

2016

Essais sur l'optimisation de la fertilisation du blé bio en conditions méditerranéennes Synthèse



Sommaire

Remerciements	2
Présentation de l'essai	2
Conditions climatiques de l'année : très fort stress hydrique	3
Résultats	4
Au niveau économique.....	6
Suites	6

Remerciements

La réalisation de cet essai a été possible avec le concours de Gérard Daumas à Mane qui l'a accueilli et l'aide de Laurent Depieds pour le semis.

Merci également à la coopérative GPS pour le prêt des fertilisants, ainsi qu'à Patricia Blanc d'Agrisynergie.

Présentation de l'essai

L'essai visait à évaluer un itinéraire technique d'optimisation de la fertilisation azotée en blé biologique en conditions méditerranéennes dans les Alpes de Haute Provence. Pour cela différentes dates d'apport de fertilisants ont été testées dans des bandes de 160 m de long et 4 m de large.

L'essai a été réalisé à Mane (04) sur l'exploitation de Gérard Daumas dans un sol limono-argilo-sableux (26% d'argile, 35% de sable et 25% de limons). Le taux de calcaire est de 11% et le pH est de 8.2. Le sol est peu caillouteux (moins de 15%) et possède une bonne réserve utile (135 mm).

L'essai a été implanté le 18 novembre. La parcelle n'étant pas homogène (zone plus séchante et caillouteuse), les témoins sans fertilisation ont été répétés. Le blé, variété Nogal, a été semé à 180 kg/ha sauf dans la modalité où il a été associé à un pois fourrager (T9). **Aucune irrigation n'a eu lieu.**

Modalités dans la partie peu caillouteuse :

- T0 : pas d'azote.
- T1 : Apport de 50 unités d'azote (Azobio : 10-4-0) au semis
- T2 : Apport de 50 unités d'azote (Azobio) le 4 février
- T3 : Apport de 50 unités d'azote (Azobio) le 15 mars, au stade épi 1 cm du blé (début montaison)
- T4 : Apport de 50 unités d'azote (8-12-0) le 15 mars, au stade épi 1 cm du blé

Modalités dans la partie plus séchante :

- T6 : Apport de 50 unités d'azote (Azobio) le 15 mars, au stade épi 1 cm
- T7 : Pas d'azote
- T8 : Apport de 50 unités d'azote (Kerazote : 10-2-2) le 22 avril, au stade F1
- T9 : Semis associé blé (130 kg/ha), pois fourrager (30 kg/ha) sans apport d'azote.

Il est à noter que la modalité T5, n'est pas présentée ici, du fait de problèmes de réglages au semis.

Mise à part la fertilisation, toutes les modalités ont été conduites de la même manière. La herse étrille et le rouleau ont été passés le 15 mars.

Pour combler l'absence de répétitions, les comptages et notations ont été répétés 4 fois/modalité.

Peu de cailloux					Terrain plus séchant			
T0	T1	T2	T3	T4	T6	T7	T8	T9
Témoins 0	Blé fertilisé au semis (10-4-0)-AZOBIO-50U	Blé fertilisé dans l'hiver (10-4-0)-AZOBIO-50U 4 février	Blé ferti sortie hiver (10-4-0) épi 1cm-AZOBIO-50U 15 mars	Blé fertilisé sortie hiver (8-12-0) épi 1 cm-50U 15 mars	Blé ferti sortie hiver (10-4-0) épi 1cm-KHERAZOTE-50U 15 mars	Témoins 0	KERAZOTE 50U au 22 avril (50U)	Pois (60 kg/ha) - blé (130 kg /ha)

Figure 1 : plan de l'essai

Conditions climatiques de l'année : très fort stress hydrique

Au niveau climatique, la saison a été historiquement sèche, comme le montre la figure 2. On notera en particulier des mois de mars et avril historiquement secs (38 mm de pluies cumulés), mois où les besoins du blé sont importants.

