

Fertilisation azotée en maraîchage biologique de plein champ : Résultats de 5 années d'essais

Hélène Védie – Groupe de Recherche en Agriculture Biologique

helene.vedie@grab.fr

Objectifs :

Evaluer la dose d'engrais azoté optimale pour différentes cultures
Comparer les performances de différents engrais organiques

Dispositif expérimental

La parcelle d'essai

- Un « bon » sol maraîcher : sol filtrant de texture SAL, profondeur > 70 cm, calcaire
- Rotation longue
- Système peu intensif (1 culture/an)
- Engrais verts tous les ans (orge-avoine-vesce)
- Pas d'apports d'amendements organiques

Les modalités

- Facteur **Dose d'azote** : 4 modalités
0 – 50 – 100 – 150 unités/ha
Apportées avec du tourteau de ricin (5,3N/2P₂O₅/1,5K₂O)
- Facteur **Type d'engrais** : 2 à 4 modalités selon les années
- Essai en blocs à 4 répétitions. Traitements non cumulatifs sur les différentes années d'essai

Modalité	Dose d'azote (kg N total/ha)				
	0	50	100-1	150	100-2
Tourteau de Ricin (t/ha)		1	1,9	2,8	
Autres engrais* (t/ha)					1,7 à 3,3
Patentkali (t/ha)	0,67	0,62	0,57	0,52	0,33 à 0,50
N/P ₂ O ₅ /K ₂ O	0/0/200	50/20/200	100/38/200	150/56/200	100/20-40/200

*3/2/3 2010-2011; 6/3/3 2009-2010-2011 ; 4/4/3 2007-2008 ; 4/5/10 2010-2011

Tableau 1 : Modalités des essais fertilisation azotée conduits de 2007 à 2011

Les cultures suivies

Poireau (2007-2011) – Chou cabus et chou de milan (2008) – Courge (2009) – Oignon (2010)



Les teneurs du sol en nitrates

Respectent *grosso-modo* la logique des doses d'apport

Les teneurs mesurées sur 0-25 cm donnent des résultats très hétérogènes, qui ne sont significatifs qu'en 2007 et 2010 à certaines dates de mesures. Mais les tendances sont relativement constantes :

- ❑ les teneurs respectent en moyenne la logique des apports réalisés pendant 2 à 3 mois, puis les valeurs sont très fluctuantes.
- ❑ dans les modalités fertilisées au tourteau de ricin, les modalités «100» et «150» génèrent les plus fortes teneurs en nitrates (Fig.1 et Fig.2).
- ❑ pour les modalités «100», les teneurs en nitrates des parcelles fertilisées avec du tourteau de ricin («100-1») sont souvent plus élevées que dans les parcelles fertilisées avec les engrais 6/3/3 ou 4/4/3 («100-2»). Cette observation indique que la minéralisation du tourteau de ricin est plus importante, bien que cet engrais soit en général qualifié de «moyennement rapide».

