Chambre d'Agriculture
de Seine et Marne

RESEAU QUALITE BLES BIO D'IDF

ETUDE DE LA QUALITE DES BLES EN SYSTEME CEREALIER BIOLOGIQUE SANS ELEVAGE EN ILE DE FRANCE

SYNTHESE SUR LA PERIODE 2003-2006

Co-rédacteurs

Claude AUBERT
Conseiller Agricole à la Chambre d'Agriculture de Seine et Marne

Virginie BEAUPERIN
& Etienne MONIN
Stagiaires à la Chambre d'Agriculture de Seine et marne

Décembre 2006

Actualisation : Nov.07

Réalisé avec le soutien du Conseil Régional d'Ile de France

Avec le partenariat d'animation du GAB Région IdF - CTR de l'ITAB

Réseau Qualité Blés Bio d'IdF

Etude de la qualité des blés sur la période 2003 à 2006

Dans le cadre de ce projet au niveau régional, les Chambres d'Agriculture d'IdF, en coordination avec le Groupement des Agriculteurs Biologiques de la Région IdF et en lien avec le Conseil Régional d'IdF, ont poursuivi et finalisé en 2005-2006 le travail initié dès 2003-2004 puis en 2004-2005 sur la qualité des blés biologiques avec initialement pour objectifs à terme :

⇨ produire du blé de la qualité nécessaire à la fabrication des farines pour élaborer de bons pains bio - et particulièrement le PAIN « BIO Ile de France »® - et ceci en valorisant au mieux la production francilienne (quantité et prix). Cette démarche passe donc respectivement par :

1 - l'évaluation de la qualité technologique des lots de blés bio d'IdF pour la boulangerie bio (indicateurs : quels indicateurs pour quelles qualités)

2 - la prévision de la qualité des lots (conseils d'allotement)

3 - la recherche des fondements agronomiques de la qualité des lots pour la boulangerie (conseils d'emblavement)

Ce repérage des situations agronomiques favorables à la qualité boulangère et celles à éviter, est basé sur un référentiel annuel d'une trentaine de parcelles (réseaux qualité blés) avec :

- suivi des parcelles cultivées dans différentes exploitations bio d'Ile de France : aspects agronomiques,
- suivi de la qualité des lots de blés issus de ces parcelles : aspects techniques.

De 2003 à 2006, ces trois campagnes de suivi des pratiques agronomiques, meunières et boulangères permettent de connaître les indicateurs propres à chacun de ces domaines et d'en constituer une base de données pour mettre en évidence des liens possibles entre facteurs de production du blé et indicateurs de la qualité du grain à la récolte jusqu'à la qualité finale du pain, afin de produire mieux selon les besoins de la demande.

Cependant, devant la difficulté de relier de façon simple les critères de qualité aux facteurs de production, les deux premières campagnes ont conduit en cours d'étude à travailler deux aspects qui se sont révélés incontournables :

- définir la notion de qualité marchande finale actuelle (qualité technologique), pour pouvoir la relier aux facteurs de production (en dépassant ainsi la teneur en protéines comme unique critère commercial) :

  => *élaboration d'un test de panification « Bio » à comparer aux autres tests utilisés en boulangerie classique (NF V03 716 et Tradition Française), tous trois appliqués aux 31 lots de blés du réseau IdF 2005,*

- déterminer les règles de composition des mélanges de lots ; les variétés cultivées sont toujours utilisées en mélanges par l'aval (minimum 3 variétés-lots différents en général) et très souvent avec utilisation de farine de meules et de levain pour faire le pain :

  => *comparaison de mélanges réalisés à partir d'un nombre restreint de lots de blés mais le plus représentatif possible de la production 2005 des blés bio IdF et panifiés par des boulangers bio de la région différents par leurs techniques de fabrication, avec confrontation à leur propre production.*

Au final avec ces deux outils (panification « Bio » et élaboration de mélanges de lots), la troisième campagne met en évidence les priorités de gestion des emblavements en variétés pures selon la destination de la production :

- en boulangerie industrielle où le critère de sélection des lots est actuellement une teneur supérieure à 11 % de protéines ; dans ce cadre pour les lots inférieurs à cette teneur (environ 50% pour la récolte 2005 en IdF), il s'agit d'identifier le ou les tests déterminant leur capacité à être panifiés en boulangerie industrielle, ainsi que les critères ou/et méthodes permettant de les intégrer pour partie dans ce circuit de commercialisation,
- en boulangerie artisanale où les méthodes de panification tolèrent des teneurs en protéines plus basses et où le caractère local permet de suivre les produits jusqu'à l'artisan-boulanger : il s'agit d'identifier les modes d'assemblages de ces mêmes lots en variétés pures pour fournir l'aval en mélanges panifiables, et déterminer leur niveau de relation avec les facteurs de production.

Campagne 2003-2004

La première campagne 2003-2004, suivie par Virginie Beaupérin - Ensaia de Nancy - en mémoire de fin d'études, était basée sur l'exploitation de deux réseaux blés distincts de récoltes 2003 (15 parcelles du réseau blés d'IdF et 15 parcelles du réseau blés bassin parisien de l'Itab) avec essentiellement pour indicateurs la teneur en protéines, l'alvéogramme de Chopin et le test de panification Cnerna.

La relation de ces indicateurs qualité aux facteurs de production a essentiellement mis en évidence :
- la relation linéaire connue entre teneur en protéines et W,
- la distinction de ces deux réseaux : des variétés et des laboratoires différents entre ces deux réseaux,
- la qualité des pains était en générale bonne, même à des teneurs en protéines entre 10% et 11%. Cela reste néanmoins à confirmer avec un test représentatif des pratiques les plus courantes en boulangerie bio.

Il en résulte donc :
- la nécessité de faire toutes les analyses par le même laboratoire,
- la nécessité de bien élaborer la constitution du réseau pour obtenir des données représentatives fiables, et
- l'opportunité d'élaborer un test de panification « Bio » représentatif des pratiques de la filière pour juger vraiment de la qualité d'un lot de blé bio. En effet, il n'y a pas de références indiquant si les tests de panification usuels développés pour la boulangerie industrielle conviennent ou pas aux pratiques de la boulangerie bio (farine de meule, levain, pétrissage lent, temps de pousses longs). De même que les tests sur le grain ne sont finalement pas très bien reliés à la panification (teneur protéines, W, gluten, …).

Campagne 2004-2005

La deuxième campagne 2004-2005, suivie par Etienne Monin – Agro.M Ensa de Montpellier - en mémoire de fin d'études, était basée sur l'exploitation des 30 parcelles du réseau blés de récoltes 2004, organisé par Virginie Beaupérin et représentatif de l'Ile de France, avec toutes les analyses réalisées par le même laboratoire (Ensmic).
Les indicateurs retenus pour cette récolte sont la teneur en protéines, l'alvéogramme de Chopin (W, P, L, P/L, G, Ie), les tests de gluten humide et gluten index et le test de panification Cnerna.
Un test de panification « Bio » - sur farine de meule, levain ferme, pétrissage lent et temps de pousses longs - a été élaboré avec le boulanger du laboratoire comme standard intermédiaire entre boulangerie industrielle et boulangerie artisanale de quartier.

