



Betterave rouge

Optimisation de la fertilisation organique en agriculture biologique

2011

Sandrine Mouton

I OBJECTIFS

- Estimer la pertinence de l'apport d'un supplément azoté en végétation
- Estimer les vitesses de minéralisation de différents engrais organiques
- Comparer différents programmes de fertilisation organique
- Obtenir les besoins de la plante en azote en conduite AB

II MATERIEL ET METHODE

Modalités testées :

En faisant varier les périodes et les doses d'apports organiques, 3 programmes de fertilisation sont testés :

Modalités	Fertilisation azotée	Equivalent unités totales d'azote/ha
0 témoin fumure printemps	Farine de plume (13-0-0) 1,2 t/ha mi-mars	156
1 supplément azoté	Farine de plume (13-0-0) 1,2 t mi-mars Biomix* (11-2-0) 0,45 t/ha en juillet	206
2 double supplément azoté	Farine de plume (13-0-0) 1,2 t mi-mars Biomix * (11-2-0) 0,9 t/ha en juillet	256

Conditions d'implantation :

Semis le 14 mai en sol de type limon argilo sableux

Précédent pomme de terre avec une fertilisation de 3 t de fientes de poules + 1 t de farine de plume

* L'engrais Biomix, sous forme de bouchons a été épandu manuellement le 12/07. Il contient 11% d'azote organique provenant de farine de plumes, farine de sang, farine d'os et germes de malt (fournisseur Orgamé).

Notations :

- analyses de sol et mesure des reliquats azotés

- estimation de la biomasse et du rendement : 2 prélèvements, à semis + 90, 130 jours : échantillonnage dans chaque parcelle élémentaire de l'équivalent d'environ 1,8 m².

- estimation de l'assimilation en N

Remarques sur les conditions sanitaires :

La parcelle a subi une attaque de pucerons, occasionnant des symptômes de virose, qui ont réduit la vigueur de la culture. En fin de cycle, un enherbement important était présent (mouron et panic), malgré plusieurs écimages précédant la récolte. Une mesure de la

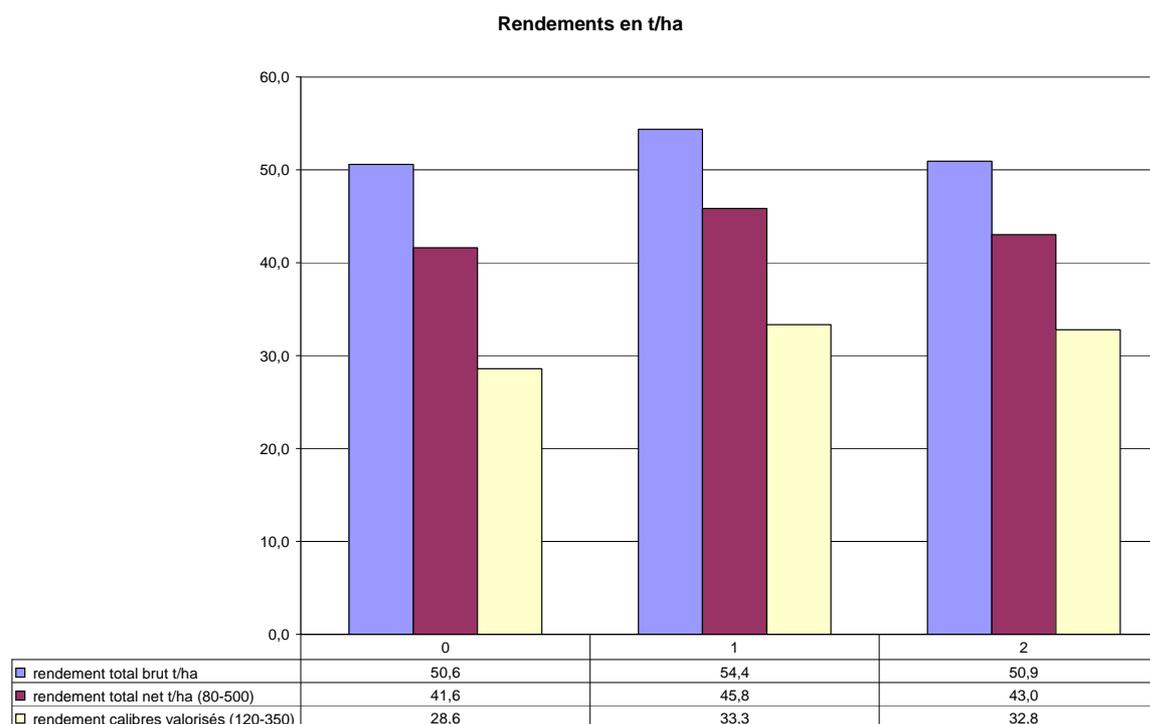
biomasse foliaire d'adventices a donné une estimation de 10 tonnes/ha d'herbes (uniquement les feuilles).