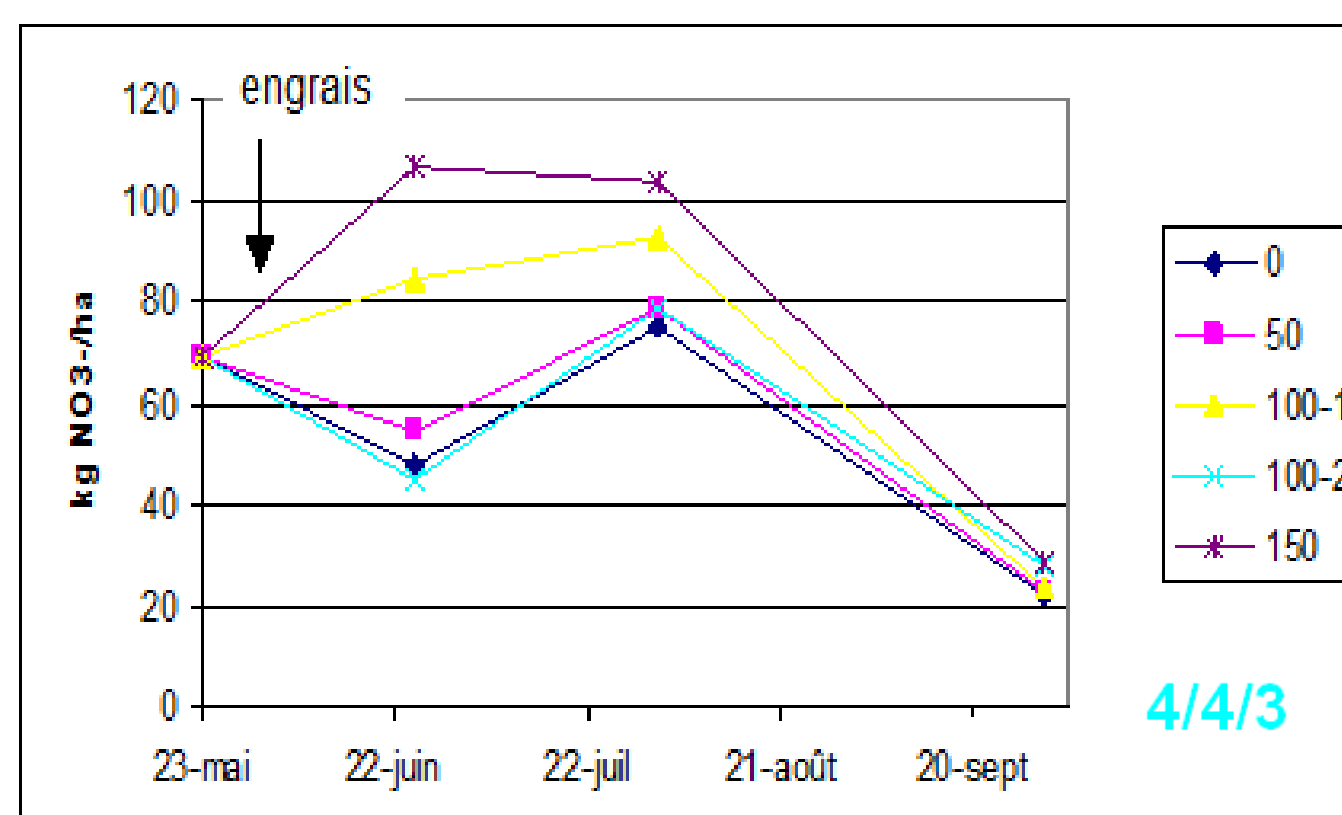


Figure 1 : Evolution de la teneur en nitrates du sol sur 0-25 cm – Poireau 2007. Différences significatives le 25 juin et le 2 août

