



ARVALIS
Institut du végétal



2014-2015

Essais de variétés paysannes de blé biologique dans les Alpes de Haute Provence Synthèse



Mathieu MARGUERIE – Stéphane
JEZEQUEL

AGRIBIO 04 – ARVALIS INSTITUT DU
VEGETAL

2014-2015

Présentation de l'essai

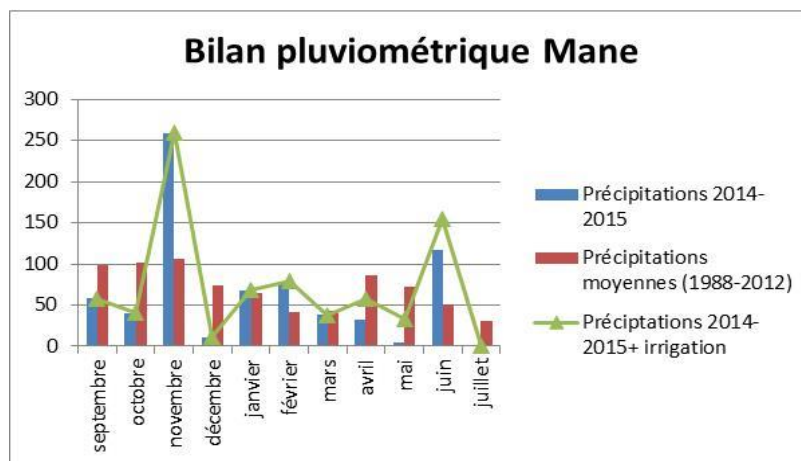
L'essai (Agribio 04-Arvalis-PNR Luberon) visait à évaluer le comportement de variétés paysannes de blés biologiques en sec et en irrigué afin de caractériser leur résistance au stress hydrique. Vingt-deux variétés étaient présentes dans l'essai irrigué. Douze de ces vingt-deux variétés ont également été implantées dans un essai non irrigué dans la même parcelle. Dans chacun des essais secs et irrigué, chaque variété a été répétée quatre fois afin de donner une valeur statistique aux résultats finaux.

L'essai a été implanté sur un précédent pois chiche suivi d'une interculture de moutarde semée en septembre 2014 et labourée le 17 novembre. Le semis a été effectué le 23 novembre, assez tardivement à une densité de 400 grains/m² (ce qui correspond en fonction du poids de mille grains des variétés à une densité comprise entre 132 et 220 kg/ha, et en moyenne de 175 kg/ha). Ont été effectués en cours de culture un passage de rouleau le 28 février, un apport de 40 unités d'azote organique le 11 mars et un passage de herse étrille le 15 avril.

Conditions de réalisation de l'essai

L'essai a été réalisé à Mane (04) sur l'exploitation de Gérard Dumas 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).

Au niveau climatique, les faits marquants sont un automne particulièrement pluvieux (259 mm de pluie en novembre) et un printemps extrêmement sec (37 mm d'eau cumulé en mars, avril et mai). On note également une pluie très importante le 15 juin (100 mm).



Du fait de ce printemps très sec, l'ensemble du cycle du grain s'est donc réalisé en état de stress hydrique. L'analyse des modèles agro-climatiques nous indique que même l'essai irrigué a subi du stress hydrique (mais moitié moins important que dans la modalité sans irrigation) malgré trois irrigations et un total d'eau apporté de 89 mm. Des difficultés techniques (vent, disponibilité de l'enrouleur) expliquent ces résultats.

Enfin, au niveau températures, on notera plusieurs journées échaudantes entre les stades grains laiteux et grains pâteux, ayant pu affecter le rendement.

