

**RESULTATS DE L'ESSAI
TEST DE VARIETE DE BLE TENDRE EN AGRICULTURE
BIOLOGIQUE**

Campagne 2003-2004

1 Présentation générale de l'essai

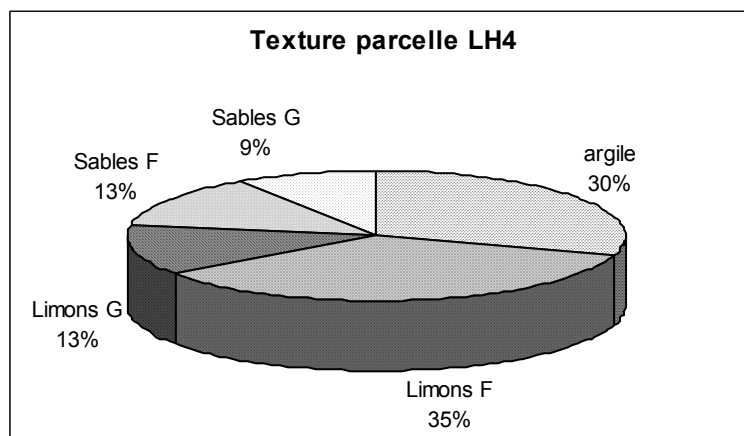
1.1 OBJECTIF DE L'ESSAI

L'objectif de cet essai est d'étudier le comportement en agriculture biologique de 20 variétés de blé tendre d'hiver panifiable, dans le cadre d'un essai à deux niveaux de fertilisation (non fertilisé et fertilisé à hauteur de 80 kg d'azote/ha).

1.2 SITUATION DE L'ESSAI

L'essai est implanté sur le domaine expérimental de La Hourre, sur la parcelle LH4. Il s'agit d'une parcelle pentue orientée au sud (adret). Le sol appartient à la classe des terreforts argilo-calcaires, il se caractérise par sa faible profondeur.

Graphes n°1 : texture de la parcelle LH4



1.3 TYPE D'ESSAI

L'essai installé est réalisé en split-plot (2 niveaux de fertilisation) de 2 x 3 blocs de Fischer. La disposition des blocs ainsi que les interventions en végétations sont réalisées perpendiculairement à la pente.

1.4 FACTEURS ETUDIÉS

Le facteur étudié est la variété de blé (Cf. Tableau 1), le niveau de fertilisation (0 ou 80 unités) est le facteur en sous blocs. Les variables analysées sont : les composantes du rendement, le rendement, et la teneur en protéines. Les observations et mesures permettront d'estimer la pression en adventices et en maladies cryptogamiques.

2 Suivi en végétation :

2.1 Interventions réalisées

Les interventions réalisées sont présentées dans le tableau 2 ci-dessous. Le précédent cultural est une jachère de trèfle violet, issu d'un semis réalisés après récolte du tournesol (récolte 2002). La jachère de trèfle violet a été broyée 2 fois, le 14 mai et le 23 juin avec une production respective de 1,7 et 3,4 T_{MS}/ha. Suite à la sécheresse de l'été, le trèfle n'est pas reparti après la coupe de juin.

Tableau 2 : interventions en végétation

Date	Interventions	Remarques
9 sept-03	Labour	Sol sec
9 oct-03	Vibroculteur	Réalisation faux semis
12 nov-03	Herse rotative	Destruction faux semis
13 nov-03	Semis	Densité à 400 grains/m ²
08 janv-04	Herse étrille	Réglage 4/6 (stade début tallage)
16 fev-04	Herse étrille	Réglage 6/6
04 mars-04	Apport fertilisant au DP12	400 kg/ha de 10-0-0 sur partie fertilisée
10 mars-04	Herse étrille	Réglage 6/6
27 avr-04	Apport fertilisant au DP12	400 kg/ha de 10-0-0 sur partie fertilisée
14 juil-04	Récolte	Moissonneuse de précisions

2.2 Suivi en végétation

Malgré la réalisation de faux semis peu efficace de part l'absence de précipitations abondantes en octobre, le salissement est resté très faible sur la parcelle.

En ce qui concerne les maladies, toutes les variétés sauf Caphorn ont présenté entre la mi-avril et la mi-mai un léger feutrage blanc d'oïdium. La septoriose sur feuille est apparue début mai sur l'ensemble des variétés (Cf. tableau 3). Andalou semble nettement plus sensible que les autres variétés à cette maladie. Apache, Soissons et Quality semblent également être assez sensible à la septoriose sur feuille, les autres variétés semblent peu sensibles. La septoriose sur épi s'est peu développée, le maximum est atteint pour Greina.

Par contre la rouille brune ne s'est développée cette année, mise à part sur la variété Kalango fertilisée à hauteur de 80 unités d'azote. Cette absence de pression rouille brune fait suite à la sécheresse de l'an dernier qui n'a pas permis à l'hôte écidien (hôte intermédiaire) de la rouille de se développer (cet ou ces hôtes écidien reste mal connu, ils semblent appartenir à la famille des Renonculacées). Enfin, nous n'avons pas observé de symptôme de fusariose sur épis.