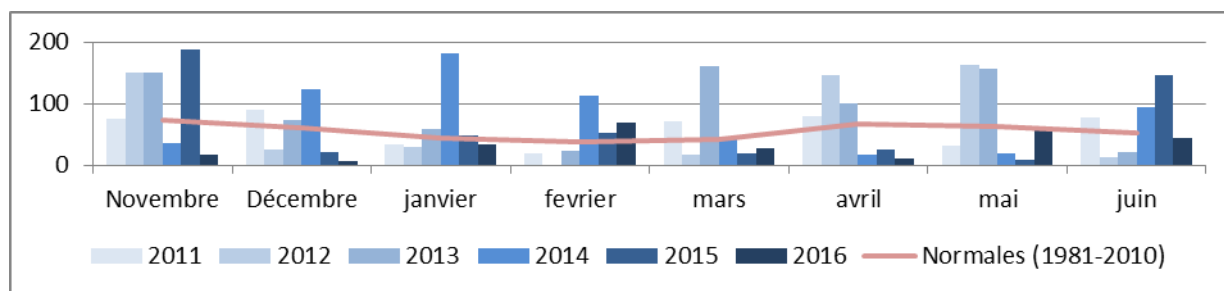


Figure 2 : Pluviométrie de l'année comparée aux précédentes

Le stress hydrique a donc été particulièrement fort, notamment dès la méiose. **La fin de la montaison, la fertilité d'épis puis l'ensemble du remplissage du grain s'est donc fait en situation de stress hydrique important.** Autant que faire ce peu, les apports de fertilisants ont été placés avant des pluies annoncées, afin de favoriser la minéralisation.

Il est important, pour bien interpréter les résultats de l'essai de noter :

- T1 : La présence de pluies importantes après le premier apport de 50 unités au 4 février (50 mm dans les 10 jours qui ont suivi)
- T2, T3 et T6 : Seulement 19 mm de pluie dans les 15 jours qui ont suivi l'apport de 50 unités au 15 mars.
- T8 : seulement 18mm de pluies dans les 15 jours qui ont suivi l'apport de 50 unités au 22 avril.

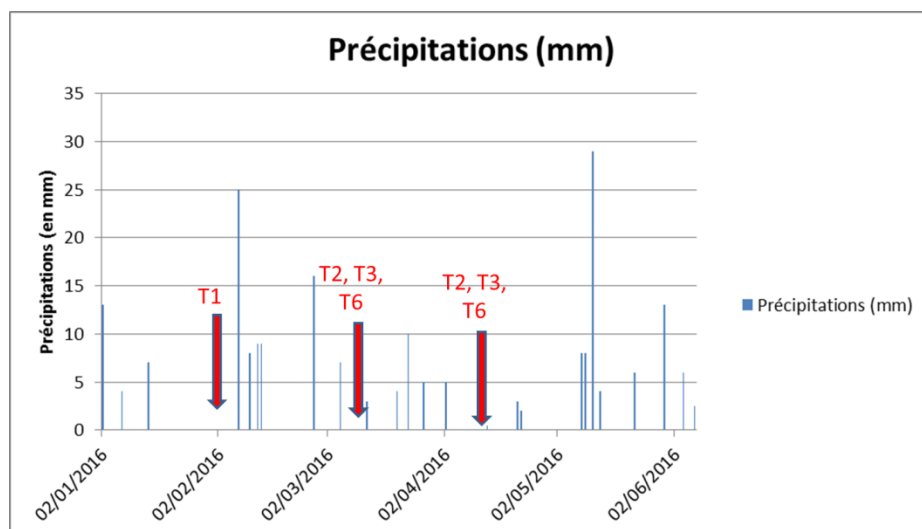


Figure 3: Répartition des précipitations au long de la saison du blé

Résultats

Les résultats de ces essais montrent, **malgré le peu de pluviométrie, un effet de la fertilisation sur les rendements** (Figure 4).