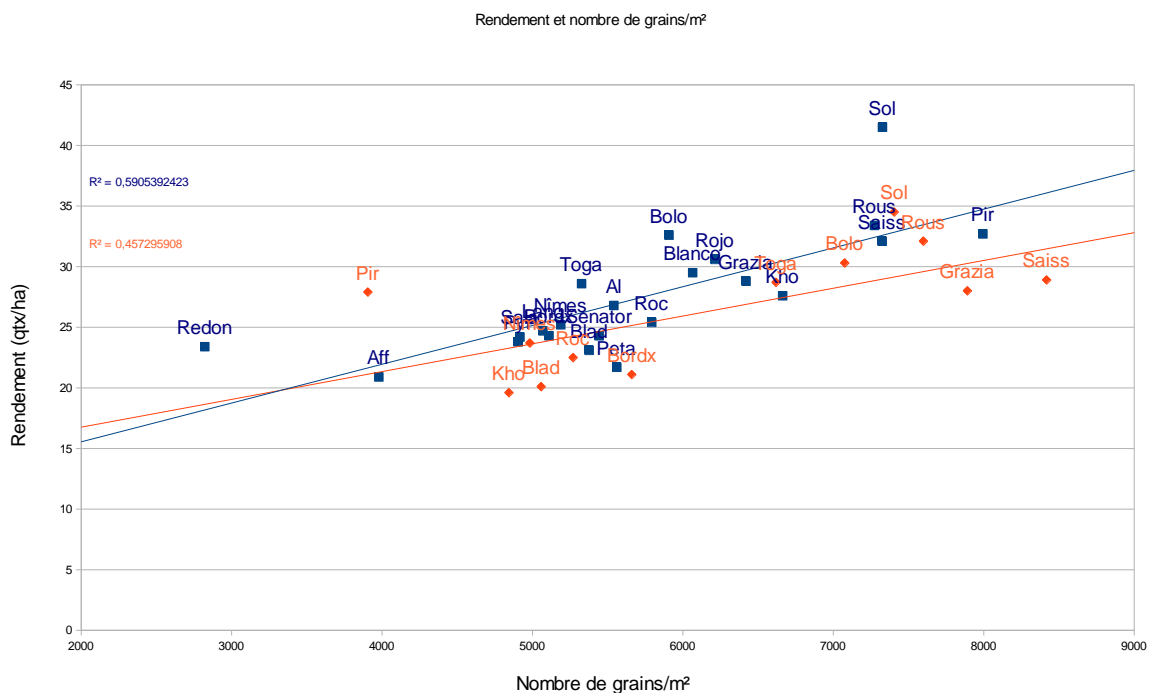
Résultats généraux observés

Le nombre de grains/m², principale composante explicative du rendement

Le rendement du blé, généralement mesuré en quintaux/ha, s'explique par plusieurs composantes :

- Nombre d'épis/m²
- Nombre de grains/épi
- Poids de Mille Grains (PMG).

La multiplication du nombre d'épis/m² et du nombre de grains/épi constitue le nombre de grains/m². L'analyse des résultats montre que le nombre de grains/m² est fortement explicatif du rendement. Cette composante explique 66% du rendement dans la modalité irriguée et 45% dans la modalité sèche (coefficient R² sur le graphique). Dans cette dernière, un remplissage du grain plus difficile a plus fortement impacté le rendement, ce qui explique que le nombre de grains/m² soit moins explicatif du rendement.