Du point de vue des ravageurs on notera la présence de mineuses de la feuille sur l'ensemble des variétés ayant consommé le végétal sur ¼ de la feuille (pointe de la feuille). Par la suite de rares colonies de pucerons ont été observées principalement sur Greina, Caphorn et Atlass.

3 Résultats

Une erreur de manipulation lors du semis, a fait que les quatre premières rangées de la partie non fertilisée a été mal semée (ensemble des grains sur 2 rangs au lieu d'une répartition homogène sur 7 rangs). Cette erreur ne nous permet pas de réaliser d'étude statistique à la fois pour la partie non fertilisée (étude réalisée sur seulement 10 variétés) et pour le traitement en split-plot (également réalisé sur les 10 variétés n'ayant pas connu de problème de semis). Par contre l'étude des 20 variétés sera réalisée pour la fertilisée à hauteur de 80 unités.

3.1 Résultats des 20 variétés fertilisées à 80 kg d'N/ha (Cf. Tableau 4).

3.1.1 Densités levées (plantes/m²)

Le semis fut réalisé le 13 novembre à une densité de 400 grains/m². La moyenne des densités levées (réalisé avant le passage de la herse étrille) est de 283 plantes/m² ce qui correspond à moyenne de 29% de perte. Les pertes vont de 15,6% (Aubusson) à 43,1% (Catalan). On constatera également que les pertes sont équivalentes pour les blocs 1 et 3 (respectivement 27,7 et 26,4%) mais plus conséquentes sur le bloc 2 (33,7%).

Malgré ces écarts, l'étude statistique ne distingue que 3 groupes de variétés non distincts pour la composante de densité levée (Cf. tableau 4)

3.1.2 Densités épis et tallage (épis/m²)

Le tallage moyen est de 1,30. Concernant ce phénomène il existe une différence entre blocs : bloc 1 = 1,26 ; bloc 2 = 1,29 ; bloc 3 = 1,36. Les différences de tallage entre les blocs, ne sont pas liés à une compensation des faibles densités levées mais sont ici à relier avec la différence de profondeur des sols (gradient de profondeur de sol du Bloc 1 superficiel vers le bloc 3 plus profond).

La densité épi moyenne est de 365,6 épis/m², comme souvent les variétés présentant les plus faibles densités levées présentent le tallage le plus conséquent, sans toutefois parvenir à compenser les écarts vis à vis des variétés présentant des densités levées satisfaisantes.

3.1.3 Densités grains et fertilité (grains/m² et grains/épi)

La moyenne générale est de 13 286,5 grains/m² ce qui correspond à une valeur assez élevée en AB (la moyenne toutes variétés confondues depuis 1998 s'élève à 11 102 grains/m²). Hélas les variations parfois importantes pour une même variété au sein des différents blocs, font que l'étude de cette composante reste peu précise du point de vue statistique. De ce fait l'ensemble des variétés sont classées dans le même groupe homogène.

En ce qui concerne le nombre de grains par épis, la moyenne générale est de 36,7 grains/épi ce qui est également conséquent (la moyenne depuis 1998 est de 34 grains/épi). L'étude statistique permet de différencier 3 groupes de variétés pour cette composante, Caphorn variété tardive et n'ayant pas présenté de feutrage d'oïdium sort en tête avec 37,5 grains/épi. Inversement Atrium, Pactole et Quality présente les valeurs les plus faibles de fertilité (moyenne de 29,6 grains/épi). Les autres variétés sont présente dans les deux groupes avec une valeur de fertilité allant de 42,6 grains/épi à 34,2 grains/épi.

3.1.4 Le Poids de Mille Grains (PMG)

Cette composante influencée avant tout par le génotype, permet de classer les variétés selon la taille de leurs grains. Les PMG vont de 47,2 g à 35,6 g pour une moyenne qui se situe à 42,0 g. Il est difficile de comparer cette valeur aux années précédentes car les variétés sont différentes d'une année sur l'autre au sein des essais. Toutefois cette valeur reste élevée et nous laisse penser que l'échaudage fut limité cette année.

Pour simplifier on peut considérer que cette année les variétés se scindent en 3 groupes :

- Cézanne, Saturnus, Orpic, Renan, Pollux et Greina présentent les plus gros grains
- Pactole, Aubusson, Andalou, Ataro, Caphorn, Atlass, Quality, Catalan et Lona présentent des grains de taille moyenne
- Atrium, Soissons, Eminent et Apache présentent les grains les plus petits.

3.1.5 Rendement et teneur en protéines

Les rendements obtenus sur la partie fertilisée à hauteur de 80 unités sont en moyenne élevée (55,4 q/ha). Toutefois il s'agit de rendement obtenu avec une moissonneuse de précision ne perdant pas de grains, et ces rendements sont obtenus sur micro-parcelle donc sans aucun effet de bordure ou de contournière. Sur l'ensemble du domaine de La Hourre (parcelle LH4 mais aussi LH6 A1), le rendement moyen est de 38,4 q/ha (avec $\frac{3}{4}$ de Renan et $\frac{1}{4}$ d'Orpic).

