

**FERTILISATION DU CHOU FRISE EN AB**  
*Test de différentes doses d'azote et de 2 types d'engrais*

Hélène VEDIE

**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 du chou frisé d'automne en culture de plein champ en testant 4 doses d'azote et 2 formes d'engrais différentes. Les mesures et observations portent notamment sur la teneur en azote du sol, la vigueur des plantes et le rendement. Cet essai est conduit en parallèle d'un autre essai sur la fertilisation du chou pommé, selon le même protocole (Fiche L 08 LR 04).

**2- MATERIEL ET METHODES :**

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 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O.
- Culture : Chou vert frisé, variété Wirosa (Bejo)
- Précédent : poireau puis engrais vert vesce+avoine+orge de nov. 07 à juin 08
- Irrigation par aspersion.
- Dispositif et densité :
  - Planches de 1,2 m de large, 2 rangs par planche. Plants en mottes.
  - distance entre plants sur le rang : 0.28 m - densité : 3 choux/m<sup>2</sup> paillé
- Calendrier : épandage engrais : 17/07/08 - plantation : 18/07 - récolte : 11/12

Modalités :

Engrais testés : **tourteau de ricin** (Sopropêche) : 5,3 N/2 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/1,5 K<sub>2</sub>O et **Italpollina** (CPN) : 4/4/3

Modalités : Les doses d'engrais sont calculées sur la dose d'azote total apporté. Le patentkali (30 % K<sub>2</sub>O) est épandu en complément pour apporter 200 unités de potasse au total sur tous les traitements.

Modalité	0	50	100-1	150	100-2
T. RICIN (5,3 % N) t/ha		1 t	1,9 t	2,8 t	
Italpollina (4% N) t/ha					2,5 t
Patentkali kg/ha	600	550	510	470	375
<b>Correspond à N/P/K</b>	<b>0/0/200</b>	<b>52/20/200</b>	<b>100/38/200</b>	<b>150/56/200</b>	<b>100/100/200</b>

**Tableau 1 : Modalités de l'essai fertilisation du chou frisé**

Dispositif :

- Essai bloc à 5 modalités, 4 répétitions.
- Parcelles élémentaires de 1,2 m de large (2 rangs) sur 5 m linéaires, soit 6 m<sup>2</sup>.

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)

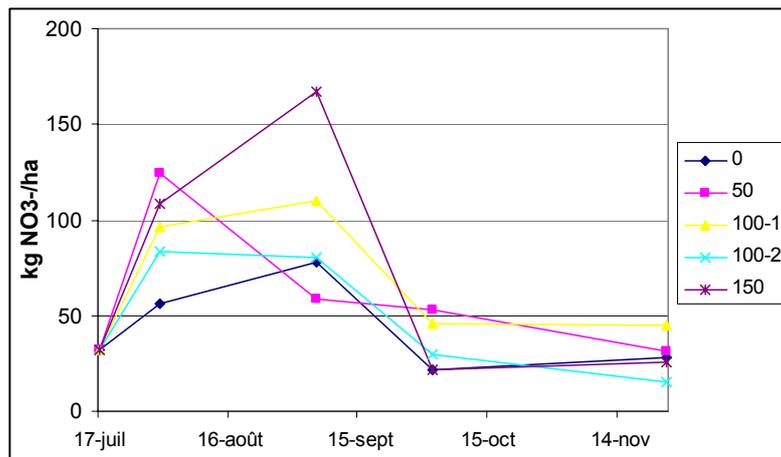
### 3- RESULTATS :

#### 3.1 Evolution des teneurs en nitrates du sol

Les teneurs en nitrates dans l'horizon supérieur 0-25 cm évoluent d'une teneur initiale avant fertilisation de 33 kg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/ha, ce qui est faible, à des valeurs maximales comprises entre 80 et 170 kg/ha selon les traitements en août/septembre, et diminuent jusqu'à des valeurs proches des teneurs initiales à partir de début octobre (voir graphique 1).

Les teneurs ne diminuent dans le sol qu'à partir du mois de septembre, traduisant à la fois une absorption limitée (ou en tout cas inférieure à la minéralisation) par la culture pendant les 2 premiers mois, et des fournitures par minéralisation du sol non négligeables.

A partir de septembre, les teneurs diminuent, résultat d'une plus grande absorption d'azote par les choux, et d'un lessivage sans doute important sur cet horizon supérieur, les pluies ayant été largement au dessus des normales saisonnières pendant l'automne 2008 (plus de 400 mm entre septembre et novembre). Les valeurs, assez hétérogènes, sont significativement différentes à deux dates : le 31 juillet et le 5 septembre (tableau 2).