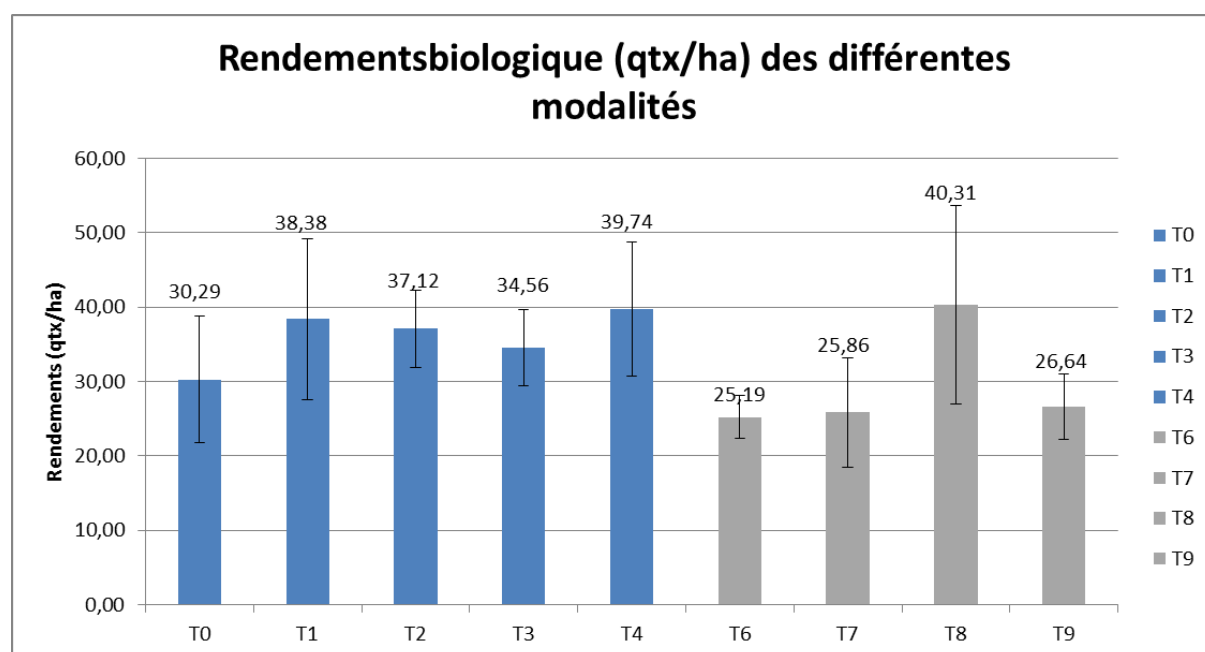


Figure 4: Rendements biologiques des différentes modalités.

Le rendement biologique correspond à des prélèvements manuels de blé sur des microplacettes. Il ne comprend donc pas les pertes liées à la récolte en moissonneuse (15 à 25 %)

Dans le détail, on note un gain de 0 à 9.45 qtx/ha, même si d'un point de vue statistique ces différences n'apparaissent pas significatives (test de Kruskal-Wallis au seuil de 5%).

Le gain de rendement dû à la fertilisation dans l'hiver (4 février : T1) apparaît, dans deux cas sur trois, meilleur qu'avec fertilisation en sortie d'hiver et dans l'autre cas à peu près équivalent. La pluviométrie significativement importante après l'apport au 4 février comparé aux apports aux 15 mars explique très probablement en grande partie ce résultat, par de meilleures conditions de minéralisation.

On notera également, un **gain de rendement important avec l'apport tardif du 22 avril** de Kerazote (+14 qtx) par rapport au témoin zéro azote dans la partie sèche de l'essai. Cet apport, ayant profité des pluies du début du mois de mai, a permis une **augmentation importante de la fertilité d'épis**. Le gain important de 14 qtx/ha apparaît important et mérite d'être confirmé ou infirmé sur d'autres campagnes.

