
**Fertilisation oignon en ab :
Test de différentes doses d'azote et
de 4 types d'engrais**

Hélène VEDIE et Christelle AÏSSA MADANI

1- CONTEXTE ET OBJECTIFS :

La fertilisation en maraîchage biologique est sans aucun doute encore un vaste domaine à explorer. Le manque de références sur les besoins des cultures d'une part, et sur les possibilités de fournitures du sol par minéralisation d'autre part, amène bien souvent les producteurs à « naviguer à vue » en utilisant des doses standards, qui ne reposent pas sur des bases agronomiques éprouvées.

Les suivis réalisés par le GRAB depuis 2003 montrent qu'il est possible de diminuer les doses d'engrais azotés, sans perte de rendement. La marge de manœuvre est très importante en bio, où les fournitures par le sol sont sans doute largement sous-estimées. Des essais de fertilisation en maraîchage biologique sont donc encore nécessaires afin de revoir les barèmes et permettre le calcul de doses mieux adaptées.

L'objectif de cet essai est d'étudier la fertilisation azotée de l'oignon en culture de plein champ en testant 4 doses d'azote et 4 formes d'engrais différentes. Les mesures et observations portent notamment sur la teneur en azote du sol, la vigueur des plantes et le rendement.

2- MATERIEL ET METHODES :

2.1. Conditions de culture :

- Exploitation de M. Didier MUFFAT à Uzès (30).
- Sol : calcaire (pH>8), moyennement profond (70 cm) de texture sablo-argilo-limoneuse, brun-jaune, avec présence de cailloux et graviers de calcaire et de silex. Teneur moyenne en P₂O₅ et K₂O.
- Culture : Oignon variété « Rocodoro » (Gautier), irrigation par aspersion
- Précédent : engrais vert vesce+avoine+orge
- Dispositif et densité :
 - Planches de 1,4 m de large, plantation mottes, paillage biodégradable
 - Distance entre-axe planches : 2,5 m - densité : 20 trous/m²
- Calendrier : épandage engrais : 1/04/10 - plantation : 15/04/10 - récolte : 26/08/10

2.2. Modalités :

- **Engrais testés : tourteau de ricin** (Sopropêche) : 5,3 N/2 P₂O₅/1,5 K₂O – **Orga 6**¹ (Phalippou Frayssinet) : 6 N/3 P₂O₅/3 K₂O – **Orga 3**² (Phalippou Frayssinet) : 3 N/2 P₂O₅/3 K₂O – **Ovinalp**³ 4/5/10

Les doses d'engrais sont calculées sur la dose d'azote total apporté. Le patentkali (30 % K₂O) est épandu en complément pour apporter 200 unités de potasse au total sur tous les traitements.

¹ L'engrais Orga 6 (6/3/3) est composé de tourteaux végétaux (café, cacao), vinasses de betteraves, fumier de mouton et bourres de laine compostées, poudre de plumes, viande et os hydrolysées, et guanos d'oiseaux - matières végétales = 57 %

² L'engrais Orga 3 (3/2/3) est composé des mêmes ingrédients que l'Orga 6 dans des proportions différentes - matières végétales = 75 %

³ L'engrais 4/5/10 de chez Ovinalp est composé de fumiers de moutons, tourteaux végétaux, farines de plumes et poudres d'os hydrolysées

Modalité	0	50	100-1	150	100-2	100-3	100-4
T. RICIN (5,3 % N) t/ha		1 t	1,9 t	2,9 t			
Orga 6 (6% N) t/ha						1,7 t	
Orga 3 (3% N) t/ha					3,3 t		
4-5-10 (4% N) t/ha							2,5 t
Patentkali kg/ha	667	619	571	524	333	497	
Correspond à N/P/K	0/0/200	52/20/200	100/38/200	150/56/200	100/66/200	100/50/200	100/125/250