III RESULTATS/DISCUSSION

III.1) Rendement et calibrage

Peuplement moyen à la récolte : 438 000 plantes/ha.

Les rendements et répartitions en classes de calibres sont très similaires pour toutes les modalités. On a obtenu une proportion de petits calibres (<120g) un peu plus importante pour le témoin, mais le rendement net du témoin reste cependant statistiquement identique aux autres modalités.



III.2) Exportation en éléments

Les besoins en azote se sont élevés 140 unités. On peut estimer à environ 50 unités la mobilisation de l'azote par les feuilles d'adventices (10 tonnes/ha mesurés en poids frais en feuilles), et probablement autant pour les racines.

III.3) Bilan azote (fourniture/exportation)

Reliquats

Une grande partie de l'azote a été minéralisé très tôt en saison : un mois après l'épandage des farines de plume, 184 unités ont déjà minéralisé. Les reliquats sont faibles dès fin août, et ne permettent plus un potentiel de grossissement.

Date	13/04	21/06	24/08			06/10		
Modalité			Mod 0	Mod 1	Mod 3	Mod 0	Mod 1	Mod 2
0-30	163	52	15	16	14	3	6	6
30-60	21	14	17	5	3	1	2	1
total	184	66	32	21	17	4	8	7

Bilan azote Azofert®

Les paramètres de calculs ont été ajustés à posteriori avec les données climatiques et pédologiques réelles. Il est possible d'obtenir la modélisation pour un temps t, et ainsi de confronter le prévisionnel et le réel pour chaque date de prélèvement. L'apport par l'irrigation a été intégré dans le calcul avec les tours d'eau à un temps t, et la concentration en nitrates mesurée de l'eau du forage.

Détail du bilan prévisionnel	21/06	24/08			6/10		
	Mod. 0	Mod.0	Mod.1	Mod.2	Mod. 0	Mod. 1	Mod. 2
Reliquat sortie hiver 50cm	184	184			184		
Minéralisation de l'humus	18	56			79		
Effet direct des apports organiques	17	35	54	73	39	62	86
Pluie et résidus du précédent	2	4			6		
Irrigation	10	15			20		
Lessivage et volatilisation	0	0			0		
Organisation microbienne	0	0			0		
TOTAL disponible théorique	231	294	313	332	328	351	375
Assimilation réelle	-	133	158	133	144	149	146
Reliquat mesuré	66	32	21	17	4	8	7

L'apport de farine de plume de mars et les potentiels reliquats des apports de 2010, ont été très vite minéralisés : 184 unités étaient déjà disponibles le 13/04 (mesure reliquat), 201 unités le 21/06, soit quasiment 90% des apports déjà disponibles mi-juin.

Avec la minéralisation de l'humus en plus, on a obtenu des quantités disponibles importantes et couvrant largement les besoins de la culture, y compris pour la modalité 0. On constate qu'il n'y a pas d'équilibre entre apports / reliquats / assimilation, avec en moyenne 130 à 200 unités manquantes. Une centaine d'unités doivent être mobilisées dans les adventices à la récolte. Il reste encore 50 à 100 unités perdues, qui ont pu être lessivées (notamment lors des pluies d'une centaine de mm la 2^{ème} quinzaine de juillet).

IV CONCLUSION

En 2011, pour la variété Red Val, en limon argilo sableux, et un peuplement d'environ 438000 pieds/ha :

=> La fumure de fond de printemps, la fertilisation par l'eau d'irrigation, et le potentiel de minéralisation important ont suffi à couvrir les besoins. L'azote n'a pas été un facteur limitant sur cette parcelle.

=> La fertilisation azotée du mois de juillet n'a pas été exploitée par la culture : pas de rendement ni d'assimilation d'azote supplémentaire.

=> Résultats concordants avec l'essai de 2010