Les rendements s'étalent de 56,4 q/ha à 65,1 q/ha. L'étude statistique (Cf. tableau 5) fait ressortir le classement suivant :

- Orpic et Andalou sortent en tête avec plus de 65 q/ha
- Renan, Caphorn, et Greina atteignent plus de 60 q/ha
- Kalango, Atlass, Cézanne, Catalan, Saturnus, Soissons, Aubusson, Apache, Pollux, Eminent, Atrium, Ataro et Pactole ne se distinguent pas du point de vue statistique (rendement moyen = 54,5 q/ha)
- Enfin Lona (45,6 q/ha) et Quality (41,8 q/ha) présentent les rendements les plus faibles de l'année.

Les teneurs en protéines sur grains (mesuré à l'inframatic) s'échelonnent de 12,8% à 9,3% pour une moyenne qui se situe à 10,6%.

Cette année Saturnus testée pour la 1^{ère} fois présente la teneur la plus élevée avec 12,8%. Vient ensuite Renan avec 12,1%. Lona a quelque peu décroché cette année avec 11,9% de protéine. Vient ensuite un groupe constitué de Pollux, Greina, Ataro, Quality et Pactole qui présente une teneur moyenne de 11,3%.

A un niveau proche de la moyenne de l'essai nous trouvons : Orpic, Soissons, Kalango, Atrium, Andalou, Aubusson, Apache et Catalan.

Eminent et Caphorn décroche par rapport aux autres variétés avec 9,7% de protéines. Cézanne (9,4%) et Atlass (9,3%) sont les variétés les moins riches de l'année.

Résultats des alvéographes Chopin (Cf. Tableau 6) :

L'alvéographe de Chopin est un indicateur qui permet de donner une idée de l'aptitude à la panification d'une farine. Cet indicateur est principalement validé dans le cadre de l'agriculture conventionnelle associé à des techniques de panification classiques. Toutefois les différentes valeurs permettent d'avoir des informations concernant les farines :

- Le W ou force boulangère (valeur plus ou moins corrélée à la teneur en protéines, Cf. Graphe n°2).
 - Au dessus de 200 la farine est apte à la panification
 - Entre 170 et 200 la panification reste possible en modifiant légèrement quelque étape de la fabrication (1^{er} temps de repos des pâtes ou pointage)
 - Entre 100 et 170 les farines peuvent être utilisées en biscuiterie (à condition de ne pas trop gonflée, rapport P/L faible)
 - En dessous de 100 les blés sont théoriquement non panifiables.
- Le P/L qui donne une idée du comportement de la pâte en terme de ténacité et d'extensibilité.
 - L'optimum du P/L pour la panification se situe autour de 0,6.
 - En dessous de 0,4 les pâtes lèvent peu mais se tiennent bien, elle peuvent être utilisée pour réaliser des biscuits
 - Au dessus de 0,8 les pâtes lèvent fortement et sont adaptées à un usage en viennoiserie

Cette année plusieurs groupes se distinguent :

- Un 1^{er} présentant une force boulangère élevée > 200 comprenant : Saturnus, Greina, Ataro, Lona, Pollux quelle que soit la fertilisation pratiquée, ainsi que Quality et Caphorn non fertilisée et Atlass fertilisé.
- Un deuxième où : $170 < W < 200$ avec Orpic (0 et 80) et Quality (80 unités).
- Les autres variétés présentent un W inférieur à 154, les farines issues de ces échantillons sont donc difficiles à panifier
- Enfin Andalou non fertilisé décroche avec un W de 59.

Concernant l'équilibre des pâtes,

- Eminent, Kalango, Apache, Renan, Pactole et Orpic présentent un P/L inférieur à 0,4 (pâte peu tenace mais extensible)
- Saturnus, Lona, Soissons, Pollux, Aubusson, Ataro, Caphorn, Cézanne et Atrium présente un P/L bien équilibré
- Catalan, Greina, Atlass correspondent plus à des pâtes tenaces et peu extensibles.

3.2 Résultats des 10 variétés non fertilisées (Cf. Tableau 7).

Les variétés non retenues dans cette étude, sont celle pour qui une ou deux parcelles élémentaires ont été mal semées. Il s'agit des variétés Andalou, Aubusson, Catalan, Cézanne, Eminent, Kalango, Lona, Pactole et Soissons.

3.2.1 Composantes du rendement, rendement et qualité

La moyenne des plantes levées est sensiblement la même que sur la partie fertilisée, par contre certaines variétés comme Atlass, Caphorn, Greina et Renan présente ici des valeurs supérieures que sur l'autre partie de l'essai. Inversement, Ataro, Atrium et Orpic présentent des densités plus faibles dans cette partie. Ces variations permettent de se rendre compte de la variation interne à chaque variété et/ou liée au sol.

Sur cette partie le tallage est légèrement inférieur que sur la partie fertilisée (1,25 contre 1,30), il en est de même pour les densités épis qui ici sont légèrement plus faibles (333 épi/m² contre 366 sur la partie fertilisée).