La relation de ces indicateurs qualité aux facteurs de production a essentiellement mis en évidence :
- les relations linéaires connues entre teneur en protéines et W, teneur en protéines et GH, W et GH,
- une tendance à un effet agriculteur-sol (selon les indicateurs rendements – protéines),
- les pains manquent de volume par manque de force des levains, mais le boulanger indique que le comportement de la pâte lors de la fabrication des pains présage d'une assez bonne qualité générale des lots, même pour les lots à teneur en protéines inférieurs à 11%. Cependant le manque de volume uniformise peut être les résultats. La fourchette d'écarts entre les notes ne dépassant pas 20, il est impossible de faire une relation avec la teneur en protéines ni avec les facteurs de production. A noter que sur les tests Cnerna effectués en comparaison sur 7 lots communs, l'écart entre les notes extrêmes ne dépasse pas 20 non plus. Effet de l'année ?
- la difficulté de mettre en évidence des relations directes simples entre notes de panification, notes de tests à la récolte et facteurs de production (agriculteur-sol-précédent-fertilisation) pour les lots étudiés en variété pure.

Il en résulte donc la nécessité d'utiliser un levain bien stabilisé pour effectuer les panifications. Pour la panification des 31 lots de la récolte 2005, il ne sera utilisé qu'un seul levain, stabilisé, issu de la farine du mélange de ces 31 lots.
En pleine complémentarité, compte tenu de la pratique de l'aval de fournir aux boulangers essentiellement des farines de mélanges de lots de blés, la récolte 2005 du réseau est orientée non seulement vers l'étude des variétés en pures en panification « Bio » mais aussi vers les mélanges de lots.
Il en résulte ainsi :
- l'organisation du chantier de récolte, avec mouture à la ferme sur le même moulin pour tous les lots en mélanges comme en pures, et intervention de boulangers bio de la région pour tester ces mélanges,
- pour en évaluer l'incidence sur la qualité des pains et chercher leurs liens éventuels avec les facteurs de production, ceci en comparaison avec les lots initiaux en variétés pures.

Campagne 2005-2006

La troisième campagne 2005-2006 est basée sur l'exploitation des 31 parcelles du réseau blés récolte 2005, organisé par Etienne Monin et représentatif de l'Ile de France, avec toutes les analyses réalisées par le même laboratoire (Ensmic), y compris les moutures assimilées au type sur cylindres pour la panification normalisée.
Seules les moutures de meules ont été réalisées à la ferme sur moulin type Astrié et les panifications des mélanges effectuées par deux boulangers bio de la région IdF (l'un sur levain ferme, l'autre sur levain liquide).

1 - Evaluation de la qualité des blés du réseau 2005 en variétés pures

a – Moyens d'évaluation de la qualité

Les moyens d'évaluation de la qualité (technologique) retenus pour la récolte 2005 sont les suivants :

a - la variété, son comportement connu et son origine géographique sur l'Ile de France : voir encadré ci-après,

b - les indicateurs techniques : analytiques ou comportementaux simples à partir du grain voire de la farine

. taux de protéines,
. W ou "force boulangère" de l'alvéogramme de Chopin (propriétés rhéologiques de la pâte), P/L, P, L, G, Ie
. mesure du gluten : humide, sec, index soit GH, GS et GI

. temps de chute de Hagberg
. farinogramme de Brabender,
. taux de cendres sur les farines,

c - les tests de panification :

. test normalisé NF V03-716 "ex-Bipéa", très intensif et discriminant,
. test "Tradition Française" avec des procédés plus doux, plus lents, (en cours de normalisation)
. test « Bio » correspondant aux pratiques technologiques habituelles de fabrication du pain bio, moins intensives qu'en boulangerie conventionnelle : mouture sur meule, farine bise (taux de cendres moyen à élevé), levain ferme, pétrissage lent et temps de pousses longs.

Intérêt des variétés en rendement et protéines :

Les résultats des essais ont fait ressortir les trois grands types de variétés suivantes :

1 - Variétés à bonne teneur en protéines :
. Bons taux de protéines et rendements corrects : Renan, Pactole (valeurs sûres)
. Très bons taux de protéines et rendements plus limités : Saturnus (valeur sûre), Ataro et Pirénéo (variétés récentes), Antonius (variété nouvelle).

2 - Variétés intermédiaires : Lukas et Bagatelle (variétés récentes).

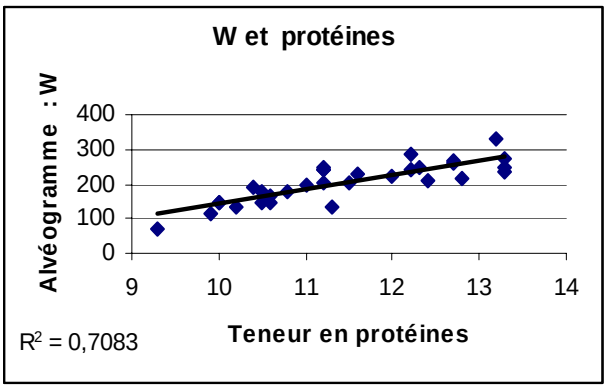
3 - Variété productive : Attlass (variété récente). Cette variété n'atteint généralement pas le seuil de protéines requis, mais a de bons rendements. Elle est à réserver aux parcelles qui, même avec du Renan, ne permettent pas une production de protéines suffisante pour valoriser le blé en panifiable et dans lesquelles il vaut mieux s'orienter vers un blé fourrager.

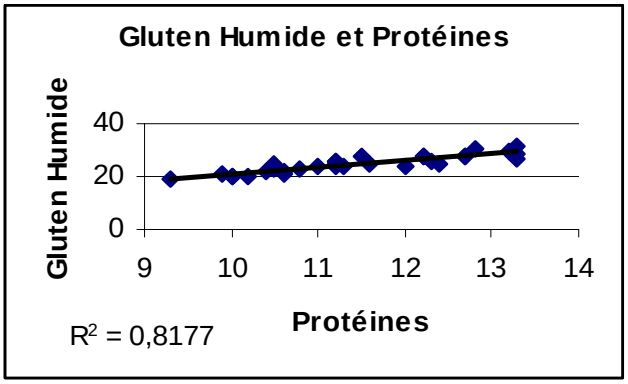
b - Résultats analytiques du réseau qualité blés bio d'IdF 2005 et panification des lots en pur :

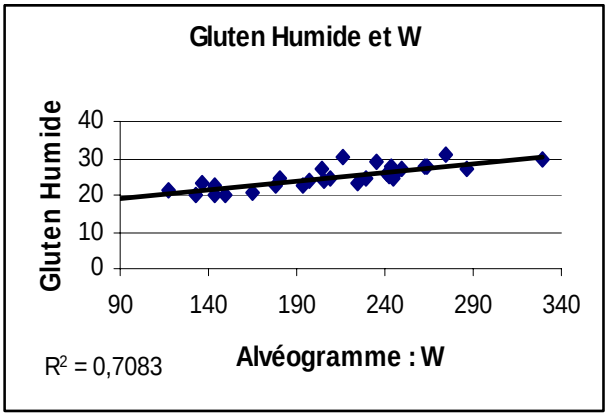
- relations connues entre certains facteurs pris 2 à 2 :

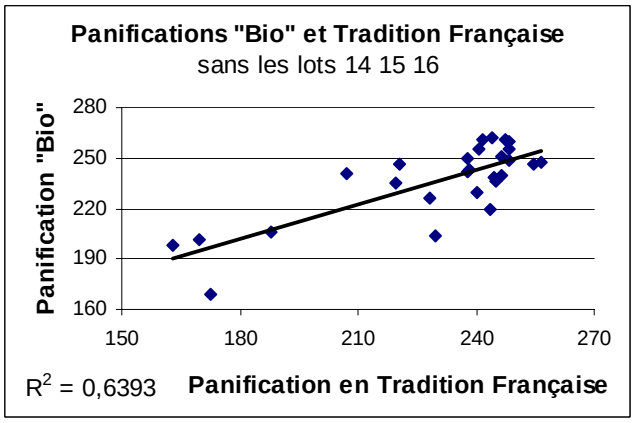
. W et protéines,
. GH et Protéines,
. GH et W (où GH = gluten humide) :

. et relation partielle entre panification en Tradition Française et "Bio" si l'on enlève les lots 14-15-16. Ces trois variétés, Capo - Renan - Saturnus, proviennent d'une même exploitation et se comportent à part des autres lots : parmi les moins bons en panification "Bio" et parmi les meilleurs en panification normalisée.