**Graphique 1 : Evolution de la teneur en nitrates du sol sur 0-25 cm - Chou frisé 2008**

Les courbes respectent la logique des doses d'azote apportées, sauf pour la dose 50 kg N/ha le 31 juillet, où la teneur en azote nitrique du sol est particulièrement élevée :

- Dans les modalités fertilisées au tourteau de ricin, les teneurs respectent *grosso-modo* les différences de doses d'azote épandues : 0 puis 50, 100 ("100-1") et 150,
- Pour les modalités 100, les teneurs en nitrates des parcelles fertilisées avec du tourteau de ricin ("100-1") restent plus élevées que dans les parcelles fertilisées avec le 4.4.3 ("100-2"). Cette observation confirme donc la minéralisation plus rapide du tourteau de ricin par rapport à cet engrais, composé de fumier de volailles déshydraté<sup>1</sup>. La modalité « 100-2 » est peu différente de la modalité « 0 », cet engrais minéralise donc lentement.

Dans cet essai, le tourteau de ricin aux doses de 100 et 150 kg N/ha assure une disponibilité en azote minéral plus élevée dans l'horizon supérieur que les autres modalités. Les teneurs du sol ne sont toutefois limitantes dans aucune des modalités jusqu'à début octobre.

Modalité	Kg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /ha (sur 25 cm)	
	31 juillet (P + 13 j) : stade 3/4 feuilles	5 septembre (P + 49 j) : stade 20 feuilles
0	56 (B)	78 (B)
50	<b>124 (A)</b>	59 (B)
100-1	<b>97 (A)</b>	110 (AB)
100-2	83 (AB)	80 (B)
150	<b>108 (A)</b>	<b>167 (A)</b>

**Tableau 2 : Teneurs en nitrates sur les 25 1<sup>ers</sup> cm. Groupes homogènes test de Newman Keuls (P<0,05)**

<sup>1</sup> Composition de Italpollina de la société CPN : litière d'élevage extensif contenant des matières d'origine végétale (paille, fibres, coques de céréales). Il est déshydraté à moyenne température pendant plus d'une heure.

### 3.2 Observations sur la culture

#### Vigueur :

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

Il n'y a pas de différence de vigueur significative entre les traitements (tableau 3). On constate que sur le témoin non fertilisé, la vigueur est légèrement plus faible au départ, mais que la différence s'amenuise ensuite. Sur la modalité « 150 », les choux présentent la vigueur la plus importante tout au long de la culture.

Modalité	Dates d'observations		
	5 sept (P+49 j) 20 feuilles	2 oct (P+76 j)	25 nov (P+129 j)
0	3,8	4,1	4,1
50	4,3	4,3	4,4
100-1	4,5	4,4	4,4
100-2	4,0	4,4	3,9
150	5,0	4,9	4,8

**Tableau 3 :** Notations de la vigueur (1-5) du chou frisé

#### Maladies / ravageurs :

Des problèmes d'altises noires sont apparus en début de culture, mais ont été assez bien contrôlés par la suite. On note aussi la présence de quelques foyers de pucerons à partir de septembre.

#### Rendement :

Le 11 décembre, lors de la récolte, la culture de chou est très hétérogène sur toute la parcelle, et les choux sont peu pommés. Les rendements obtenus ne diffèrent pas de façon significative en fonction du niveau de fertilisation azotée (tableau 4). Toutefois, la modalité « 150 » donne en tendance de meilleurs résultats.

Modalité	Rendement brut (t/ha)	Poids moyen (g)
0	12,4	0,83
50	11,9	0,79
100-1	13,2	0,88
100-2	11,6	0,77
150	14,0	0,93

**Tableau 4 :** Rendement chou pommé le 11/12/2008 après 5 mois de culture

## 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 sont apparues les plus élevées sur les modalités « 100-1 » et « 150 ». On constate que le tourteau de ricin minéralise assez rapidement et fournit davantage d'azote que l'engrais Itapollina 4.4.3, à base de fumier de volailles déshydraté. Cette constatation, faite par le passé dans des manipulations d'incubation conduites par le GRAB au laboratoire, est confirmée sur le terrain depuis plusieurs années.

Ces différences ne se sont pas traduites par des vigueurs de végétation, ni par des différences de rendement statistiquement significatives. Dans le contexte de cet essai (conditions pédo-climatiques), les fournitures d'azote par le sol ont donc été suffisantes pour assurer les besoins de la culture malgré un reliquat initial très bas pour la saison. En tendance, on constate toutefois que le développement végétatif va croissant avec la dose d'azote, et que les résultats de rendement sont légèrement supérieurs pour la modalité « 150 ».

---

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2005

ACTION : nouvelle

en cours

terminée

Renseignements complémentaires auprès de : H. VEDIE - 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

---

**Mots clés du thésaurus Ctifl :** fertilisation - azote - agriculture biologique - chou

**Date de création de cette fiche :** janvier 2009