



Betterave potagère

Fertilisation en Phosphore : Assimilation et besoins de la plante



2012

Sandrine Mouton (LCA/CA 45)

I - But de l'essai

- Affiner les connaissances sur l'exportation en phosphore de la betterave rouge, et secondairement des autres éléments nutritifs.
- Estimer la pertinence d'un apport de renforcement, ou d'un fort sur-dosage pour le rendement.
- Déterminer les conséquences d'une impasse ou d'une diminution des apports.

II - Matériel et Méthodes

Modalités testées :

3 doses de phosphore sont testées + un témoin sans fertilisation en phosphore.

L'apport est effectué manuellement sous forme de superphosphate à 45%, apporté en une seule fois 15 jours après le semis.

N°	Dose de P2O5	Objectifs
0	0	Mesurer la fourniture du sol Déterminer les conséquences d'une impasse
1	80	Apport d'entretien, égal à l'exportation supposée
2	160	Apport de renforcement
3	240	Surdosage

Conditions d'implantation :

Lieu : Sandillon (45).

Type de sol : sable profond peu pourvu en P2O5 (résultat d'analyse P2O5 Olsen = 33 mg/kg).

Date de semis : 14/05

Date d'épandage superphosphate : 29/05

Dispositif expérimental :

Essai en blocs aléatoires à 3 répétitions avec témoin inclus.

Parcelles élémentaires de 7 m linéaires x 4 planches de larges, soit 50,4 m².

Année de mise en place : 2012

N° de fiche action : *22.2011.02

Renseignements complémentaires auprès de :

Sandrine Mouton Chambre d'Agriculture du Loiret, 13 av. des Droits de l'Homme, 45921 Orléans cedex9
02 38 71 90 81, sandrine.mouton@loiret.chambagri.fr

Mots clés : Betterave potagère – fertilisation - phosphore

Diffusion publique totale (internet) ○

réservée à intranet

confidentielle ○

Page 1 sur 5

Notations :

Une analyse de sol est effectuée afin de vérifier que la parcelle est bien en situation de carence en phosphore.

En végétation, notation sur le comportement au champ (vigueur, couleur feuillage...)

A la récolte, estimation du rendement et calibrage. Prélèvement de 5 betteraves par répétition pour analyse en laboratoire des teneurs en éléments.

III - Résultats / Discussion

III.1) Comportement en végétation

Aucune différence visuelle n'a été détectée en cours de saison. La vigueur, la couleur du feuillage et le rendement apparent étaient identiques pour toutes les modalités.