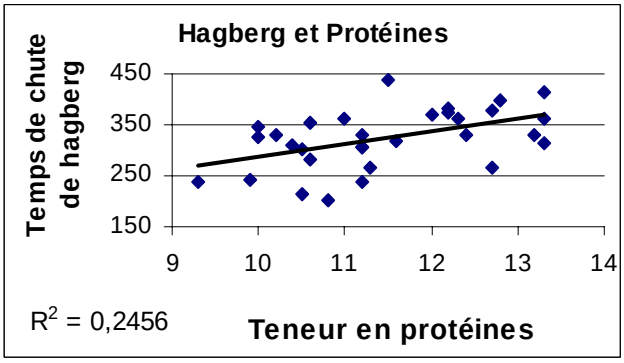


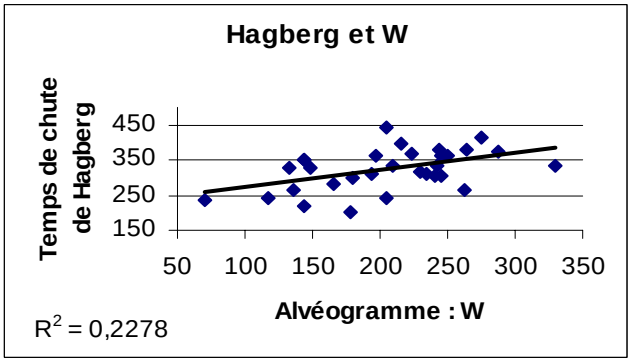


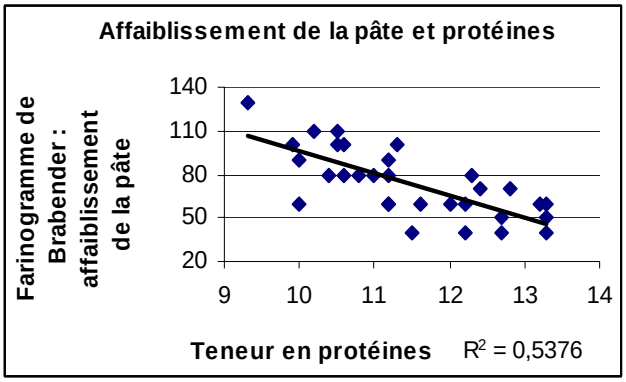
- pas de relations évidentes avec et entre les autres facteurs pris en compte et ceci deux à deux :

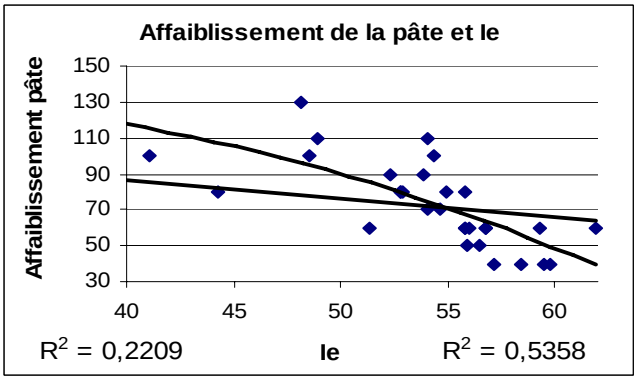
panification normalisée, panification en tradition française, panification « Bio », P, L, P/L, G, Ie, GS, GI, Temps de chute de Hagberg, Farinogramme de Brabender (dont affaiblissement de la pâte et hydratation de la pâte), Taux de cendres, agriculteurs, variétés, précédents, types de sol, Matières Organiques apportées, facteurs limitants connus :

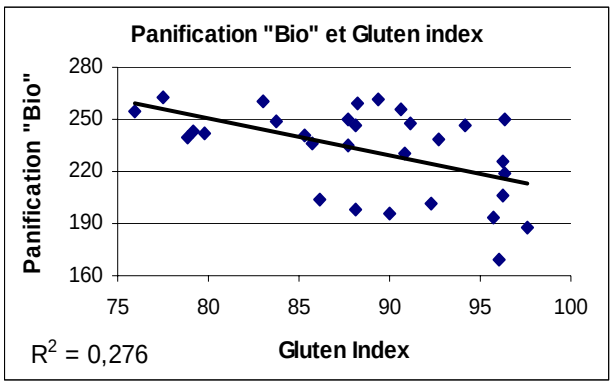
Les seuls facteurs montrant dans leur relation des r^2 supérieurs à 0,10-0,20 jusqu'à 0,60 sont les suivants :