Tableau 1 : Modalités de l'essai fertilisation oignon 2010

- **Dispositif** :
 - Essai bloc à 7 modalités, 4 répétitions.
 - Parcelles élémentaires de 7 m² (1,4 m large sur 5 m linéaires).
- **Mesures et observations**
 - vigueur des plantes
 - suivi ravageurs/maladies
 - rendement
 - suivi de l'azote nitrique du sol : tous les mois environ sur 25 cm (3 répétitions)

3 - RESULTATS :

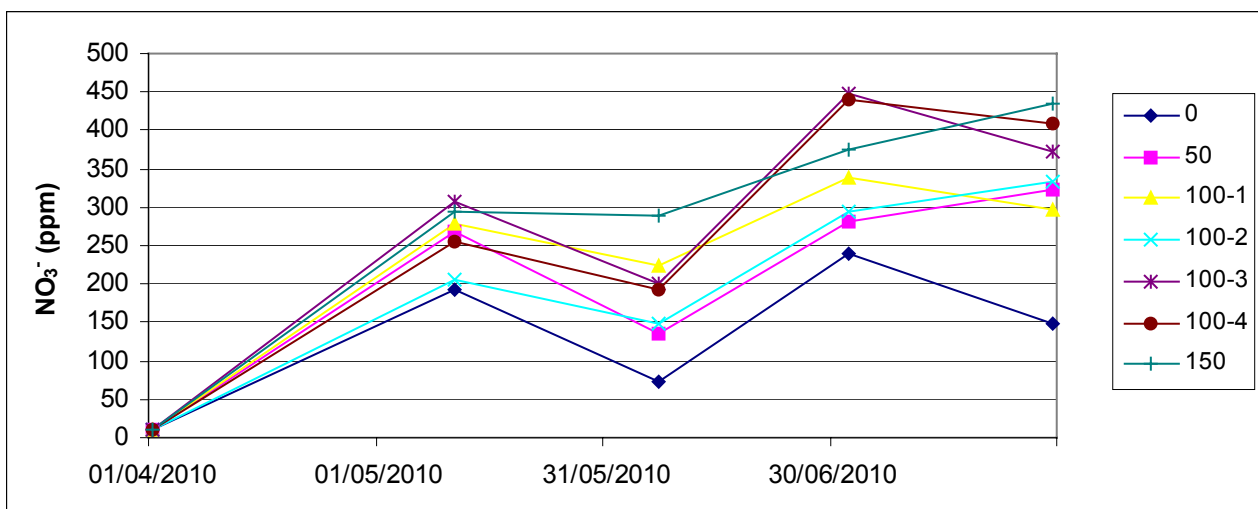
Pour des raisons de mélange de variétés d'oignons sur l'un des blocs de l'essai, les résultats ont été traités comme un essai à 3 répétitions, en excluant ce bloc.

3.1 Evolution des teneurs en nitrates du sol

Les teneurs moyennes en nitrates dans l'horizon supérieur 0-25 cm évoluent d'une teneur initiale avant fertilisation en avril de 11 ppm NO₃⁻, ce qui est très faible, à des valeurs maximales comprises entre 240 et 450 ppm selon les traitements début juillet (voir graphique 1).

Ces forts niveaux d'azote dans le sol sont le résultat d'une forte minéralisation (printemps pluvieux suivi d'un début d'été très chaud), couplée à une fourniture du sol en azote non négligeable comme en témoignent les niveaux d'azote du témoin sans fertilisation : 192 ppm le 11/05 et 239 ppm le 02/07.

Les teneurs respectent *grosso-modo* le niveau d'azote apporté par les engrais, mais ces moyennes masquent de **grosses** différences entre les répétitions, avec des résultats très aléatoires selon les dates de mesures. Ces valeurs hétérogènes sont significativement différentes à deux dates : le 7 juin et le 29 juillet (tableau 2).



Graphique 1 : Evolution de la teneur en nitrates du sol sur 0-25 cm – Oignons 2010

Les teneurs en azote nitrique des modalités fertilisées au tourteau de ricin, suivent la logique des doses d'apport : 0 puis 50, 100 (modalité « 100-1 ») et 150 unités d'azote/ha.