Les densités grains sont en moyenne de 12 444,9 grains/m² soit seulement 4,9% de moins que sur la partie fertilisée. Toutefois les écarts pour une même variété au sein des deux conduites sont différents :

- Atlass et Quality présentent des densités grains supérieures sur la partie non fertilisée que sur celle fertilisée.
- Inversement Orpic puis Greina expriment mieux cette composante sur la partie fertilisée
- Les autres variétés présentent des valeurs peu différentes sur les deux parties de l'essai.

En ce qui concerne le nombre de grain par épi, la moyenne de la fertilité est supérieure sur la partie non fertilisée que sur celle fertilisée, au sein des variétés testées les résultats sont les suivants :

- Apache, Atlass et Quality présente une fertilité supérieure sur la partie non fertilisée
- Inversement Caphorn et Orpic ont augmenté leur fertilité avec la fertilisation
- Les autres variétés présentent des valeurs proches.

Enfin, les PMG reste quasi identiques quelle que soit la fertilisation réalisée.

Pour les **rendements** (Cf. Tableau 8), la différence entre les deux conduites est faible, la moyenne pour les 10 variétés présentent sur les deux parties est de 52,3 q/ha contre 55,4 q/ha sur la partie fertilisée à 80 unités.

- Atlass et Quality expriment un rendement supérieur sur la partie non fertilisée. Pour Quality cela provient d'un faible résultat sur la partie fertilisée (plus faible rendement des variétés fertilisées). Atlass quant à lui c'est bien comporté sur les deux zones avec une fertilité élevée sur la partie non fertilisée qui lui permet d'atteindre un rendement supérieur sans fertilisation.
- Orpic présente un rendement maximisé sur la partie fertilisée, mais comme pour Quality, le fort écart provient de résultats décevants et non expliqués sur la partie non fertilisée (l'ensemble des composantes est supérieure sur la partie fertilisée)

- Greina, Pollux et Apache ont également bien valorisé la fertilisation qui leur permet un gain d'un peu plus de 10% en terme de rendement.
- Enfin, Ataro, Atrium, Caphorn, et Renan présentent des résultats quasi identiques en rendement quelle que soit la fertilisation.

En ce qui concerne les **teneurs en protéines**. L'étude statistique classe les variétés en deux groupes homogènes distincts :

- Quality, Ataro, Renan, Pollux et Greina exprime les teneurs les plus élevée (11,6% en moyenne)
- Atlass, Caphorn, Atrium, Apache et Orpic décroche avec une moyenne de 10,0%

La moyenne des teneurs en protéines pour les 10 variétés entre les deux parties de l'essai est quasi identique (10,8% en non fertilisée contre 10,7% sur la partie fertilisée). Pour ce facteur les différences entre conduite azotée pour une même variété sont relativement faibles :

- Atlass qui pourtant voit son rendement augmenter sur la partie non fertilisé, présente également des teneurs en protéines supérieures sur cette partie
- Quality, Caphorn et Ataro présentent également des teneurs en protéines légèrement supérieure sur la partie non fertilisée (+0,5 point)
- Inversement Orpic et Renan présentent une teneur légèrement plus forte sur la partie fertilisée
- Apache, Pollux et Atrium ont des résultats équivalent en terme de protéine sur les deux conduites.

4 Discussion

Comme nous avons pu le voir, durant cette campagne la fertilisation azotée a été peu efficace dans le cadre de cet essai. Ce n'est pas la première fois qu'une telle situation se produit, et elle semble correspondre à une faible différence de disponibilité en azote entre les parties fertilisée et non fertilisée, cette faible différence semble confirmer par les composantes du rendement et notamment celle de densité grain et fertilité (bien corrélée à la disponibilité azotée) qui sont quasi équivalente sur les deux conduites. Plusieurs explications peuvent expliquer les résultats observés :

- Le précédent cultural est une jachère de trèfle violet, même si le trèfle a quasiment disparu pendant l'été 2003 suite à la sécheresse, il avait réussi auparavant à produire de l'ordre de 5 t_{MS}/ha (1,7 t mi-mai + 3,3 t fin juin). Les mesures d'azote sol montrent qu'après les abondantes précipitations de janvier les reliquats étaient faibles (17 kg d'N sur 0-60 cm, le 26 février). Mais un mois plus tard le reliquat affiche presque 50 kg d'N sur 0-60 cm (57,5 kg d'N sur 0-90 cm). Nous avons déjà observé qu'en situation de reliquat élevé que la fertilisation organique de printemps était peu efficace
- L'apport du fertilisant fut réalisé en 2 fois, un 1^{er} apport de 40 unités le 4 mars et un 2^{ème} le 27 avril. Le 1^{er} apport de 40 unités s'est très peu ressenti sur les résultats, ce qui s'observe également pour des apports peu conséquents (effet dépressif, réorganisation, perte par volatilisation ...). Le 2^{ème} apport pourtant tardif et ayant reçu un cumul de précipitations non négligeable fut également peu efficace

notamment sur l'expression des protéines. La minéralisation du précédent trèfle violet a peut être cette année été plus importante que l'effet du fertilisant (les températures fraîches du printemps ont probablement décalé la minéralisation vers les périodes de prélèvements intenses par les blés).