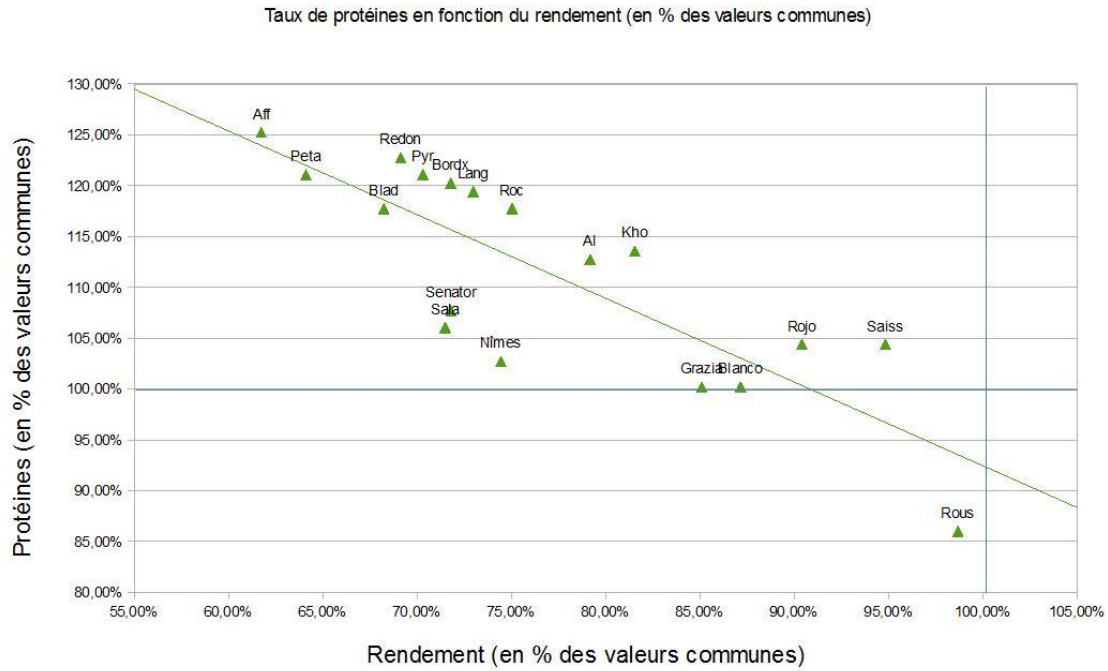
rendement en fonction du nombre de grains/m²

En rouge figurent les variétés au sec, en bleu les irriguées

Il apparaît que pour atteindre un rendement de 30 qtx/ha, il faut des blés produisant environ 7000 grains/m² (partie droite du graphique). Dans les conditions provençales, l'amélioration du nombre d'épis/m² étant délicate en bio comme énoncé précédemment, il convient pour viser de bons rendements de privilégier les variétés qui font un bon nombre de grains/m², c'est-à-dire celles ayant une bonne fertilité d'épis (nombre de grains/épi). Parmi ces variétés, on peut identifier Solélio, Saissette de Provence, Barbu du Roussillon, Bologna, Rojo de Sabendo et Pireneo.

De meilleurs taux de protéines pour les variétés anciennes

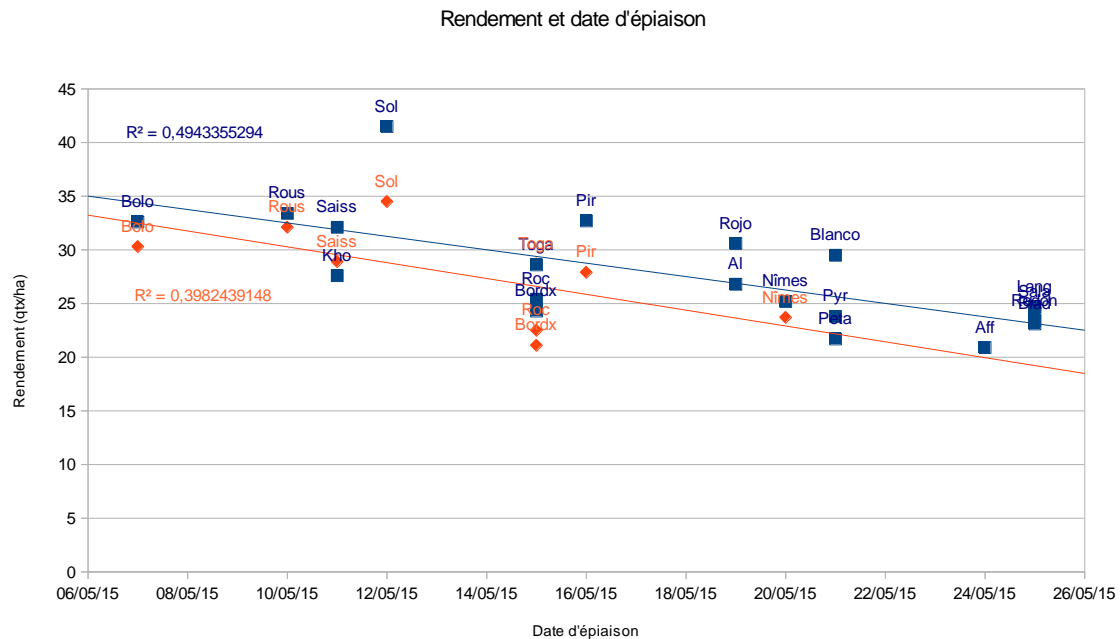
On note, comme classiquement sur le blé, une décroissance du taux de protéines lorsque le rendement augmente. Les variétés anciennes présentent généralement supérieures aux variétés modernes (Togano, Bologna, Pireneo et Solélio) pour des rendements moindres, hormis saissette de Provence qui semble avoir un bon compromis rendement/protéines.