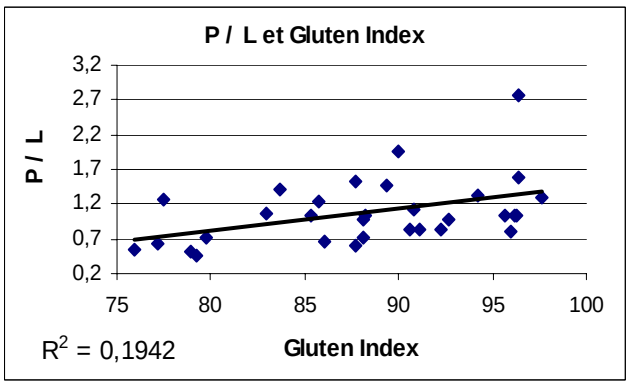


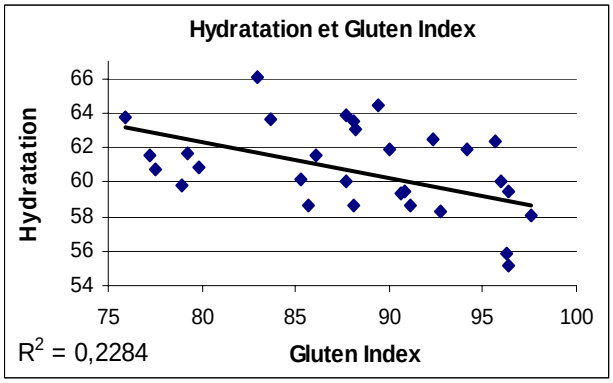


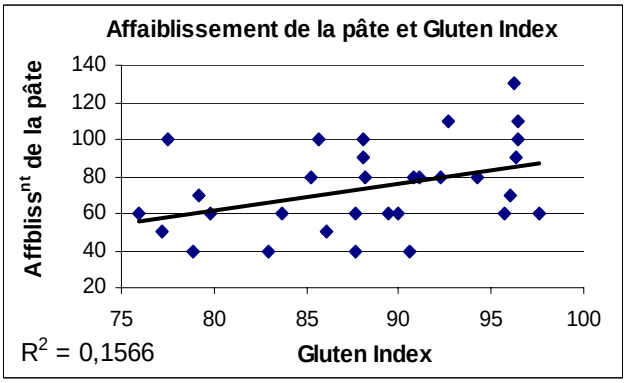








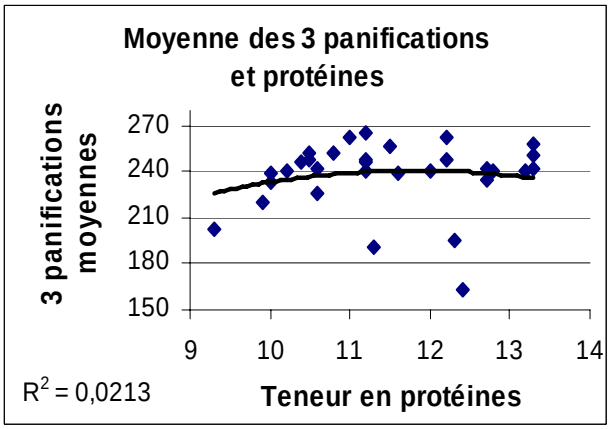


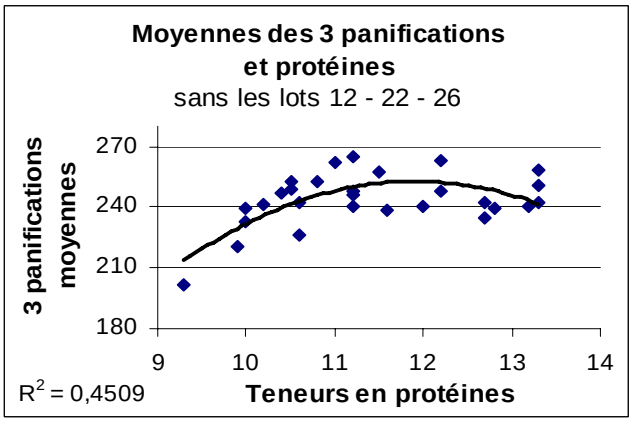


Ces facteurs non liés statistiquement entre eux deux à deux sont des pistes pour rechercher d'éventuelles interactions avec les facteurs déjà liés deux à deux, avec les panifications et avec les facteurs de production,

- en particulier, pas de lien direct entre d'une part les panifications et d'autre part le W, le temps de chute de Hagberg, l'affaiblissement de la pâte, sauf si l'on enlève les panifications les plus mauvaises (les 5 lots n° 12 – 17 – 22 – 26 – 29 soit 15 % des lots), mais ces situations ne sont pas repérables à priori,

- pas de relation directe non plus entre teneurs en protéines et notes de panification normalisée NF V03 716, Tradition Française modifiée et "Bio" (3 types de panifications autorisées dans les cahiers des charges bio) ainsi que leur moyennes :

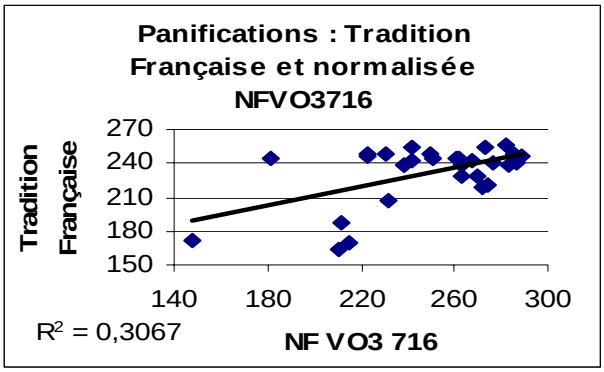


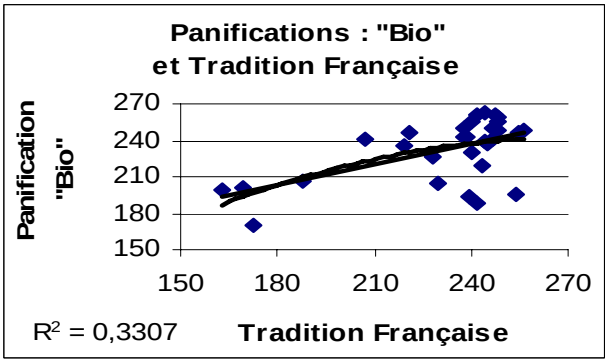


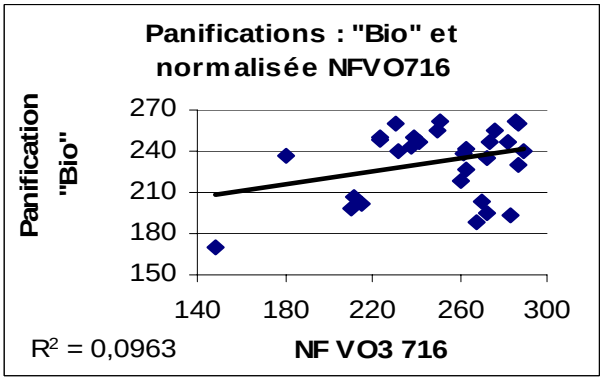
Les lots 12 – 22 – 26 correspondent aux variétés Capo en sol peu profond derrière mélange céréalier, Renan et Triso en sol semi-profond respectivement derrière féverole d'hiver et luzerne de 2 ans. Leur teneur en protéines des lots était pourtant moyenne à bonne (respectivement 11,3-12,3-12,4 %), Triso n'ayant pas été fertilisé en engrais organiques. Tous trois présentent de mauvaises notes de panification – inférieures à 200 - alors qu'ils ne se distinguent pas vraiment des autres lots.

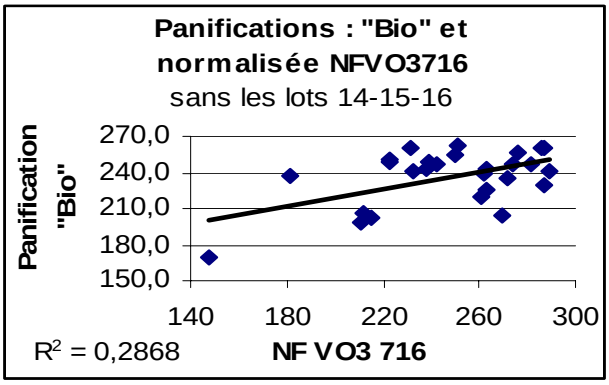
Majoritaire dans le réseau (18 lots / 31 lots), Renan a la plus grande régularité en notes de panification avec une moyenne haute vers 250, si l'on excepte trois lots dont deux à 230 (les n° 15 et 31) et un à 195 (le n° 22),

- pas de relation linéaire statistique entre les notes des trois types de panification utilisés[1].