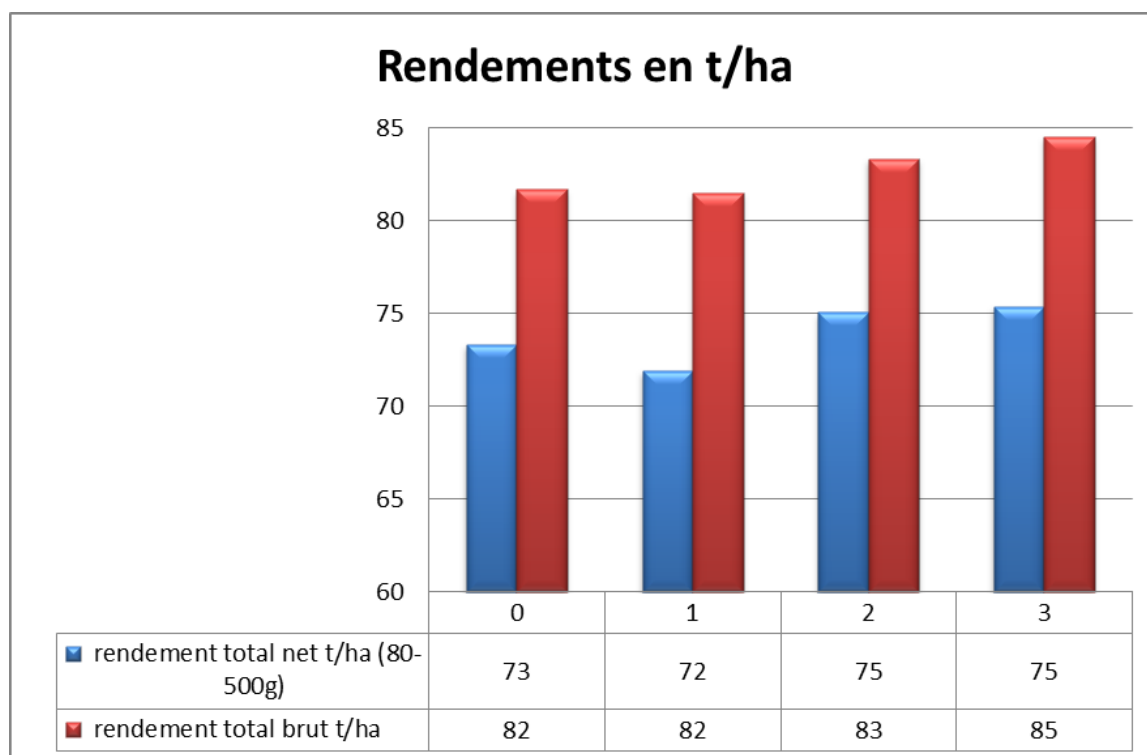
III.2) Rendement et calibrage

Rendements

Une très légère augmentation de rendement a été constatée, avec un gain de 3t/ha entre la modalité impasse (0) et la modalité surdosage (3). Ce gain est très limité au regard de la grosse quantité d'engrais nécessaire pour l'obtenir (240 unités). Cette différence n'est d'ailleurs pas statistiquement significative. Cela se vérifie d'autant plus dans le cas de cette parcelle, dont les rendements bruts étaient élevés, avec donc des gains en rendement net limités (au-delà de 100t brut, risque de betteraves trop grosses).

Il n'y a pas de différence entre la conduite d'entretien et l'impasse.

Le phosphore n'a pas été un facteur limitant, même dans une parcelle peu pourvue, avec de forts rendements.



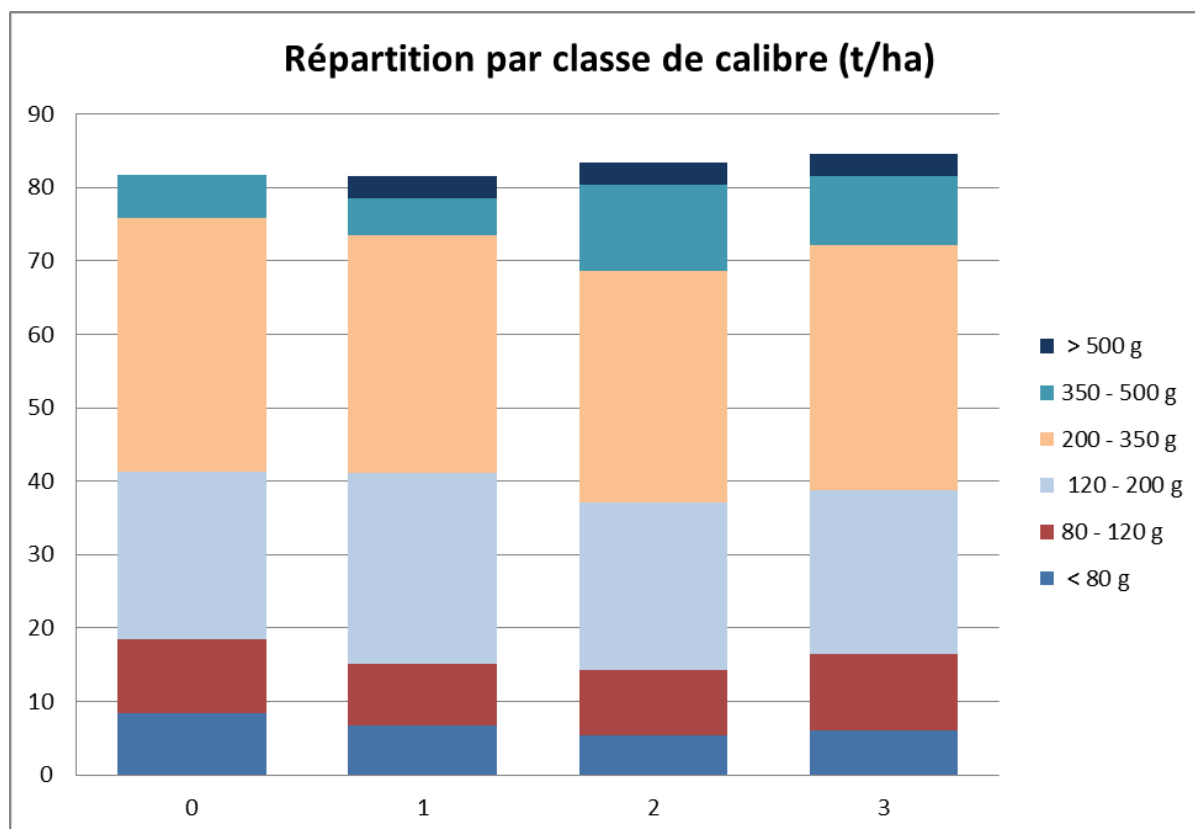
Quelques repères économiques :