Protéines des blés en fonction du rendement (modalité irriguée) en % des valeurs communes (Togano, Solehio et Pireneo).

De meilleurs rendements pour les variétés précoces

Il a été observé cette année une décroissance du rendement à mesure que la date d'épiaison était plus tardive. Ce résultat est une tendance générale et on ne note cependant pas une corrélation statistique très forte entre rendement et date d'épiaison.



Rendement en fonction de la date d'épiaison (en bleu : irrigué ; en orange : sec)

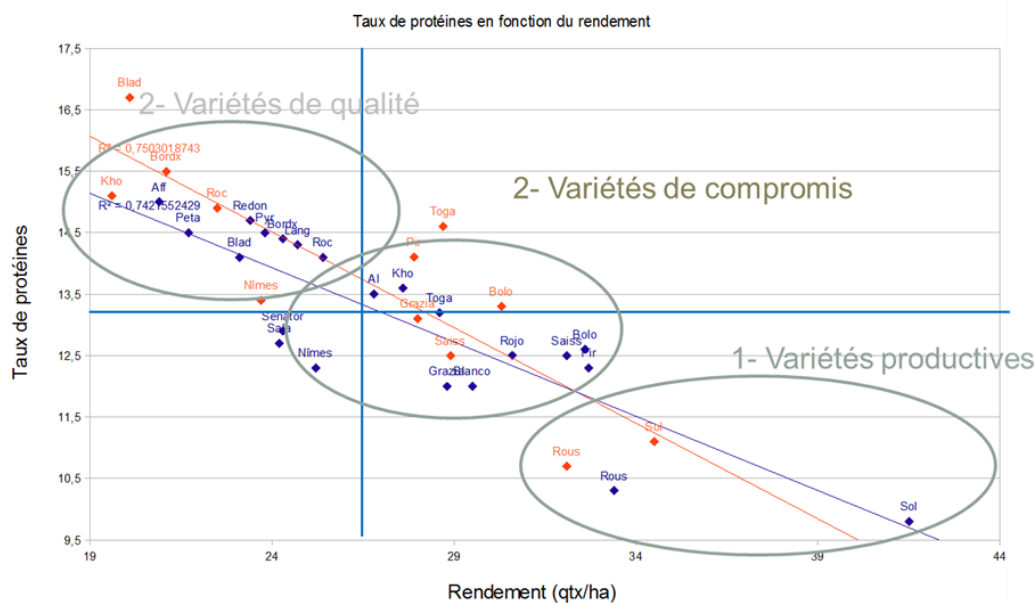
Comportement des variétés

Synthèse des résultats observés à la récolte

Variété	Irrigué			sec		
	Prot.	PS	Rendement	Prot.	PS	Rendement
Soléhio	9,8	81,2	41,5	11,1	79,7	34,5
Barbu du Roussillon	10,3	81,2	33,4	10,7	80,5	32,1
Saissette de Provence	12,5	80,3	32,1	12,5	80	28,9
Bologna	12,6	83,1	32,6	13,3	82,3	30,3
Pireneo	12,3	82,3	32,7	14,1	79,5	27,9
Rojo de Sabendo	12,5	80,1	30,6			
Blanco de Corella	12	78,2	29,5			
Grazia	12	82,4	28,8	13,1	84,1	28
Togano	13,2	77,3	28,6	14,6	75,8	28,7
Khorazan	13,6	79,9	27,6	15,1	77	19,6
Alauda	13,5	82,2	26,8			
Rouge du Roc	14,1	80,5	25,4	14,9	79,2	22,5
Touselle de Nîmes	12,3	79,8	25,2	13,4	79	23,7
Blé de Langogne	14,3	78,3	24,7			
Senatorre Capelli	12,9	82,1	24,3			
Poulard de Salagon	12,7	81,2	24,2			
Rouge de Bordeaux	14,4	78,7	24,3	15,5	76,3	21,1
Redon Blanc	14,7	78,1	23,4			
Blé des Pyrénées	14,5	79	23,8			
Bladette de Provence	14,1	77,2	23,1	16,7	74,7	17,75
Pétanielle Noire de Nice	14,5	77,8	21,7			
Sixt sur Aff	15	79,6	20,9			
Moyenne	13,1	80,0	27,5	13,8	79,0	26,3
<i>Ecart Type</i>			<i>2,97</i>			<i>1,87</i>
<i>CV</i>			<i>10,8</i>			<i>7</i>

On peut classer le comportement des variétés sur une année d'essais en trois grands groupes :

- Les variétés productives à fort rendement
- Les variétés de qualité favorisant le taux de protéines
- Les variétés de compromis



Variétés productives à faible ou moyen taux de protéines

