

Fertilisation phosphatée de la carotte : des pratiques à rénover ... et de nouveaux indicateurs d'analyse de terre à développer

Raynal C.⁽¹⁾, Denoroy P.⁽²⁾, Niollet S.⁽²⁾, Abarza E.⁽¹⁾

⁽¹⁾ CTIFL Lanxade, Prignonrieux 24130

⁽²⁾ UMR INRA-Bordeaux Science Agro TCEM, Villenave d'Ornon 33882

Introduction

Les cultures légumières sont souvent classées parmi les espèces exigeantes vis à vis du phosphore.

Ainsi pour la carotte, considérée comme telle, et pour une culture en sol sableux, le seuil d'impasse est de 70 mg P₂O₅ Olsen / kg terre (Références LCA Blanquefort).

Mais les références expérimentales manquent pour valider l'hypothèse initiale et les pratiques qui en découlent.

De plus, on sait que les estimations de la biodisponibilité du P sur la base d'extractions chimiques (méthodes Olsen, Dyer ou Joret-Hebert) ne sont pas transposables d'un type de terre à un l'autre, car l'efficacité de l'extraction est dépendante des caractéristiques physico-chimiques de la terre. Ceci conduit à la définition pour le raisonnement de la fertilité, de seuils analytiques variables d'un site à l'autre.

L'analyse de terre basée sur la dynamique du phosphate soluble à l'eau devrait permettre de surmonter ce problème car elle ne fait pas intervenir d'extractant.

Matériel & méthode

Plusieurs essais de culture de carotte ont été implantés en sol sableux des Landes de Gascogne de 2008 à 2010, dans des conditions de culture réelle au champ, en culture d'été ou d'hiver, dans des dispositifs expérimentaux (annuel ou de longue durée) présentant une large gamme d'offre du sol en phosphate et sans autre facteur limitant.

L'offre du sol en phosphate a été mesurée pour chaque parcelle expérimentale au démarrage de la culture par l'analyse "Cp" du phosphate soluble eau, et par la caractérisation de la dynamique des ions phosphate dans chaque site. On peut ainsi calculer la valeur "E" du phosphate soluble plus diffusible, dans chaque situation expérimentale.

L'analyse P Olsen a également été faite sur la plupart des mêmes échantillons de terre.

Résultats & discussion

Reponse du rendement ; seuil critique d'offre du sol

Des courbes de réponse du rendement à l'offre en P du sol exprimée suivant l'indicateur "Cp" du phosphate soluble eau, ont été obtenues. Elles indiquent bien une saturation de la réponse de la culture au dessus d'un seuil critique égal à 1mg P/L.

Ceci est confirmé par le fait que dans des situations suffisamment pourvues (Lagnereau 2008 ; Ousson 2009), l'impasse de fertilisation n'a entraîné aucune perte de rendement.

La comparaison des seuils critiques obtenus pour la carotte et le maïs grain, montre que la carotte –malgré son cycle de culture court- n'est pas plus exigeante vis à vis du P que le maïs grain, espèce réputée non exigeante.

Cela remet en cause l'hypothèse d'une exigence systématiquement élevée des cultures

légumières.

On déduit de ces résultats qu'il n'est pas nécessaire d'attribuer un seuil d'impasse élevé à la culture de carotte. Une fertilisation phosphatée élevée n'est pas non plus nécessaire.

Ces travaux ont aussi permis de caler l'indicateur (analyse de terre) P_Olsen sur l'Indicateur Cp pour chaque site et d'estimer, pour chaque site, la réponse de l'indice de rendement à la valeur E.

En conséquence, ont été définis ou évalué pour chaque site, les seuils d'impasses en termes de valeur Cp, P Olsen ou E. La valeur E est la moins variable entre sites, ce qui montre l'intérêt de cet indicateur pour transposer les références d'une situation à une autre.

La valeur calculée du seuil Olsen est de 41 mg P₂O₅ /kg terre, ce qui est nettement inférieur au seuil proposé actuellement (70 mg P₂O₅ / kg terre).

Critères qualitatifs

Le prélèvement de P correspondant à l'exportation par les racines augmente au-delà de la dose de P suffisante pour assurer le rendement maximum. Il y a une consommation de luxe, les surplus de phosphore n'étant pas valorisés par la carotte quel que soit le cycle de culture (pas d'amélioration de calibres, pas d'effet sur la qualité).

Fertilisation

Dans les sols habituellement concernés par la culture de carotte, la sorption du phosphate sur la phase solide est réversible. En situation de disponibilité initiale du sol en phosphate suffisante, il suffira de compenser les exportations de P par la récolte soit 0.4 kg P / tonne racines fraîches en moyenne, soit une dose de l'ordre de 23 kg P / ha, à comparer aux 50 à 70 kg P/ha des fertilisations actuelles.

Conclusion

On dispose ainsi maintenant d'un début de référentiel (seuil d'impasse, quantités de P à apporter pour compenser les exportations par les récoltes, dose de P à apporter en situation déficiente) permettant de raisonner la fertilisation phosphatée de la carotte suivant l'offre initiale du sol. Ceci va dans le sens d'une économie d'engrais pour la culture et d'une réduction de l'impact environnemental potentiel.

La confrontation de l'ajustement des courbes de réponse à l'indicateur P Olsen et à un nouvel indicateur E (basé sur la mesure du phosphate soluble dans l'eau) montre que ce dernier est globalement plus représentatif de l'offre phosphatée du sol, au moins dans le contexte des sols sableux.

Ces travaux ont été financés dans le cadre du projet CASDAR "Raisonnement Innovant de la Fertilisation Phosphatée" (2007-2011)