC Metson) et teneur en matière organique à l'issue des 4 campagnes, site de Thorigné d'Anjou, prairie à flore variée de 5 ans en début d'essai.**

	Rendement (t MS/ha/an)	Ca/CEC			Taux de matière organique (%)		
		0-5 cm	5-10 cm	10-20 cm	0-5 cm	5-10 cm	10-20 cm
Modalité Témoin	10,1	84	83	62	<b>3,81</b>	2,63	1,58
Moyenne des 4 modalités chaulées	10,1	111,5	98	76,8	<b>3,38</b>	2,39	1,82

A l'issue des quatre années d'essai, la teneur en matière organique du sol évolue différemment entre la modalité témoin et les modalités chaulées (tableau 2) avec un écart de 0,43 % en surface (0-5 cm).

## Discussion - Conclusion

Le réseau d'essais mis en place en Pays de la Loire entre 2008 et 2012 a montré l'absence de relation directe entre un apport d'amendement basique et la productivité de la prairie dans des situations de pH supérieur à 5,9. Ces résultats sont concordants avec les références acquises en France sur le chaulage des prairies de longue durée (FABRE et KOCKMANN, 2006).

Indépendamment des pratiques d'apports d'amendements, les mesures réalisées sur 4 ans dans le réseau d'essai montrent l'importance des conditions d'exploitation et de fertilisation de la prairie sur l'évolution de la flore et de sa productivité (BERTONI *et al.*, 2013). Avec une conduite en fauche exclusive (1 à 2 exploitations/an) et sans retour de matière organique, les différents produits testés n'apportent pas de réponse significative sur le rendement de la prairie.

Les résultats plus précis acquis sur le site de Thorigné d'Anjou confirment l'interaction entre le chaulage et la disponibilité de la matière organique pour l'activité biologique du sol (JOHNSON *et al.*, 2002). Dans ce type de sol avec une faible capacité d'échange et un pouvoir tampon plus faible (lié à sa teneur en matière organique) que les autres sites, la diminution du pH eau est plus rapide dans le témoin à l'issue des 4 campagnes. Ces résultats confirment que l'acidification de l'horizon de surface d'une prairie est d'autant plus marquée dans le temps que son niveau de production est élevé et qu'elle est exploitée en fauche exclusive sans retour de fertilisant minéral ou organique.

*Cette étude a bénéficié du soutien financier de la région Pays de la Loire. Les auteurs de la synthèse de ce regroupement d'essais associent à cette publication toutes les personnes ayant contribué à l'écriture des protocoles et au suivi des essais.*

## Références bibliographiques

- FABRE B., KOCKMANN F. 2006 : "Les effets du chaulage sur les prairies permanentes ou de longue durée. Synthèse bibliographique", *Fourrages*, 185, 103-122.
- BERTONI G., CRUZ P., CASTILLON P., HELIAS R., POOZESH 2013 : "Faut-il chauler et fertiliser les prairies permanentes des sols acides et peu fertiles ?", *Fourrages*, 213, 55-62.
- JOHNSON D., LEAKE J.R., OSTLE N., INESON P., READ D.J. 2002 : "In situ  $^{13}\text{C}$  pulse-labelling of upland grassland demonstrates a rapid pathway of carbon flux from arbuscular mycorrhizal mycelia to the soil", *Phytologist*, 153, 327-334.