- Enfin la parcelle semble présenter un double gradient d'hétérogénéité, le 1^{er} perpendiculairement au bloc, mais probablement un 2^{ème} dans le sens des blocs. Ce deuxième gradient a favorisé la zone non fertilisée (sol plus profond) au détriment de la zone fertilisée (sol plus superficiel). Le Bloc 1 (le plus superficiel du 1^{er} gradient de fertilité) présente régulièrement des valeurs de composante et de rendement supérieures au même bloc fertilisé.

5 Conseils (Cf. graphe n°3) :

ANDALOU : Testée pour la 2^{ème} année, Andalou confirme son potentiel en terme de rendement élevé à très élevé. Toutefois sa teneur en protéine reste faible à très faible. Sans fertilisation son aptitude à la panification est limitée.

Variété utilisable en AB sous réserve de disponibilités azotées conséquentes

APACHE : Au fil des années Apache décroche de plus en plus en terme de rendement et sa teneur en protéine est régulièrement basse. Dépassée maintenant par d'autres variétés, Apache ne fait plus partie des variétés préconisées.

Variété déconseillée en AB

ATARO : variété tardive à floraison et maturité, Ataro s'est comporté comme l'année passée avec un rendement inférieure à la moyenne de l'essai, mais une teneur en protéines satisfaisante et une bonne réponse au test de panification.

Variété utilisable en AB, préférer des sols ne s'asséchant pas trop vite au printemps

ATLASS : Testée pour la 1^{ère} année Atlass présente un rendement élevé et supérieur sur la partie non fertilisée. Par contre sa teneur en protéine est faible tout comme sa force boulangère.

Préférer une autre variété

ATRIUM : Comme en 2003, Atrium a déçu sur les deux tableaux : rendement et teneur en protéine.

Variété déconseillée en AB

AUBUSSON : cette année Aubusson a présenté un rendement un peu plus faible que les autres années, pour une teneur en protéines un peu plus élevée, mais en deçà de la moyenne. Cette variété reste risquée de part sa teneur en protéines un peu faible.

Variété déconseillée en AB

CAPHORN² : variété régulière vis à vis de son comportement : rendement supérieur à la moyenne mais teneur en protéine inférieure, Caphorn a montré dans différentes études une bonne aptitude à la panification pour des faibles teneurs en protéines. Se comportant très bien vis à vis des maladies du feuillage c'est une variété conseillée, attention toutefois au parcelle trop superficielle car Caphorn est tardif pour la région.

Variété conseillée en AB

CATALAN : nouveautés au sein des essais, Catalan a présenté des résultats mitigés, légèrement au dessus de la moyenne pour le rendement et légèrement en dessous pour sa teneur en protéines. Par contre Catalan décroche fortement du point de vue sa force boulangère.

Préférer une autre variété

CEZANNE : variété maintenant bien connue, Cézanne confirme sa régularité de rendement avec une faible expression des protéines. De même son aptitude à la panification reste limitée par rapport aux teneurs en protéines qu'elle exprime en AB.

Préférer une autre variété

EMINENT : tester pour la 1^{ère} fois, Eminent a déçu sur les deux tableaux rendement et protéine. Quelle que soit la fertilisation pratiquée, elle présente un W faible avec un P/L très faible (0,25).

Variété déconseillée en AB

GREINA : comme en 2002, Greina arrive cette année à concilier un rendement et une teneur en protéine au dessus de la moyenne de l'essai. Variété présentant toujours un fort W elle souffre juste d'un P/L un peu élevé.

Variété conseillée en AB

KALANGO : testée pour la 1^{ère} année, Kalango n'a pas convaincu. Son rendement est supérieur à la moyenne mais pas sa teneur en protéines. De plus, Kalango fut la seule variété à présenter des traces de rouille brune cette année.

Variété déconseillée en AB

LONA¹ : bien connue dans les essais, Lona reste identique à elle-même, son rendement est faible mais sa teneur en protéines élevée. Son aptitude à la panification est satisfaisante elle reste conseillée sur un créneau de blé de qualité en AB

Variété conseillée en AB pour sa teneur en protéine (mais rendement faible)

ORPIC¹ : malgré un léger décrochage sur la partie non fertilisée, Orpic confirme son aptitude à la production biologique. Tout comme Caphorn, Orpic présente une bonne réponse à la panification dès des faibles teneurs en protéines, ce qui lui permet d'être une variété recommandée par la boulangerie en AB.

Variété conseillée en AB

PACTOLE² : Variété en observation par la boulangerie sur la liste AB, Pactole présente effectivement une teneur en protéine légèrement au dessus de la moyenne de l'essai. Par contre son rendement est un des plus faibles de l'essai. De plus malgré sa teneur en protéine satisfaisante, les 1^{ères} mesures de force boulangère réalisées ne plaident pas en sa faveur.

Variété déconseillée en AB, à confirmer

POLLUX : testé pour la 1^{ère} fois au CREAB, Pollux semble être une des variétés Suisses les plus intéressante à suivre, tout en connaissant ces limites qui sont : son caractère tardif, et un rendement inférieur à la moyenne. Par contre sa teneur en protéine est élevée, et sa réponse à la panification satisfaisante.