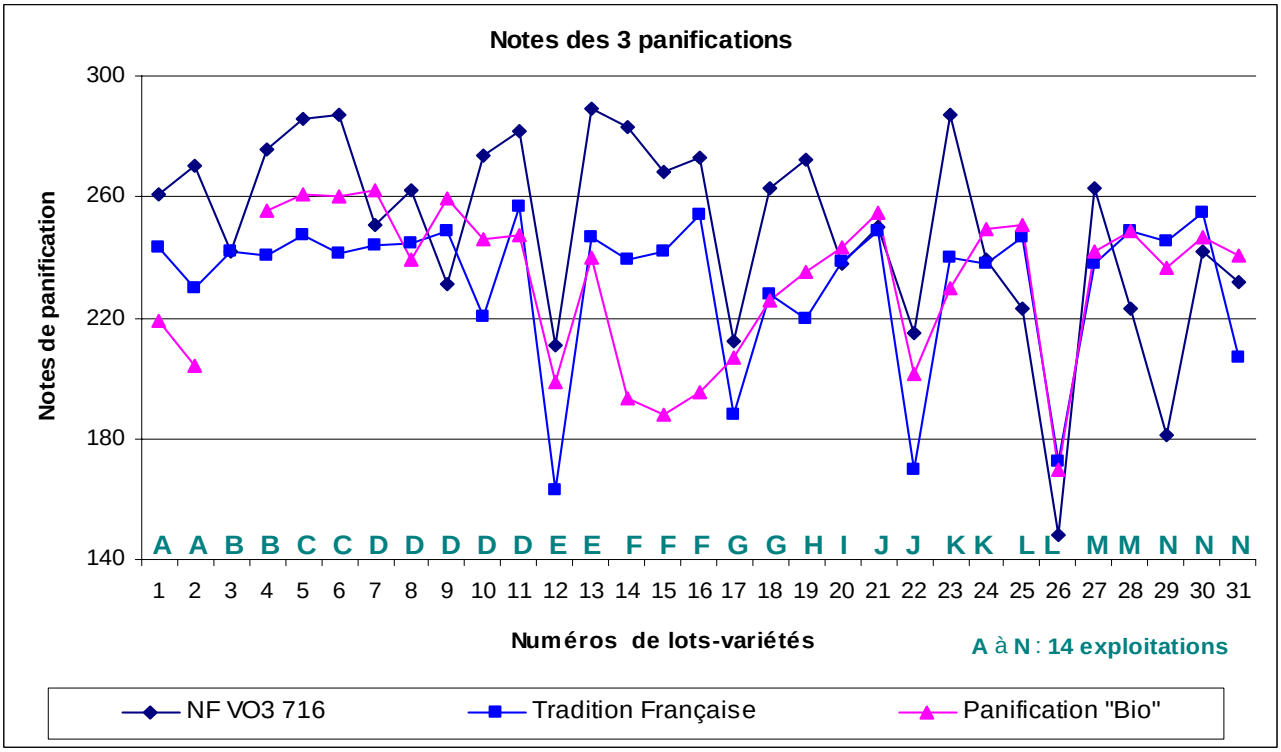








⇨ mais si l'on constitue 5 classes de notes dans chaque type de panification, chaque lot est rarement à plus d'une classe d'écart entre les 3 systèmes de classes de panifications : ce qu'illustrent les courbes ci-dessous



Les notes de panification des lots 7 – 9 – 31 sont inversées entre les panifications normalisée et "Bio" par rapport aux autres lots. Mais ces écarts entre les notes sont faibles par rapport à ceux des lots 14-15-16 issus tous trois de la même exploitation et dont les notes de panification s'effondrent en panification « Bio » alors qu'elles explosent en panification normalisée.

[1] *Panifications effectuées au laboratoire de l'Ensmic sur les 31 lots de blés du réseau IdF 2005 : selon la norme NF V03 716 - la référence industrielle - réalisées par Alexandre BEGAT boulanger, en Tradition Française et en "Bio" (farine de meule, levain ferme, pétrissage lent, temps de pousses plus long) réalisées par François BERTHOU stagiaire.*

A noter que les volumes étant moindres en panification « Bio » avec levain, l'échelle de notes des volumes a été modifiée pour en tenir compte : cela remonte les notes de cette panification d'une vingtaine ou trentaine de points (par rapport à pas de modification de l'échelle).
Ceci ramène cette courbe pain « Bio » au niveau de celle du pain Tradition Française, elle-même en moyenne un peu en dessous de celle de la panification normalisée pour les mêmes raisons (baisse de volume).

Facteurs de production du réseau 2005 qualité des blés bio d'Ile de France

Le réseau qualité des blés d'Ile de France 2005 comporte 31 lots caractérisés comme suit :

- 14 exploitations réparties sur l'ensemble de l'Ile de France,
- 6 variétés : 18 Renan – 3 Capo – 3 Saturnus – 2 Achat – 2 Aristos – 2 Triso – 1 Aristos-Renan-Trémie,
- 4 types de sols : . 17 limon battants à argileux profonds à très profonds,
  . 11 limon battants à argileux semi-profonds – 80 cm,
  . 2 limon argileux peu profonds – 40 cm,
  . 1 limon calcaire semi-profond,
- 5 grands types de précédents : . 11 précédents luzerne,
  . 2 précédents trèfle jachère,
  . 12 précédents autres légumineuses : féverole et pois,
  . 2 précédents non légumineuses et non céréales : colza et sarrasin,
  . 4 précédents céréales : maïs, orge et avoine printemps,
- 4 types de fertilisation : . 14 sans;
  . 1 avec compost à l'automne,
  . 5 avec engrais organique au printemps,
  . 11 avec compost à l'automne et engrais organique au printemps.

⇨ Les 5 mauvaises panifications – lots 12-17-22-26-29 - sont :

- chez 5 agriculteurs différents,
- avec 5 variétés : Achat, Aristos, Capo, Triso et Renan, ce dernier étant très en dessous de sa représentativité de 58 % dans le réseau,
- surtout en limons battants à argileux profonds à semi-profonds sauf Capo en limon argileux peu profond,
- derrière 5 précédents légumineuses (1 luzerne, 1 jachère trèfle, 2 féveroles, 1 mélange céréalier pour Capo) ;
- 3 parcelles ont reçu du compost à l'automne dont 2 avec un engrais organique, et Capo a reçu seulement de l'engrais organique et aucune matière organique apportée sur Triso.

Le tableau ci-dessous présente - pour ces lots - les valeurs des indicateurs "mis en évidence" précédemment :

Code Réseau 2005	Variété	PMG g	RDT qx/ha	Prot %	P/L	W	Ie %	GH	GI	Hag-berg s	Cendres % MS	Hydrat° %	Affaibl^{t} Pâte	NF V03 716	Trad. Franç.	Panif "Bio"
Les 5 mauvaises panifications																
12	Capo	49	21	11,3	0,72	136	49	23	88	267	0,91	58,6	100	211	163	199
17	Achat	41	50	9,3	1,05	70	48	19	96	237	0,94	53,5	130	212	188	207
22	Renan	54	50	12,3	0,83	246	53	26	92	363	1,03	62,5	80	215	170	202
26	Triso	38	42	12,4	0,81	209	55	25	96	331	1,04	60	70	148	173	170
29	Aristos	47	55	9,9	1,25	117	41	21	86	242	0,93	58,7	100	181	245	237
Les 10 meilleures panifications																
4	Renan	49	40	11,5	0,83	204	60	27	91	440	1,16	59,3	40	276	241	256
5	Capo	39	30	11,2	1,48	241	56	26	89	306	1,26	64,4	60	286	248	261
6	Renan	48	50	12,2	1,06	287	57	27	83	373	1,66	66,1	40	287	242	261
7	Achat	45	56	10,5	1,28	180	54	25	78	301	1,03	60,7	100	251	244	263
11	Triso	38	49	11	0,84	197	56	24	91	364	0,9	58,7	80	282	257	248
13	Renan	38	45	13,3	0,52	235	58	29	79	313	0,97	59,8	40	289	247	240
21	Renan	51	50	13,3	0,55	275	56	31	76	413	0,92	63,8	60	250	249	255
23	Renan	40	38	10,8	1,12	178	53	23	91	201	0,9	59,4	80	287	240	230
27	Renan	45	55	12,2	0,72	243	57	28	80	382	0,9	60,9	60	263	238	242
30	Renan	51	48	11,2	0,97	205	52	24	88	239	0,95	63,5	90	242	255	247

La teneur en cendres du lot n°6 à 1,66 correspond à une erreur de manipulation lors de l'écrasement du grain (2 passages).