- **Soléhio et Barbu du Roussillon** : variétés à fort potentiel s de rendement (les plus hauts en sec et irrigué) mais faible taux de protéines (parmi les plus bas en sec et irrigué).
- **Saissette de Provence, Blanco de Corella** : variétés à fort potentiel de rendement (autour 30 qtx au sec et à l'irrigué) mais justes en taux de protéines en irrigué particulièrement.
- **Pireneo et Bologna** : variétés à forts potentiels de rendement et taux de protéines moyen (autour de 12.5 en irrigué) mais offrant un bon compromis rendement/protéines au sec (rendement de 28 à 30 qtx pour un taux de protéines supérieur à 13).

Variétés de qualité

- **Bladette de Provence, Pétanielle Noire de Nice, Sixt sur Aff, Blé des Pyrénées, Redonc Blanc, Rouge de Bordeaux** : variétés à rendements inférieurs à la moyenne (21-24 qtx) mais taux de protéines élevés en sec et en irrigué (plus de 14). Ces variétés ont généralement un taux de gluten humide important, ainsi qu'un indice de Zélény élevé. Ces éléments sont corrélés à une bonne force boulangère. Les records en taux de protéines sont atteint en sec avec Bladette de Provence (16.7%), Rouge de Bordeaux (15.5%), Khorazan (15.1) et Rouge du Roc (14.6).

Variétés de compromis

- **Togano, Alauda** : variétés de blé tendre offrant un bon compromis rendement/protéines (26-27 quintaux pour un taux de protéines autour de 13). A noter qu'en sec, **Togano a offert d'excellentes performances cette année avec 28.7 qtx/ha pour un taux de protéines de 14.6%**.
- **Rojo de Sabendo**

Les variétés Poulard de Salagon et Touselle de Nîmes ont en irrigué de faibles performances et en rendement et en protéines sur cette année. Touselle de Nîmes obtient cependant un taux de protéines satisfaisant en sec (13.4 contre 13.7 pour la moyenne des variétés).

Concernant les blés durs de l'essai, on notera que Grazia a réalisé de meilleures performances que Senatorre Capelli en rendement en irrigué, mais que ce dernier s'en sort mieux en protéines (12.9 contre 12).