	Peu de cailloux					Terrain plus séchant			
	T0	T1	T2	T3	T4	T6	T7	T8	T9
	Témoin 0	Blé fertilisé au semis (10-4-0)-AZOBIO-50U	Blé fertilisé dans l'hiver (10-4-0)-AZOBIO-50U 4 février	Blé ferti sortie hiver (10-4-0) épi 1cm-AZOBIO-50U 15 mars	Blé fertilisé sortie hiver (8-12-0) épi 1 cm-50U 15 mars	Blé ferti sortie hiver (10-4-0) épi 1cm-KHERAZOTE-50U 15 mars	Témoin 0	KERAZOTE 50U au 22 avril (50U)	Pois (60 kg/ha) - blé (130 kg /ha)
Rendement (qtx/ha à 15%)	30,29	38,38	37,12	34,56	39,74	25,19	25,86	40,31	26,64
Nombre grains/m ²	7545	9383	9436	7919	9011	6687	6938	11162	6807
Nombre épis/m ²	272	274	281	274	249	249	240	269	212
Nombre de grains/épi	28	34	34	29	36	27	29	41	26
PMG	40	41	39	44	44	38	37	36	39
Protéines (en %)	11,8	11,8	11,4	11,5	11,5	11,6	11,7	11,8	11,7
Min rendement	23,3	23,3	36,1	30,3	30,4	22,2	17,39	28,1	21,7
Max rendement	42,4	48,9	42,8	40,4	48,4	27,9	32,3	54,5	29,8
Ecart type	8,542	10,806	5,190	5,172	8,993	2,876	7,315	13,267	4,348

Figure 5: résultats généraux de l'essai

La figure 5 montre que la fertilisation a permis essentiellement de maximiser le nombre d'épis/m² (fortement corrélé à l'Indice de Nutrition Azotée à floraison) par une augmentation de la fertilité d'épis (nombre de grains/m²). Pour les apports au 15 mars au plus tard, Les faibles pluies ont probablement engendré une minéralisation tardive et ont donc plus impacté positivement la composante nombre de grains/épi plutôt que nombre d'épis/m².

On note en revanche, peu d'impact des différentes modalités sur le taux de protéines.

Enfin, on notera que l'association blé/pois n'a pas engendré une perte de rendement considérable sur le blé, le pois ayant été peu dense et ayant séché sur pied en fin de cycle.

Au niveau économique

La traduction de ces résultats au niveau économique est présentée dans la figure 6. Pour les calculs, un prix de vente du blé de 380€/T et un coût de l'unité d'azote apporté de 3.7 € ont été pris en compte. Dans 4 cas sur 6, l'apport de 50 unités d'azote a permis une augmentation de la marge à l'ha. Le gain moyen observé cette année est de 63€/ha.

	Peu de cailloux					Terrain plus séchant		
	T0	T1	T2	T3	T4	T6	T7	T8
différence rendement par rapport au témoin sans N (q/ha)	0	8,09	6,83	4,27	9,45	-0,67	0	14,45
Gain de produit en €/ha (380€/T)	0	307,42	259,54	162,26	359,1	-25,46	0	549,1
Prix des 50 unités (3,7 €/unité)	0	185	185	185	185	185		185
Bénéfice économique de la ferti (€/ha)	0	122	75	-23	174	-210	0	364

Figure 6: Analyse économique des résultats de l'essai

Ces résultats sont évidemment à prendre tels qu'ils sont : ceux d'une année, dans une condition donnée. L'extrapolation au niveau agronomique ou économique à d'autres situations n'est donc pas pertinente.

Suites

Les résultats de ces essais n'auront de valeur que s'ils sont répétés sur plusieurs années et dans différentes conditions pédoclimatiques. Ce sera chose faite en 2017 avec des essais sur blé tendre et blé dur.



Renseignements :

Mathieu Marguerie, Agribio 04 : mathieu.marguerie@bio-provence.org