En considérant un prix de 1,48€/ unités de P₂O₅ et une moyenne de 90 €/t (chiffre ADIB 2011), pour être à l'équilibre entre surcoût de charge et gain en tonnage, 160 unités (= 237 €) doivent améliorer le rendement de 2,6 tonnes. Ça n'est pas le cas pour la modalité de renforcement ou surdosage.

Répartition en classe de calibre

La modalité 0 a une proportion de petits calibres (<120 g) un peu plus importante que les autres modalités. Il n'y a eu aucun gros calibre (>500g) dans cette modalité.

L'augmentation de la dose de phosphore a légèrement changé la répartition des calibres, en augmentant progressivement la quantité de betteraves dans les classes 350-500 et >500g. Ces modifications restent toutefois mineures.



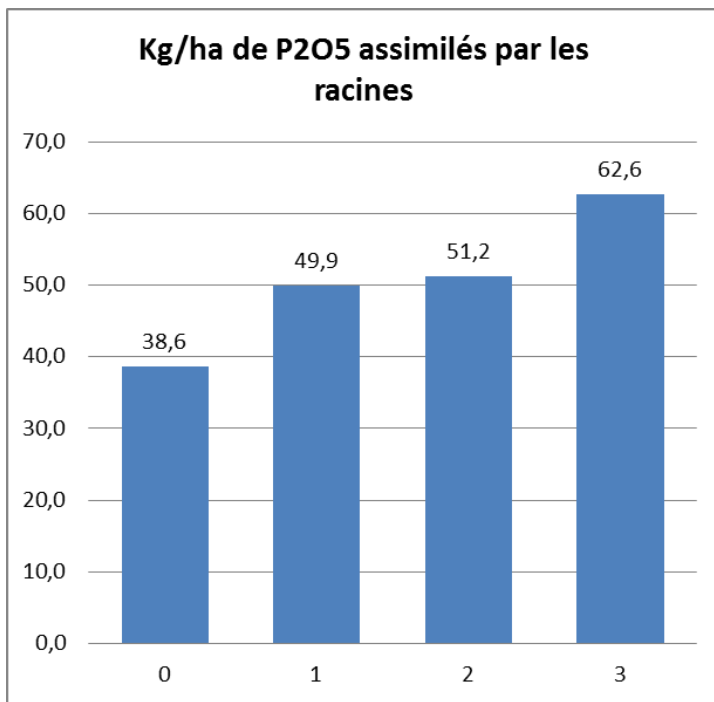
III.3) Exportation en phosphore

Les quantités exportées ont été obtenues en multipliant la biomasse racinaire par le % de matière sèche puis par le % de P₂O₅.

Bien que l'augmentation de rendement soit faible, on a constaté en revanche une différence de quantité assimilée de P₂O₅ par les racines.

On constate donc que la betterave réalise une « assimilation de luxe » : 62 % de plus exporté pour la modalité 3 par rapport à la modalité 0. Ce phénomène a déjà été observé pour l'azote dans des essais dose d'azote (2009).

Cela reste toutefois une tendance, puisque l'analyse statistique n'est valide qu'avec une confiance de 70% (p-value = 0,32).