Les différences sont statistiquement significatives pour la teneur en azote nitrique entre les engrais amendés à la dose de 100 unités d'azote/ha, mais des tendances apparaissent :

- l'engrais Orga 3 (modalité « 100-2 ») génère une disponibilité en azote minéral inférieure aux trois autres engrais testés : cet engrais semble minéraliser lentement ;
- pour les engrais Orga 6 (modalité « 100-3 »), Ovinalp 4- 5 -10 (modalité « 100-4 ») et le tourteau de ricin (modalité « 100-1 »), les disponibilités en azote sont similaires jusqu'au 7 juin, puis se distinguent à partir du 2 juillet avec une différence de disponibilité d'environ 100 ppm en faveur des engrais Orga 6 et Ovinalp : les engrais Orga 6 et Ovinalp semblent minéraliser aussi vite mais plus durablement que le tourteau de ricin.

Dans cet essai, malgré des différences ponctuellement significatives, les teneurs en azote du sol ne sont pas limitantes dans aucune des modalités, y compris dans la modalité témoin non fertilisée.

Modalité	Origine de l' azote	Kg NO ₃ /ha (sur 25 cm)	
		7 juin (53 jours après plantation)	29 juillet (105 jours après plantation)
0	/	94 (B)	195 (C)
50	T. de ricin	177 (AB)	420 (AB)
100-1	T. de ricin	293 (AB)	386 (B)
100-2	Orga 6	195 (AB)	433 (AB)
100-3	Orga 3	259 (AB)	483 (AB)
100-4	4-5-10	252 (AB)	533 (AB)
150	T. de ricin	377 (A)	567 (A)

Tableau 2 : Teneurs en nitrates sur 0-25 cm

Groupes homogènes de Newman-Keuls au seuil de 5%

3.2 Observations et mesures sur la culture

- **Vigueur :**

Notation de la vigueur relative de 1 (= faible) à 5 (=importante), moyenne des 4 répétitions.

La vigueur est significativement inférieure sur le témoin sans engrais azoté, il n'y a pas de différence entre les autres traitements (tableau 3). On a cependant un effet bloc sur ce résultat, le B1 étant globalement moins vigoureux que les autres.

Modalité	Origine de l' azote	Vigueur le 2 juillet (P+78j)
0	/	2,8 (B)
50	T. de ricin	4,1 (A)
100-1	T. de ricin	4,0 (A)
100-2	Orga 6	4,8 (A)
100-3	Orga 3	4,4 (A)
100-4	4-5-10	4,8 (A)
150	T. de ricin	5 (A)

Tableau 3 : Notations de la vigueur (1-5) de l'oignon après 2,5 mois de culture
Groupes homogènes de Newman-Keuls au seuil de 5%

- **Maladies / ravageurs :** Il n'y a pas eu de problèmes sanitaires particuliers sur la culture d'oignon.

- **Rendements :**

La récolte, effectuée le 25 août, fait apparaître une grande hétérogénéité entre les répétitions d'une même modalité : en effet, les écarts types sont élevés (voir graphique 2).

Les rendements obtenus ne diffèrent pas de façon significative en fonction du niveau de fertilisation azotée. Toutefois, à dose d'azote apporté équivalente, le tourteau de ricin offre de meilleurs résultats que les trois autres engrais.

En terme de dose d'azote apportée de tourteau de ricin (modalités « 0 », « 50 », « 100-1 » et « 150 »), les rendements les plus satisfaisants sont obtenus avec les doses de 100 et 150 unités d'azote/ha ; la dose de 50 unité d'azote/ha n'apportant pas d'effet supplémentaire par rapport au témoin.

L'ensemble des rendements relevés dans cet essai sont des rendements tout à fait satisfaisants pour une culture d'oignons, y compris le témoin non fertilisé.