⇨ Les 10 meilleures panifications – lots 4 – 5 – 6 – 7 – 11 – 13 – 21 – 23 – 27 – 30 - sont

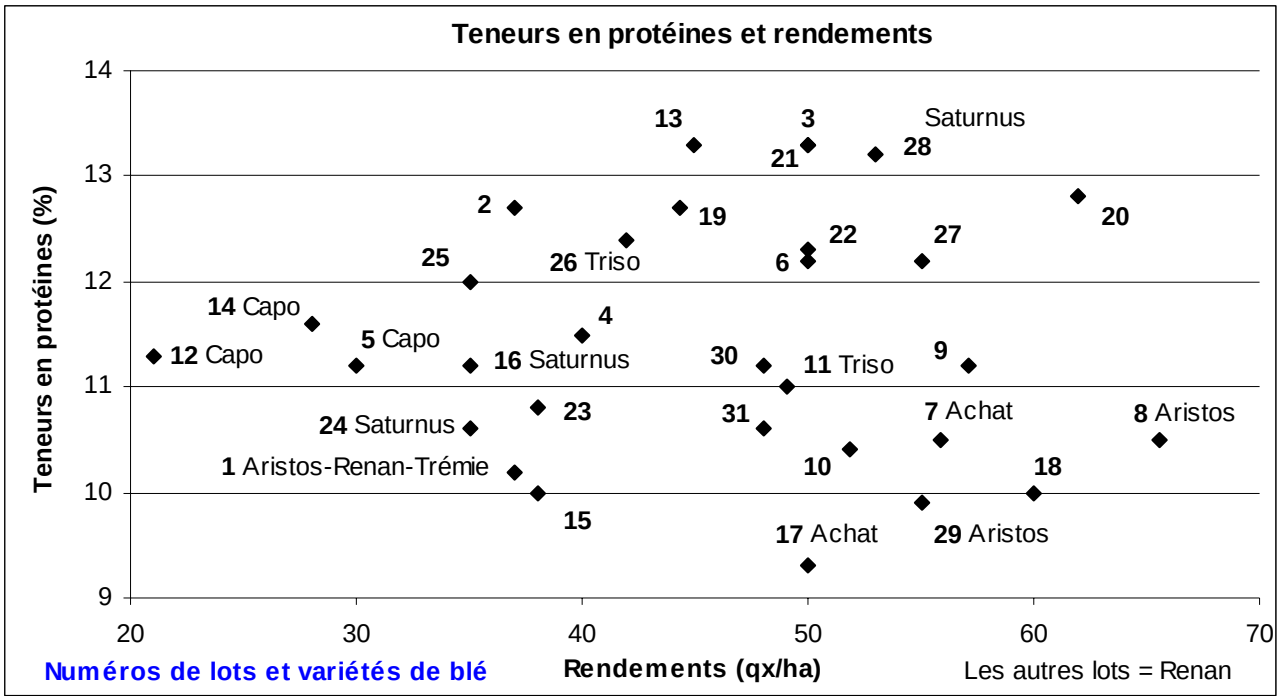
- chez 8 agriculteurs différents,
- avec 7 Renan – plus de 10 % supérieur à sa représentativité dans le réseau – et Achat, Capo et Triso,
- essentiellement en limons battants à argileux profonds à semi-profonds,
- derrière 9 précédents légumineuses (4 luzernes, 1 jachère trèfle, 3 féveroles, 1 pois) et 1 colza ;
- 6 parcelles ont reçu un engrais organique dont 4 avec du compost à l'automne.

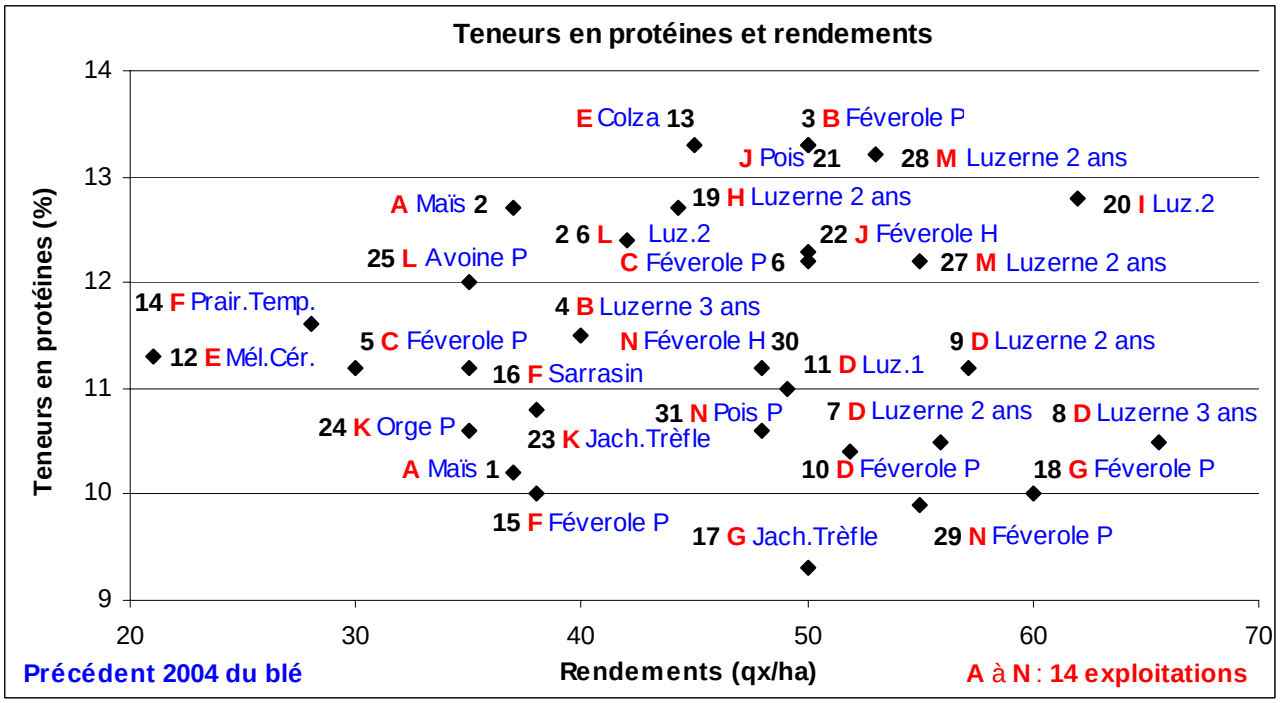
Cette présentation des 15 situations montre qu'il y a beaucoup de facteurs présents et qui varient, limitant ainsi la validation des conclusions. On n'observe pas de différences évidentes entre les facteurs de productions de ces deux séries de panifications – les meilleures et les mauvaises - , en dehors du lot de Capo en limon argileux peu profond précédé d'un mélange céréalier et ayant reçu un engrais organique au printemps.