Effet de l'irrigation

Variété	Irrigué			sec		
	Prot.	PS	Rendement	Prot.	PS	Rendement
Soléhio	9,8	80	41,5	11,1	79,7	34,5
Barbu du Roussillon	10,3	81,2	33,4	10,7	80,5	32,1
Saissette de Provence	12,5	80,3	32,1	12,5	80,3	28,9
Bologna	12,6	83,1	32,6	13,3	82,3	30,3
Pireneo	12,3	82,3	32,7	14,1	79,5	27,9
Grazia	12	82,4	28,8	12	84,1	28
Togano	13,2	77,3	28,6	14,6	75,8	28,7
Khorazan	13,6	79,9	27,6	15,1	77	19,6
Rouge du Roc	14,1	80,5	25,4	14,9	79,2	22,5
Touselle de Nîmes	12,3	79,8	25,2	13,4	79	23,7
Rouge de Bordeaux	14,4	78,7	24,3	15,5	76,3	21,1
Bladette de Provence	14,1	77,2	23,1	16,7	74,7	17,75
Moyenne	12,6	80,2	29,6	13,7	79,0	26,3

Rendements moyens observés dans les modalités sec et irrigués

La comparaison des données entre les modalités sèches et irriguées nous montre à variété équivalente :

- De meilleurs PS en irrigué (+1.2 en moyenne).
- Des taux de protéines plus élevés dans la modalité sec (+0.8 en moyenne). Néanmoins, en regardant la quantité de protéines produites à l'ha, on observe que celle-ci est légèrement plus importante en irrigué par rapport au sec.
- Des rendements plus élevés dans la modalité irriguée (+3.3 qtx en moyenne).

Certaines variétés présentent cependant des différences dans la sensibilité de leur rendement à l'irrigation. Soléhio et Khorazan semblent les plus sensibles.

La relative faiblesse de différence de rendement observée entre le sec et l'irrigué s'explique par une insuffisance d'apport en eau dans la modalité irriguée qui a quand même subi du stress hydrique, et également par la forte réserve utile du sol qui permet à ce dernier de limiter les dégâts en cas de forte sécheresse.

On notera que **la composante de rendement la plus affectée par l'absence d'irrigation est le PMG** (seule composante de rendement pour laquelle une différence statistiquement significative entre le sec et l'irrigué est constatée).

Suites du projet

Les essais sont reconduits pour l'année 2015-2016 et ont été semés le 9 novembre 2015 à Mane. 32 variétés seront observées évaluées en sec et en irrigué. Les quantités de semences disponibles permettront que chaque variété soit présente dans les deux modalités.

Par ailleurs, le processus d'observation agronomique des variétés entame également sa décentralisation avec des essais de variétés chez onze producteurs du département. Ils permettront de caractériser les variétés dans différents contextes pédoclimatiques et différents environnements de travail (rotations, matériel, itinéraires techniques...).

Enfin, cette année va également voir se mettre en place des tests de panification des variétés par les meuniers, les boulangers et les paysans boulangers du réseau.

Abréviations des variétés

Variété	Abréviation
Alauda	Al
B du Roussillon	Rous
Bladette de Provence	Blad
Blanco de Corella	Blanco
Blé de Langogne	Lang
Blé des Pyrénées	Pyr
Bologna	Bolo
Grazia	Grazia
Khorazan	Kho
Pireneo	Pir
Pétanielle	Peta
Poulard de Salagon	Sala
Redon Blanc	Redon
Rojo de Sabendo	Rojo
Rouge de Bordeaux	Bordx
Rouge du Roc	Roc
Saissette de Provence	Saiss
Senaotorre Capelli	Senator
Six sur Aff	Aff
Solehio	Sol
Togano	Toga
Touselle de Nîmes	Nîmes

Renseignements :

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

Stéphane Jézéquel, Arvalis-Institut du Végétal : s.jezequel@arvalisinstitutduvegetal.fr