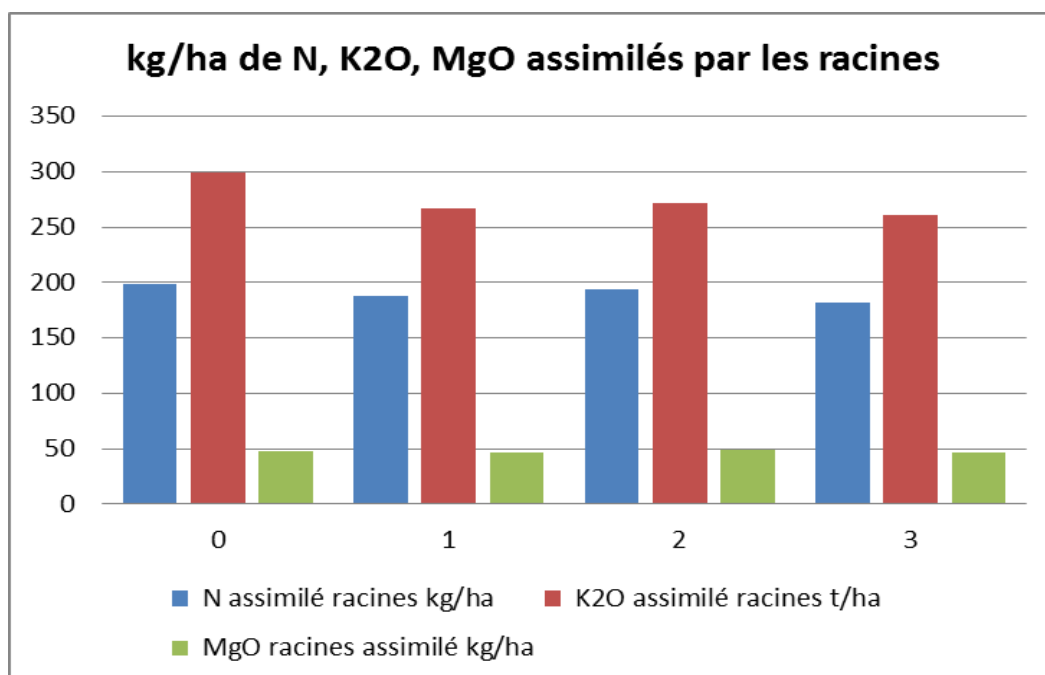
III.4) Exportation en éléments autres que le phosphore

Les analyses ont également été effectuées sur les autres éléments nutritifs. Cela permet :

- De vérifier que les différences de fertilisation en phosphore n'influencent pas l'assimilation des autres éléments.
- De compléter les références sur les besoins de la betterave rouge.

Aucune différence majeure n'a été observée pour N, K₂O, et MgO. Le témoin non fertilisé en P₂O₅ n'a pas été perturbé pour l'assimilation des autres éléments. Il en est de même pour les oligo-éléments.

Ces éléments sont vérifiés statistiquement.



III.5) Besoins en éléments de la culture

Les quantités exportées par les racines ont été mesurées. Les quantités exportées par les feuilles ont été extrapolées à partir de résultats des années précédentes, en considérant une proportion de 70% des éléments mobilisés dans les racines, le reste dans les feuilles.

Macro-éléments

Exportations	N kg/ha	P2O5 kg/ha	K2O kg/ha	MgO kg/ha
Racines (mesuré)	191	50	275	48
Feuilles (extrapolé)	81	21	118	20
Exportation totale	272	71	393	68

On obtient un ratio comme suit :

Si $N=1 / P2O5 = 0,26 / K2O = 1,43 / MgO = 0,25$

Le phosphore reste un élément minoritaire, avec des besoins dépassant à peine ceux en MgO.

Oligo-éléments

Exportations	Bore g/ha	Cu g/ha	Zn g/ha	Mn g/ha	Fer g/ha
Racines (mesuré)	172	66	340	926	2075
Feuilles (extrapolé)	74	28	146	397	889
Exportation totale	246	94	486	1323	2964

Exportation totale mesuré dans l'essai engrais foliaire 2011	260	63	240	1530	7580
--	-----	----	-----	------	------

L'ordre de grandeur des besoins en oligo-éléments est concordant avec les données 2011. L'exportation en fer a été moins importante cette année qu'en 2011, le contraire a été observé pour le zinc.

IV – Conclusion

- ⇒ Le gain de rendement obtenu par un surdosage de phosphore est mineur (environ 3 tonnes/ha). Il reste non significatif statistiquement et non justifié d'un point de vue économique.
- ⇒ L'impasse en phosphore n'a pas fait chuter le rendement, mais a seulement provoqué une légère augmentation des petits calibres (<120 g).
- ⇒ Une tendance à une assimilation de luxe a été mesurée : 62% de plus de P2O5 mobilisé dans les racines dans la modalité surdosée en comparaison avec le témoin.
- ⇒ L'impasse en phosphore n'a pas impacté l'assimilation des autres éléments.
- ⇒ L'exportation en phosphore par les racines s'est élevée à 50 unités, soit un besoin d'environ 70 unités pour la culture.
- ⇒ **La betterave rouge répond très peu à une augmentation de dose de phosphore et supporte bien une diminution des apports même en sol faiblement pourvu.**