Variété utilisable en AB, préférer là à Ataro également sur sol à bonne réserve hydrique

QUALITY : testée pour la 1^{ère} fois, Quality a fortement décroché en terme de rendement. Toutefois son aspect hétérogène au champ nous laisse douter de la pureté variétale de l'échantillon. Cette variété sera à nouveau testé l'an prochain.

Variété à confirmer

RENAN¹ : Valeur sûre de l'AB aussi bien pour son rendement, que sa teneur en protéine ou son aptitude à la panification.

Variété conseillée en AB

SATURNUS : testée pour la 1^{ère} fois, Saturnus est la révélation de l'année, avec un rendement supérieur à la moyenne et la teneur en protéines la plus élevée de l'année. Sa réponse à l'alvéographe est très bonne. On se méfiera juste de la répétitivité de ce résultat car Saturnus est également une variété tardive, qui l'an dernier fut favorisée par les conditions climatiques.

Variété conseillée en AB, à confirmer

SOISSONS : cette variété confirme ces résultats satisfaisant en AB en absence de pression rouille brune. Cette variété recommandée par l'ANMF en AB est donc à réserver à des zones géographiques particulières (supérieure à 500 ou 600 m d'altitude pour éviter la rouille)

En résumé :

RENAN et **ORPIC** restent les valeurs sûres alliant rendement et qualité, suivi par **GREINA**.

SATURNUS est la nouveauté à suivre, mais attention aux situations séchantes

CAPHORN, est également conseillée de part sa bonne réponse à la panification même pour des teneurs faibles.

POLLUX est également à suivre sur le créneau de la panification, mais attention à son cycle tardif.

¹ blé biologique recommandé ANMF

² blé biologique en observation ANMF

Tableau 4 : composantes du rendement (fertilisation = 80 kg d’N/ha)

Variétés	Plantes/m ²			Epi/m ²			Tallage	Grains/m ²			Grains/épi				PMG (g)				
		A	B		A	B			A	B		A	B		A	B	C	D	E
Andalou	296,7	A	B	409,0	A	B	1,38	15 315,0	A	37,5		A	B	42,6	A	B	C	D	
Apache	291,4	A	B	408,6	A	B	1,41	15 068,6	A	37,0		A	B	35,6					E
Ataro	251,9	A	B	301,4	A	B	1,21	11 491,4	A	39,0		A	B	42,5	A	B	C	D	
Atlas	278,6	A	B	399,5		B	1,43	14 045,3	A	35,2		A	B	42,1	A	B	C	D	
Atrium	319,5	A	B	409,5	A	B	1,28	12 856,7	A	31,3			B	38,5			C	D	E
Aubusson	337,6	A		380,0	A	B	1,13	12 987,9	A	34,3		A	B	43	A	B	C		
Caphorn	252,4	A	B	302,4		B	1,20	14 808,0	A	48,7		A		42,3	A	B	C	D	
Catalan	227,6		B	331,4	A	B	1,47	14 042,3	A	42,6		A	B	41,7		B	C	D	
Cézanne	317,6	A	B	334,7	A	B	1,05	12 394,3	A	37,1		A	B	47,2	A				
Eminent	290,5	A	B	404,3	A	B	1,39	14 214,0	A	35,3		A	B	36,2					E
Greina	244,8	A	B	365,2	A	B	1,50	13 709,3	A	38,4		A	B	43,8	A	B			
Kalango	308,1	A	B	355,7	A	B	1,16	14 240,8	A	40,3		A	B	41,7		B	C	D	
Lona	302,4	A	B	316,7		B	1,06	11 263,9	A	35,6		A	B	40,4		B	C	D	
Orpic	291,4	A	B	357,6	A	B	1,23	14 605,9	A	40,7		A	B	44,8	A	B			
Pactole	281,9	A	B	367,6	A	B	1,31	10 950,9	A	29,9			B	43,3	A	B	C		
Pollux	261,0	A	B	313,8		B	1,21	11 912,4	A	38,3		A	B	44,4	A	B			
Quality	268,1	A	B	363,3	A	B	1,35	9 987,2	A	27,8			B	41,9	A	B	C	D	
Renan	270,0	A	B	375,7	A	B	1,42	13 831,8	A	36,9		A	B	44,4	A	B			
Saturnus	256,7	A	B	376,7	A	B	1,48	12 870,1	A	34,2		A	B	44,9	A	B			
Soissons	311,9	A	B	438,6	A		1,41	15 134,9	A	34,5		A	B	37,7				D	E
Moyenne	283,0			365,6			1,30	13 286,5		36,73				42,0					
ET / CV	33,4 / 11,8%			37,9 / 10,4%				1 834 / 13,8%			5,3 / 14,5%				1,9 / 4,4%				

Tableau 1 : Caractéristiques des variétés de blé tendre d'hiver testées**▲ Campagne 2003 - 2004 ▲**