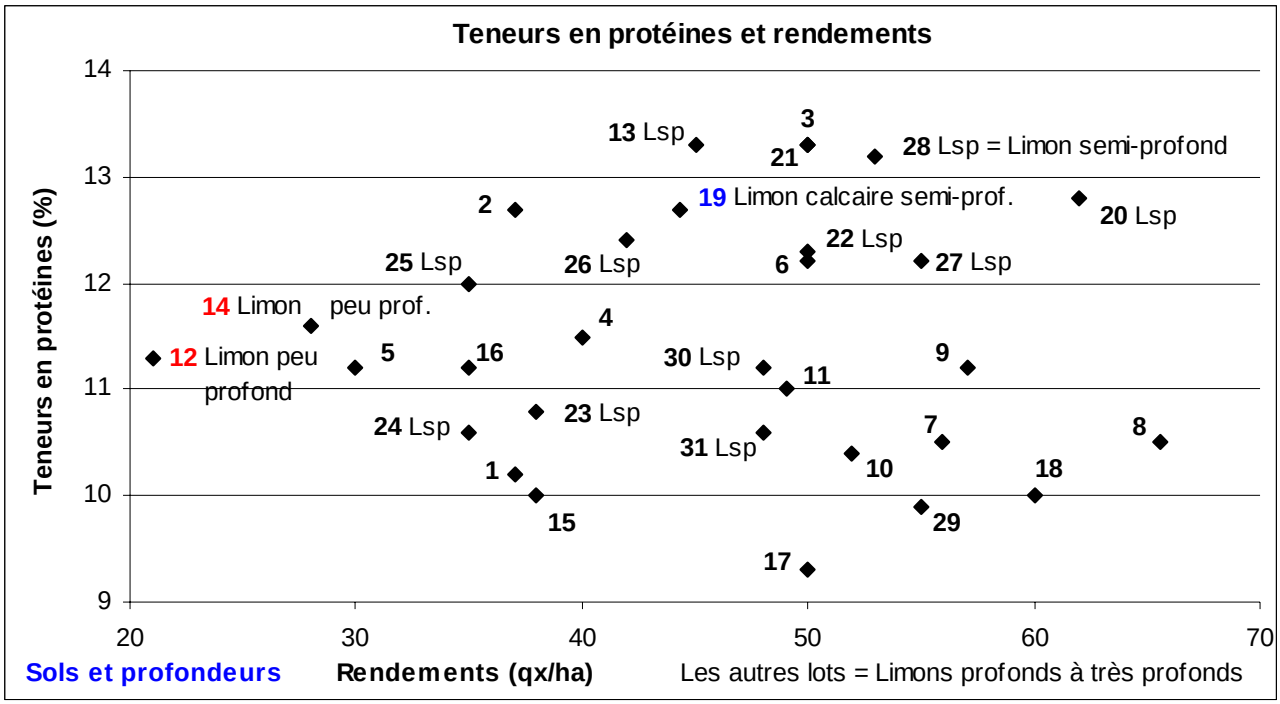
Par ailleurs les moyennes des indicateurs de qualité et de composantes du rendement pour chaque facteur de production apportent quelques connaissances complémentaires à ce que l'on connaît, l'échantillonnage étant trop faible pour fiabiliser sur tous les facteurs d'éventuelles tendances observées :

- agriculteur : des variations de qualité sont observées entre exploitations, mais le faible nombre de lots par agriculteur – en moyenne 2 – interférant avec la variété – productive ou non ; riche ou non en protéines – ne permet pas de conclure à des différences même si cela va généralement dans le sens des observations inter-annuelles sur le réseau. Certaines exploitations sont plus productives ou plus riches en protéines que d'autres. Cela paraît lié aux sols, aux variétés implantées, aux précédents choisis, à l'itinéraire technique habituel dont le travail du sol, …
- variétés : la même remarque s'impose surtout lorsque Renan est majoritaire (58%), les données des autres variétés sont plus restreintes. Achat et Aristos sont nettement moins riches en protéines que les autres variétés et Capo - souvent en terres peu profondes - est peu productive sans dépasser les autres variétés en teneur en protéines. Saturnus confirme sa tenacité et Triso a une légère extensibilité (P/L), les autres variétés étant assez équilibrées. Aristos et Achat s'hydratent un peu moins que les autres de 3 points et présentent les affaiblissements de pâte (farinogramme de Babender) les plus élevés. Ces deux mêmes variétés – plus Triso - sont les moins bien notées en panification normalisée NFVO3716 mais sont de même niveau que Renan et Saturnus en panification"Bio", alors que Capo et Triso y sont les moins bien notées,
- sols : les principaux sols représentés sont les limons battants à argileux profonds et semi-profonds sur lesquels se retrouvent sensiblement les mêmes variétés, précédents et répartition des apports de matières organiques. Une meilleure teneur en protéines - + 0,8 % - est observée en sol semi-profond pour un léger fléchissement du rendement. Il s'ensuit de meilleurs W et hydratation et des P/L et Ie en baisse. Si les notes en panification normalisée NFV03716 sont supérieures de 20 points en sols profonds, elles sont identiques en panification "bio". Deux Capo en sols peu profonds présentent les plus faibles rendements, W, temps de chute de Hagberg et notes de panification "Bio" et Tradition Française ainsi que les plus forts glutens index et affaiblissements de pâte. En sol profond, le troisième Capo est à l'inverse de ces deux premiers lots,
- précédents : les principaux précédents représentés dans le réseau 2005 sont la luzerne puis les féveroles - pois et enfin les précédents céréales. La chute de rendement observée est de – 4 qx/ha en précédents féverole-pois et – 16 qx/ha en précédents céréales par rapport au précédent luzerne (habituellement les rendements derrière luzerne sont supérieurs d'au moins 5 qx/ha à ceux observés ici) et la teneur en protéines n'en est pas améliorée pour autant. Il y a interférence avec les variétés et leur répartition qui ne sont pas tout à fait les mêmes, Renan dominant derrière féverole-pois. Il n'y a cependant pas de différence très nette sur les notes de panification et la plupart des autres indicateurs, sauf des W plus faibles en précédents féverole-pois lié à des teneurs en protéines plus basses. Renan-Saturnus derrière précédent céréales présentent des P/L et GI plus élevés liés à Saturnus pour des W plus faibles liés à des teneurs en protéines insuffisantes pour Saturnus. Cependant les notes en panification sont parmi les meilleures dans les trois types de panification,
- apports de matières organiques : il y a 14 lots sans apports et 16 lots avec apports d'engrais organiques dont 5 avec composts à l'automne. Dans les essais fertilisation azotée en cette année climatique 2005, les apports d'engrais organiques ont généralement fonctionné, même s'ils ne sont pas toujours rentables. Le fait que le rendement moyen avec apport soit inférieur de 2 qx/ha à sans apport est alors – comme pour les précédents - plutôt à relier avec les variétés et leur répartition qui ne sont pas tout à fait les mêmes, Renan dominant derrière féverole-pois. Par contre l'effet sur la qualité est sensible : + 0,6 % de protéines, + 22 de W et + 1 point d'hydratation : à suivre ! Quant aux notes de panification, on observe une légère chute de 8 points en panification normalisée contre une augmentation de 9 points en panification "Bio".

Cette approche des facteurs de production est approfondie visuellement par la lecture des tableaux suivant qui situent les lots dans les composantes de bases rendements et protéines pour la variété, le précédent, l'exploitation, le type de sols et leur profondeur :







Pour chaque variété, les tendances illustrées par ces tableaux sont les suivantes :

2 Achat (17-7) : teneurs en protéines faibles à moyennes et rendements moyens, le passage du précédent trèfle jachère à une luzerne de 2 ans pour un même type de sol procure + 5 qx/ha, + 1 % de protéines et + 50 points de panification,

2 Aristos (29-8) : teneurs en protéines faibles et rendements élevés, le passage d'un précédent moyen – Féverole – à une Luzerne de 3 ans pour un même type de sol procure + 10 qx/ha, + 0,5 % de protéines et + 20 points de panification,

2 Triso (26-11) - variété de printemps semée derrière des luzernières retournées pendant l'hiver pour fermeture de la déshydratation : teneurs en protéines assez élevées et rendements moyens, le passage d'un sol semi-profond avec précédent luzerne 2 ans à un sol profond avec luzerne 1 procure + 10 qx/ha, - 1 % de protéines et + 100 points de panification,

