

Optimisation du rendement de prairie permanente par l'utilisation de complément de fertilisation

D. Rouxel^{1,2}, G. Leau², B. Blanchet², Y. Gallard², J.-C. Yvin¹, D. Leménager¹, F. Houdusse¹

1 : Timac Agro International, 55, rue Jules Verger F-35400 Dinard ; dlemenager@roullier.com

2 : INRA du Pin, Domaine Expérimental du Pin, F-61310 Le Pin-au-Haras

1. Contexte et présentation de l'étude

La prairie permanente est intégrée dans un système de production où prime la satisfaction des besoins alimentaires en quantité et en qualité tout au long de l'année. Par conséquent, l'optimisation de ces moyens de production constitue un levier stratégique.

En prairie, le taux des matières organiques qui proviennent de la décomposition des résidus végétaux et des êtres vivants peut atteindre 6 %. Globalement, il est fréquent d'observer un stockage d'azote en sols prairiaux. Pourtant, cette fraction organique participe à la production d'azote nécessaire aux plantes par le biais de la minéralisation. Pour valoriser au mieux le potentiel des prairies, le service de Recherche et Développement du groupe Roullier porte ses recherches sur des compléments de fertilisation capables d'optimiser cette minéralisation de la matière organique et l'assimilation des éléments nutritifs par la plante.

L'objectif est de tester l'effet de compléments de fertilisation contenant des extraits d'origine algale, riches en sucres et en acides aminés, par des études *in vivo* et *in vitro* sur la minéralisation du « mulch » prairial.

L'étude *in vitro* a été réalisée avec des aliquotes de 100 g de sol mélangé, de pH 7,5 (50 % de sol de prairie de pH 5,5 + 50 % de sable de rivière). Ces aliquotes reçoivent 4,4 g de mulch de prairie équivalant à 28 t/ha et ont été réparties en 2 modalités de 4 répétitions, dont une modalité a reçu 2,7 mg de Phéoflore. Elles ont été incubées à 70 % de leur capacité de rétention d'eau et à une température de 25°C pendant 28 jours (après une activation de 10 jours avant traitement à 25°C).

Dans le dispositif prairial, les amendements (calcaire classique : maërl, calcaire + extrait Phéoflore) sont apportés *in situ* le 10 mars sur la base de 600 kg/ha dans un dispositif de parcelles de 10 m x 5,4 m. Chacune d'entre elle est espacée des autres de 3 m ; une largeur de 4 m est réservée autour du dispositif. **Le fourrage est récolté à un stade précoce entre l'ensilage et le foin** (15 juin ; 29 septembre). Chaque modalité comprend 3 répétitions.

2. Résultats

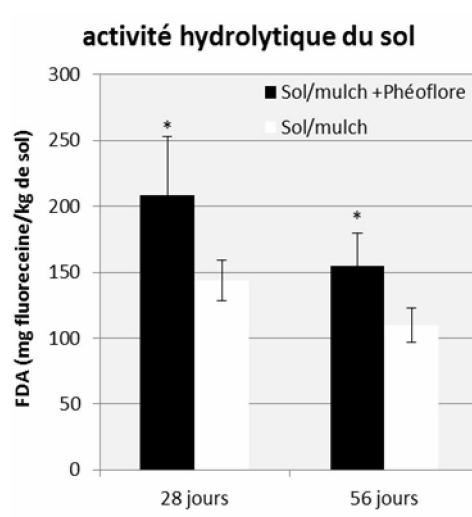
In vitro, le complément Phéoflore augmente significativement la minéralisation de l'azote (Tableau 1) grâce à l'augmentation des activités hydrolytiques du sol (Figure 1).

TABLEAU 1 – Minéralisation de l'azote organique dans l'étude *in vitro* (en ppm de N min).

		28 jours	56 jours
Sol/mulch+Phéoflore	N-NO₃⁻	23,6*±6,2	74,3*±7,7
Sol/mulch		16,1±5,2	65,81±8,7
Sol/mulch+Phéoflore	N-NH₄⁺	3,1*±0,1	4,55*±0,1
Sol/mulch		2,37±0,3	2,29±0,2

* significatif au seuil de 5%

FIGURE 1 – Activités hydrolytique FDA (Fluorescéine Di-acétate) pendant l'incubation du sol dans l'étude *in vitro*.



In vivo, dans la prairie non fertilisée du Pin-au-Haras, le complément Phéoflore a significativement amélioré le rendement de 16 %, avec une optimisation du rendement au 1^{er} cycle, correspondant à 1,2 t de matière sèche par hectare (Tableau 2).

Son action est due à une accélération de la vitesse de la minéralisation de la matière organique dont l'azote minéral est principalement sous forme $N-NO_3^-$, rapidement assimilable par les plantes (Tableau 3).

TABLEAU 2 – Production de la biomasse par fauche pour les différents traitements de la prairie du Pin-au-Haras (moyenne et écart-type des 3 répétitions de chaque traitement ; test LSD, $p \leq 0,05$).

Traitements	Rendements (t MS/ha)					
	1 ^{ère} fauche			Production annuelle		
	Moyenne	Ecart-type	Test	Moyenne	Ecart-type	Test
Témoin	4,8	0,7	c	7,37	0,4	c
Maërl	5,2	0,9	bc	7,83	0,6	bc
Maërl + Phéoflore	6,0	0,55	a	8,57	0,4	a

TABLEAU 3 – Répartition de la minéralisation de l'azote organique sous forme ammoniacal ($N-NH_4^+$) et nitrique ($N-NO_3^-$). Moyenne et écart-type des 3 répétitions de chaque traitement ; test LSD, $p \leq 0,05$.

Traitements	pH			$N-NH_4^+$ (kg N/ha)			$N-NO_3^-$ (kg N/ha)			N minéral (kg N/ha)		
	Moy.	Ecart-type	Test	Moy.	Ecart-type	Test	Moy.	Ecart-type	Test	Moy.	Ecart-type	Test
Témoin	5,4	0,1	b	10,1	3,0	a	4,6	2,3	a	14,7	4,6	a
Maërl	5,8	0,2	a	7,8	0,9	a	4,8	3,8	a	12,6	3,0	a
Maërl + Phéoflore	5,9	0,3	a	9,8	2,5	a	6,1	2,3	a	15,9	4,5	a

Conclusion et perspectives

Les essais *in vitro* et *in vivo* montrent qu'il est possible d'augmenter le rendement par une meilleure valorisation de la matière organique du sol.

La caractéristique des compléments de fertilisation est une activation du processus de minéralisation et une baisse de l'immobilisation d'azote, qui permettent d'augmenter les unités d'azote disponibles dans les sols pour les cultures. Ils favorisent une activité microbologique par un apport de substrats énergétiques sur une base calcaire qui permet de maintenir le bon équilibre physico-chimique des sols. Cet effet résulte de la dispersion de la matière organique en raison de la colonisation par les micro-organismes pour la transformer grâce à leurs enzymes qui assurent sa dégradation. Ils amorcent la transformation de la matière organique exogène (« *priming effect* ») dont les catabolites activent la croissance de populations impliquées dans la transformation de la matière organique endogène. Une étude déterminant le mode d'action du complément Phéoflore sur l'équilibre des niches des micro-organismes du sol au cours de la minéralisation sera présentée lors des 11^e Journées d'études des sols de Versailles (Mars 2012).