VARIETES	OBTENTEUR / REPRESENTANT	Année	Type	Alternativité	Précocité épiaison	Barbu
ANDALOU	MOMONT	01	BPS	½ H à ½ Alt.	7,5	Non
APACHE	NICKERSON SEM	98	BPS	½ H	7	Non
ATARO	LEMAIRES DEFF ¹	CEE	BAF		tardif	Oui
ATLASS	SEM PARTNERS	CEE	BPS	½ H	½ précoce	
ATRIUM	SEM PARTNERS	CEE	BPS	½ H	6,5	
AUBUSSON	NICKERSON SEM	01	BPS	½ H	7	Non
CAPHORN	FLORIMOND DESP.	00	BPS	H à ½ H	6,5	Non
CATALAN	MOMONT	02	BPS	-	6,5	
CEZANNE	VERNEUIL SEM	98	BPS	Alt	7	Non
EMINENT	LEMAIRES DEFF	CEE	(BAF)	Alt à ptps	Précoce	
GREINA	Raoul ROLLY	CEE	BAF	Alt	9	Oui
KALANGO	FLORIMOND DESP	CEE	(BAF)	½ H	7	
LONA	Raoul ROLLY	98	BAF	P	7	Oui
ORPIC	SEM PARTNERS	98	BPS	½ Alt	7,5	Non
PACTOLE	BELLOY SEMENCE	86	(BPS)	½ H à ½ Alt.	69,5	
POLLUX	LEMAIRES DEFF ¹	CEE	BAF		Tardif	
QUALITY	ETS GAILLARD	CEE	(BAF)	½ H à ½ Alt.		
RENAN	AGRI OBTENTION	89	BPS	TH	5,5	Oui
SATURNUS	SEMENCE de L'EST	CEE	(BPS)	H à ½ H	5	Oui
SOISSONS	FLORIMOND DESP.	88	BPS	H à ½ H	7	Oui

(Source : Semences et Progrès n°120)

¹ variétés issues d'une sélection Suisse en Biodynamie (Petyer KUNZ / Sativa) axée sur l'aptitude à la panification, développée en France par les Ets Lemaire Deffontaines.

Tableau 3 : Notation septoriose

Variétés	Feuille 1	Feuille 2	Moyenne	Epi
ANDALOU	2,2	6,4	4,3	1,0
APACHE	1,9	3,8	2,9	0,3
SOISSONS	1,8	3,8	2,8	0,2
EMINENTE	1,8	3,8	2,8	0,7
QUALITY	1,6	2,9	2,3	0,2
PACTOLE	1,1	3,0	2,1	0,7
CEZANNE	1,1	2,4	1,8	1,0
LONA	1,1	2,3	1,7	1,0
AUBUSSON	1,1	2,1	1,6	1,0
GREINA	1,1	2,0	1,6	1,7
CATALAN	1,0	1,7	1,4	0,4
ORPIC	1,0	1,4	1,2	1,0
KALANGO	0,9	1,4	1,2	0,4
ATRIUM	1,0	1,3	1,1	0,7
RENAN	0,7	1,2	0,9	0,9
SATURNUS	0,6	1,1	0,9	0,3
CAPHORN	0,8	0,9	0,8	0,9
ATAR	0,4	1,2	0,8	0,0
POLLUX	0,3	1,1	0,7	0,0
ATLAS	0,1	0,5	0,3	0,9
Moyenne			1,7	0,7

Tableau 5 : Rendement et teneur en protéine des 20 variétés fertilisées à 80 unités

Variétés	Rendement (q/ha)				% Protéines				
Andalou	65,1	A			10,1		B	C	D
Apache	53,4	A	B	C	9,9		B	C	D
Ataro	48,9	A	B	C	11,3	A	B	C	D
Atlass	59,1	A	B	C	9,3				D
Atrium	49,3	A	B	C	10,2		B	C	D
Aubusson	55,7	A	B	C	10,0		B	C	D
Caphorn	61,3	A	B		9,7			C	D
Catalan	58,3	A	B	C	9,9		B	C	D
Cézanne	58,5	A	B	C	9,4				D
Eminent	51,3	A	B	C	9,8			C	D
Greina	60,1	A	B		11,5	A	B	C	D
Kalango	59,3	A	B	C	10,3		B	C	D
Lona	45,6		B	C	11,9	A	B	C	
Orpic	65,5	A			10,4		B	C	D
Pactole	47,4	A	B	C	10,8	A	B	C	D
Pollux	52,8	A	B	C	11,5	A	B	C	D
Quality	41,8			C	11,3	A	B	C	D
Renan	61,5	A	B		12,1	A	B		
Saturnus	57,2	A	B	C	12,7	A			
Soissons	56,4	A	B	C	10,3		B	C	D
Moyenne	55,4 q/ha				10,6%				
ET / CV	6,0 / 10,9%				0,8 / 7,2%				

Tableau 7 : Composantes du rendement (10 variétés non fertilisées)