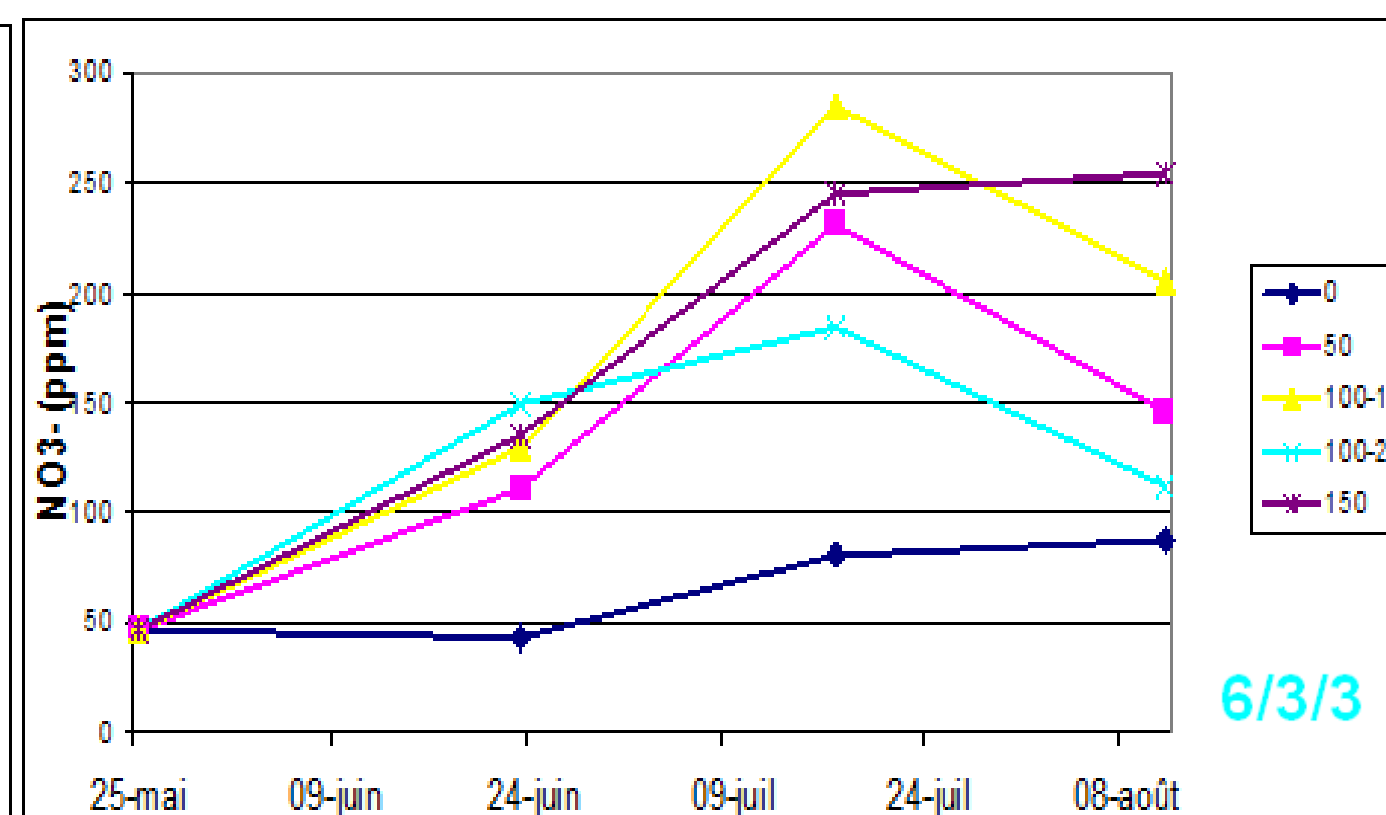


Figure 2 : Evolution de la teneur en nitrates du sol sur 0-25 cm – Courges 2009. Les différences ne sont pas significatives

Les rendements

Dépendent peu de la dose d'azote !

On n'a aucune différence de rendement significative entre traitements dans 5 des 6 essais réalisés (tableau 2). Seule la courge butternut en 2009 obtient des rendements supérieurs pour les doses de 100 et 150 unités N/ha apportées avec du tourteau de ricin :

