

# Une approche originale pour diagnostiquer des facteurs nutritionnels limitant la croissance des légumineuses fourragères en agriculture biologique

G. Véricel<sup>1</sup>, R. Brochier<sup>2</sup>, A. Uijttewaal<sup>1</sup>

1. ARVALIS - Institut du végétal

2. Communauté d'Agglomération Bourges Plus

**Confronté à des difficultés récurrentes d'installation des légumineuses dans certaines parcelles de prairies temporaires conduites en AB de la Ferme expérimentale des Bordes (36) et suspectant des carences nutritionnelles, Arvalis a mis en place une expérimentation en pots dans l'objectif d'identifier et de hiérarchiser les principaux facteurs limitants sur deux parcelles de cette exploitation.**

## 1. Contexte

Le site du Domaine Neuf de la Ferme expérimentale des Bordes, situé à Jeu-les-Bois (36), se caractérise par des sols sablo-limoneux à limono-sableux acides à faible potentiel, avec alternance de périodes d'hydromorphie l'hiver et séchantes l'été. Les seuls apports de fertilisants réalisés sont des apports de fumier de bovins composté à raison de 8 à 15 T/ha tous les 4 ans. Ceux-ci semblent insuffisants pour entretenir la fertilité chimique du sol compte tenu de la diminution des teneurs en phosphore et potassium révélée par des analyses de terre. De plus, la teneur en bore est jugée faible et une déficience en soufre est également suspectée.

En raison de la difficulté voire de l'impossibilité en AB de lever, un à un, différents facteurs limitants par l'utilisation en plein champ d'engrais minéraux simples, Arvalis s'est orienté vers une expérimentation en pots qui a été confiée au laboratoire SEMSE (Nouaïm et Chaussod, 2017) dans le but d'établir un diagnostic complet, par élément, de la fertilité chimique du sol de deux parcelles.

## 2. Matériel et méthodes

Les sols à étudier, prélevés sur deux parcelles du Domaine Neuf (A et B) ont tout d'abord été tamisés à 6 mm et soigneusement homogénéisés. Tous deux sont principalement caractérisés par un pH légèrement acide (respectivement de 6.8 et 6.5) et de faibles teneurs en phosphore « disponible » (respectivement 24 et 28 ppm de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Olsen), largement inférieures à la teneur seuil « Trenf » de la luzerne. Pour chacun des deux sols étudiés, 7 modalités détaillées dans le tableau 1 ont été mises en place avec 4 répétitions, soit 28 pots par sol étudié. Chaque pot de 0,4 L contient 350 grammes de sol et a été ensemencé de 6 graines de trèfle violet (variété Sangria). Les apports fertilisants ont été réalisés pot par pot, sous forme liquide (sels purs en solution) sauf pour le « Physalg » (un engrais phosphaté non soluble autorisé en agriculture biologique) qui a été apporté sous forme solide après broyage fin.

Après environ 8 semaines de croissance en conditions protégées, avec arrosage quotidien pot par pot, la biomasse aérienne fraîche de chaque pot a été mesurée.

**Tableau 1 : Modalités testées dans les essais**

Code	Modalité	Dose(s) apportée(s)	Forme
T0	Témoin sans apport	-	néant
TF	Fertilisation complète (P, K, S, Bore)	Idem ci-dessous	P+K+S+B
PS	Apport de P seul (forme soluble)	100 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>

PI	Apport de Physalg (phosphates naturels)	100 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	Physalg
K	Apport de K seul	150 kg K <sub>2</sub> O/ha	KCl
S	Apport de S seul	100 kg SO <sub>3</sub> /ha	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
B	Apport de Bore seul	2 kg B/ha	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>

### 3. Résultats

Les mesures de biomasse révèlent un effet hautement significatif de la fertilisation complète (biomasse multipliée par 2,5 par rapport au sol non fertilisé) et du phosphore apporté sous forme soluble (biomasse doublée) pour les deux sols. Un effet plus modeste mais statistiquement significatif est également observé pour la fertilisation potassique (sol A et B) et soufrée (sol A seulement). En revanche, pour les deux sols, aucune différence significative de biomasse n'est mise en évidence entre les modalités « Bore », « Physalg » (phosphore insoluble) et le témoin non fertilisé, bien que le Physalg ait été broyé finement avant apport. Enfin, une différence significative apparaît également entre la fertilisation complète et l'apport de phosphore soluble, aussi bien pour le sol A que le sol B, suggérant un effet de synergie des éléments fertilisants (figure 1). Le sol B se distingue du sol A par un effet plus modeste de la fertilisation potassique mais statistiquement significatif et l'absence d'effet significatif de la fertilisation soufrée.

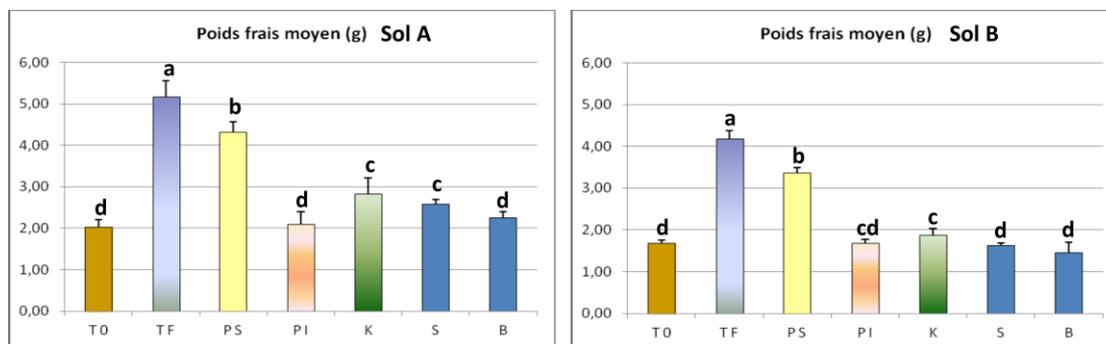


Figure 1 : Poids frais moyen du trèfle violet mesuré dans chacune des modalités (sols A et B)

### 4. Conclusion

Les expérimentations en pots présentés ici s'avèrent concluantes pour diagnostiquer un problème de fertilité chimique du sol. La faible disponibilité du phosphore semble bien être la cause principale d'une mauvaise croissance du trèfle violet. L'apport de phosphore soluble augmente très nettement la production végétale dans les conditions expérimentales. A contrario, aucun effet n'est visible avec le « Physalg », et ceci bien qu'il ait été broyé très finement avant apport et mélange au sol. Par ailleurs, la biomasse fraîche après apport de phosphore soluble reste légèrement inférieure à celle obtenue pour une fertilisation complète. Il semble donc qu'un ou plusieurs autres éléments (potassium voire soufre pour le sol A) ne soient pas présents en concentration suffisante. En revanche, bien que présent en faible concentration dans le sol, le bore ne semble pas limitant.

### Référence bibliographique

NOUAÏM R., CHAUSSOD R., 2017. Diagnostic des facteurs limitant la croissance d'une légumineuse. Essais ARVALIS. Ferme « Bio » de Jeu-les-Bois. 21p.