Modalité	Origine de l' azote	Rendement brut (en kg/m ² de paillage)	Poids moyen (g/bulbe)
0	/	6,8	89,1
50	T. de ricin	6,2	79,8
100-1	T. de ricin	8,3	96,7
100-2	Orga 6	7,3	84,4
100-3	Orga 3	5,9	64,6
100-4	4-5-10	6,6	79,1
150	T. de ricin	7,7	94,0

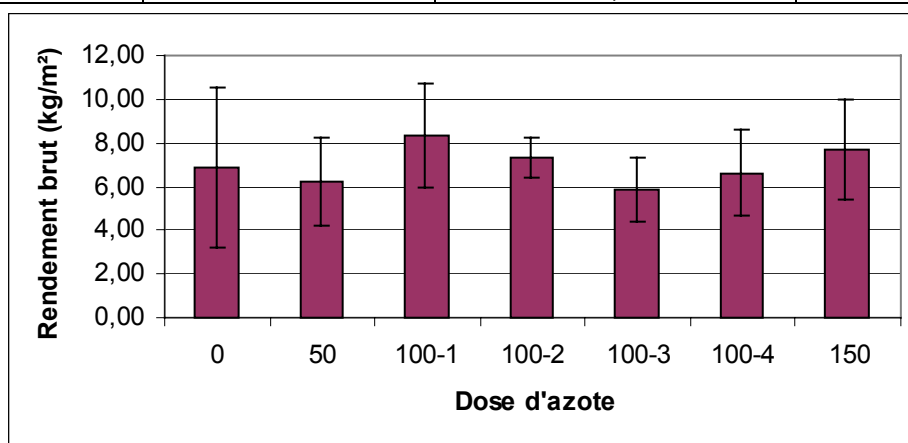


Tableau 4 et Graphique 2 : Rendements oignon le 25/08/2010 après 4 mois de culture.
Test de Newman-Keuls non significatif au seuil de 5%

4 - CONCLUSION :

Dans cet essai, les différentes doses d'engrais azoté testées ont occasionné des différences de disponibilité de l'azote dans le sol, qui est apparue la plus élevée sur la modalité « 150 », mais sans ressortir comme statistiquement différente du fait d'une grande variabilité des mesures.

Toutefois, les teneurs en nitrates du sol sont restées très élevées tout au long de l'essai sur l'ensemble des modalités, y compris pour le témoin non fertilisé dont les valeurs moyennes sont comprises entre 72 et 239 ppm. La nutrition azotée de la culture n'a donc pas été limitante, sous l'effet d'un sol bien fourni en matière organique (probablement grâce à la pratique d'un engrais vert chaque année) et de conditions environnementales particulièrement favorables à la minéralisation.

L'hétérogénéité de la disponibilité de l'azote nitrique du sol s'est également retrouvée dans les résultats culturaux, malgré une apparente différence de vigueur entre modalités en défaveur du témoin non traité.

Néanmoins, le tourteau de ricin confirme, comme dans les années antérieures, ses bonnes performances pour la fertilisation des cultures.

Les engrais Orga 6 et Ovinalp occasionnent une bonne fourniture en azote dans le sol, leur minéralisation semble en effet similaire au tourteau de ricin, avec l'avantage de durer plus longtemps. Toutefois, les résultats agronomiques qu'ils occasionnent sont les moins performants de l'essai.

L'engrais Orga 3 présente une minéralisation à tendance plus lente que les autres engrais, sans pénaliser le rendement dans les conditions de cet essai.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2005

ACTION : nouvelle ○

en cours ●

terminée ○

Renseignements complémentaires auprès de : H. VEDIE et C. AÏSSA MADANI - GRAB Agroparc BP 1222 - 84911 Avignon cedex 9 Tel : 04 90 84 01 70 fax 04 90 84 00 37 - mail : helene.vedie@grab.fr ou christelle.aissamadani@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : fertilisation – azote – agriculture biologique - oignon

Date de création de cette fiche : septembre 2010