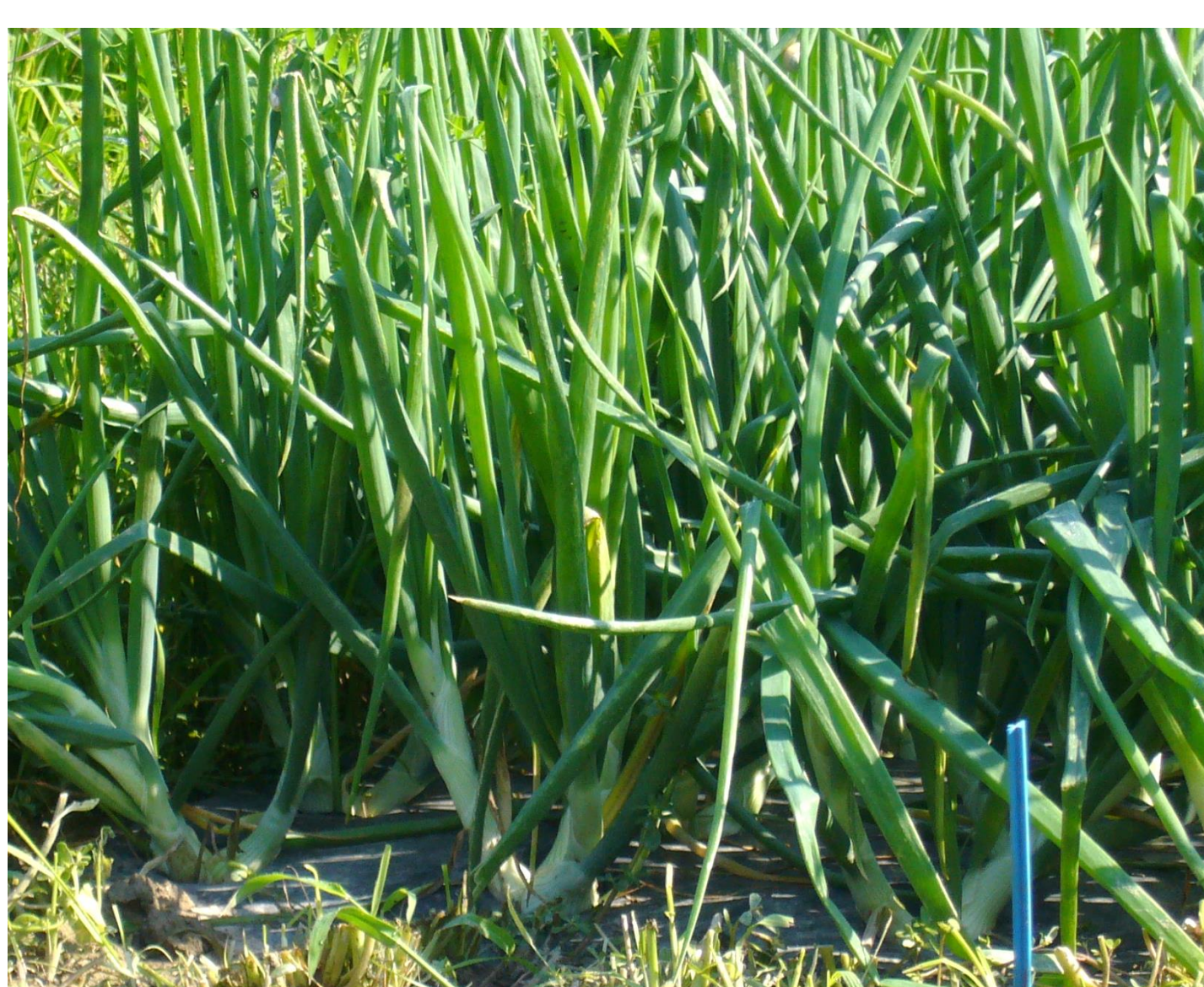
- ❑ En tendance, le rendement croît avec la dose d'azote, mais les résultats sont très hétérogènes.
- ❑ pour les modalités «100», le tourteau de ricin donne en général de meilleurs résultats que les autres engrais organiques testés.

Dose d'azote (kg N total/ha) et type engrais

Rendement (kg/m ² paillé)	0	50	100-1	100-2	100-3 ⁽³⁾	100-4 ⁽⁴⁾	150	Proba < 5%
Poireau 2007	3,3	3,8	3,8	3,5 (1)			3,5	ns
Chou cabus 2008	4,0	3,8	4,3	4,1 (1)			4,7	ns
Chou Milan 2008	2,1	2	2,3	2,0 (1)			2,4	ns
Courge 2009	7,2 (B)	8,3 (AB)	9,8 (A)		7,0 (B)		9,8 (A)	S
Oignon 2010	6,8	6,2	8,3	7,3 (2)	5,9	6,6	7,7	ns
Poireau 2011	5,4	5,5	6	5,6 (2)	5,6	5,6	6,1	ns

(1) Italpollina 4/4/3 – (2) Orga3 3/2/3 - (3) Orga6 6/3/3 - (4) Ovinalp 4/5/10

Tableau 2 : Rendements bruts obtenus sur les essais 2007 à 2011. ns : non significatif, S : significatif au seuil de 5%. Des lettres différentes indiquent des rendements différents selon le test de Newman-Keuls



Conclusions

- ❑ Dans des rotations peu intensives avec engrais verts, la fertilisation azotée des cultures de printemps/été peut rester limitée sans pénaliser le rendement
- ❑ Il n'y a pas de lien direct entre [NO₃]_{sol} sur 0-25 cm et le rendement. Par exemple [NO₃]_{sol} faible en 2007 : pas de différence / [NO₃]_{sol} élevée en 2009 : différence.
- ❑ Les engrais organiques utilisés peuvent avoir plus d'impacts que la dose N total apportée...
- ❑ De nombreux essais seraient à mener pour mieux préciser la fertilisation azotée des cultures maraîchères en bio selon le caractère plus ou moins intensif du système de culture et dans différents contextes (apport ou non d'amendements organiques, pratique ou non d'engrais verts, différents types de sol...)