Variétés	Plantes/m ²	Epi/m ²	Tallage	Grains/m ²			Grains/épi	PMG (g)			
Apache	292,4	311,9	1,08	13 600,5		B	44,1	35,6			C
Ataro	224,8	278,1	1,26	10 842,1		B	38,8	44,4	A	B	
Atlass	351,0	411,9	1,17	16 642,3	A		39,8	39,9		B	
Atrium	254,8	371,9	1,46	12 000,9		B	32,2	40,1		B	
Caphorn	273,3	332,4	1,26	13 491,6		B	40,7	44,3	A	B	
Greina	271,9	331,9	1,22	12 026,2		B	36,1	43,5	A	B	
Orpic	242,9	295,7	1,22	11 167,3		B	36,9	44,1	A	B	
Pollux	249,5	290,5	1,17	10 951,3		B	36,6	43,0	A	B	
Quality	257,6	360,0	1,41	10 988,0		B	30,4	42,5	A	B	
Renan	287,1	345,2	1,20	12 739,0		B	36,9	46,9	A		
Moyenne	270,5	333,0	1,25	12 444,9			37,2	42,4			
ET / CV	38,6 / 14,3%	40,3 / 12,1%		1 405 / 11,3%			5,9 / 15,8%	1,9 / 4,4%			

Tableau 8 : Rendement, Teneur en protéines (10 variétés non fertilisée)

Variétés	RDT q/ha (0 U)			RDT q/ha (80 U)			Gain (%) 80 U			% P (0 U)			% P (80 U)			Gain (%) 80 U		
Apache	48.0		B	53.4			10,9%			9.8		B	9.9			0.2%		
Ataro	48.0		B	48.9			1.7%			11.8	A		11.3			-4.0%		
Atlass	65.0	A		59.1			-11.2%			10.3		B	9.3			-10.9%		
Atrium	47.8		B	49.3			1.6%			10.0		B	10.2			1.4%		
Caphorn	59.2	A	B	61.3			1.1%			10.1		B	9.7			-5.0%		
Greina	52.2		B	60.1			12.8%			11.2	A		11.5			2.5%		
Orpic	49.8		B	65.5			25.1%			9.8		B	10.4			5.2%		
Pollux	46.6		B	52.8			12.5%			11.6	A		11.5			-0.7%		
Quality	46.4		B	41.8			-12.3%			11.9	A		11.3			-5.4%		
Renan	60.0	A	B	61.5			2.7%			11.7	A		12.1			3.6%		
Moyenne	52.3			55.4			4.5%			10.8			10.7			-1.3%		
ET / CV	5.2 / 9.9%									0.5 / 4.6%								

Tableau 6 : Résultats des alvéographes de Chopin

Variétés	Fertilisation	%P grains	%P farine	W	P/L	P (mm)	L(mm)	G
ANDALOU	0	8,8	7,74	59	0,74	35	47	15,2
	80	10,4	8,5	130	0,61	48	78	19,6
APACHE	0	9,9	8,03	112	0,33	38	116	23,9
	80	10,6	8,82	124	0,39	42	110	23,3
ATARO	0	12,1	10,91	231	0,53	69	132	25,5
	80	11,8	10,42	227	0,63	71	113	23,6
ATRIUM	0	10,2	8,26	139	0,6	58	96	21,7
	80	10,3	8,42	131	0,66	54	2	20,1
ATTLASS	0	10,5	8,42	140	0,88	61	69	18,5
	80	9,3	10,44	247	0,76	77	101	22,3
AUBUSSON	0	10	8,5	127	0,48	46	96	21,7
	80	10,1	8,31	120	0,45	45	100	22,2
CAPHORN	0	10,6	8,88	217	0,67	69	103	22,5
	80	10,3	8,47	154	0,56	53	94	21,6
CATALAN	0	9,1	7,52	91	1,68	62	37	13,4
	80	9,9	8,31	128	0,83	53	65	17,8
CEZANNE	0	10,8	9,13	144	0,7	55	79	19,7
	80	9,4	7,87	119	0,71	51	72	18,8
EMINENT	0	9,9	8,81	115	0,25	31	122	24,5
	80	10,2	8,78	102	0,25	29	115	23,9
GREINA	0	11,3	9,8	253	1,25	100	80	19,9
	80	11,9	10,49	262	0,98	93	94	21,6
KALANGO	0	10,2	9,01	105	0,27	34	125	24,8
	80	10,3	8,65	134	0,39	47	100	24,3
LONA	0	12,3	11,47	221	0,45	64	143	26,6
	80	11,7	11,02	210	0,4	62	156	27,7
ORPIC	0	10,6	9,15	171	0,39	50	127	25
	80	11,5	10,16	179	0,39	52	132	25,5
PACTOLE	0	11,1	9,1	124	0,41	41	99	22,1
	80	10,8	9,52	118	0,34	39	115	23,9
POLLUX	0	12,4	10,95	219	0,53	60	114	23,7
	80	12,1	10,57	208	0,51	60	116	23,9
QUALITY	0	12,5	11,12	259	0,6	75	126	24,9
	80	11,8	10,36	178	0,74	67	91	21,2
RENAN	0	12,2	10,95	199	0,41	57	141	26,3
	80	12,5	11,01	203	0,34	56	163	28,3
SATURNUS	0	12,2	10,84	253	0,44	64	145	26,8
	80	13,2	12,79	308	68	85	126	24,9
SOISSONS	0	9,7	8,19	130	0,38	43	113	23,6
	80	10,2	8,36	121	0,48	45	94	21,5

Graphe n°2 : corrélation entre la teneur en protéine et l'alvéographe de Chopin