3 Capo (12-14-5) : teneurs en protéines moyennes et rendements faibles surtout en sols peu profonds, le passage d'un précédent moyen – mélange céréalier – à une prairie temporaire pour un même type de sol peu profond procure + 7 qx/ha, + 0,3 % de protéines et + 48 points de panification, puis en sol profond mais féverole de printemps + 9 qx/ha, pas de gain de protéines et + 74 points de panification,

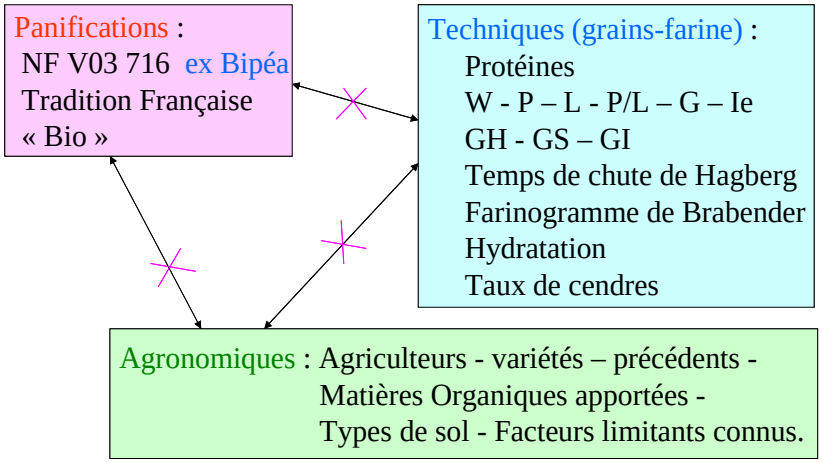
3 Saturnus (24-16-28) : teneurs en protéines moyennes à élevées et rendements moyens surtout en sols peu profonds, le passage d'un sol semi-profond en précédent pauvre - orge de printemps - à un sol profond en précédent pauvre – sarrasin – procure + 0,6 % de protéines, pas de gains de rendement, et + 48 points de panification, puis en sol profond mais féverole de printemps + 9 qx/ha, pas de gain de protéines ni de points de panification (cas de l'exploitation F qui chute en panification « Bio » ?), puis en restant en sol semi-profond mais derrière luzerne de 2 ans + 18 qx/ha, + 2,6 % de protéines et pas de gain de points de panification,

18 Renan : teneurs en protéines moyennes à élevées et rendements moyens à élevés avec précédents,

- type céréalier, avec rendements très moyens – 35 qx/ha - et teneurs en protéines très moyennes à élevées – 10 % à 13 % – et notes de panification variant de 230 à 250,
- type non légumineuse et non céréalier ainsi que légumineuses type féverole-pois, avec rendements assez bons – 40-(60) qx/ha - et teneurs en protéines très moyennes à très élevées – 10,5 % à 13,5 % – et notes de panification variant de 230 à 260, avec un cas mauvais (22),
- type légumineuses riches en azote résiduel telles luzerne et trèfle jachère avec rendements assez bons à très bons – 40-60 qx/ha - et teneurs en protéines moyennes à élevées – 11 % à 13 % – et notes de panification variant de 240 à 260.

En résumé :

Seuls trois indicateurs semblent assez bien corrélés : W et Protéines, GH et Protéines, GH et W.
En dehors de ces relations déjà connues, il n'y a pas eu mise en évidence de relation directe et simple entre les trois grands types d'indicateurs utilisés lors de cette étude - ces indicateurs étant pris deux à deux.
Ces relations étaient nécessaires pour permettre de se passer du test final de panification, et ceci plus particulièrement en lien avec les facteurs de production :



A noter que sur tous les indicateurs abordés dans cette étude, la même prospection sur la variété Renan - représentant 18 lots sur les 31 - ne montre pas plus de relations.
Cependant une amélioration notable est observée dans les relations entre P/L et Gluten Index ainsi qu'entre affaiblissement de la pâte et Ie : les valeurs de ces indicateurs passent respectivement de r^2 en corrélation linéaire de 0,2 à 0,46 et de 0,22 à 0,51.
Ceci correspond bien à cette variété qui montre la plus grande variation de P/L et de W en fonction de la teneur en protéines : voir en partie 2b ci-après le tableau des caractéristiques technologiques des variétés (P/L et W).

- ⇨ Le taux de protéines seul manque donc de pertinence pour prédire la qualité boulangère d'un blé en agriculture biologique.

- ⇨ Globalement les notes en panification "bio" vont dans le même sens de variation qu'en panifications normalisée et Tradition Française, mais en nivelant les différences vers le haut pour les variétés les moins bonnes en panification normalisée NF V03 716 et en abaissant un peu les meilleures de la panification normalisée NF V03 716, produisant dans l'ensemble des pains corrects à bons en variétés pures. Les lots mauvais restent mauvais dans les trois panifications.

- ⇨ Par ailleurs, une étude récente d'Arvalis sur la comparaison entre panification normalisée NF V03 716 et panification en Tradition Française sur plusieurs variétés (Christine Barr-L'Helgouach et Jacky Fischer – 2006) montre qu'à des teneurs en protéines basses la panification normalisée note plus élevé qu'en Tradition Française et qu'inversement qu'à des teneurs en protéines élevées c'est la panification en Tradition Française qui note plus élevé qu'en panification normalisée.

- ⇨ Il serait intéressant de poursuivre la recherche des interdépendances entre indicateurs avec l'utilisation d'une analyse statistique en composantes principales – ACP - ainsi que d'approfondir les notes de panification au travers du détail des notations de chaque panification révélant le comportement de la pâte (tenace – extensible ; élastique ; souple), à mettre en lien avec les tests comportementaux tels que l'alvéogramme de Chopin, le farino-gramme de Brabender, le temps de chute de Hagberg, voire le gluten index.

- ⇨ Compte tenu de l'éventuelle influence des lieux de production (constat en tendance sur les facteurs suivants : agriculteurs – sols – précédents - variétés - apports de matières organiques - itinéraires techniques), il semble opportun que chaque exploitation suive non seulement ses rendements et teneurs en protéines, mais aussi effectue régulièrement quelques analyses telles qu'Alvéogramme principalement, et de temps à autre une panification, pour évaluer sa situation personnelle et en dégager les tendances éventuelles : il s'agit de pistes de travail.

2 - Intérêt de la connaissance des variétés en panification : le mélange des lots

Les variétés cultivées sont toujours utilisées en mélanges par l'aval (minimum 3 variétés différentes en général). Il est donc important de pouvoir proposer une diversité de variétés aux acheteurs, en particulier dans le cadre de la production du Pain Bio d'Ile de France®.

Les indicateurs pris en compte pour assembler les variétés en mélanges **après la récolte** sont présentés ci-après. L'objectif de ces informations est de donner des pistes pour choisir les variétés à cultiver (en pur, voire au semis) et pour décider de la surface à consacrer à chacune d'elles, de manière à répondre au mieux aux besoins de la filière.

a - Mélanges de lots de blés pour panification, sur lots du réseau blés 2005 :

Le produit fini commercialisé - le pain – est élaboré à partir de la farine pratiquement toujours issue du **mélange de lots de blés** et très souvent avec utilisation de farine de meules et de levain. Il s'agit donc de confronter :

- des mélanges réalisés à partir d'un nombre restreint mais le plus représentatif possible de la production 2005 des blés bio IdF,
- à la pratique de boulangers bio de la région et différents par leurs techniques de fabrication.

Les 10 lots utilisés pour constituer les mélanges montrent une grande variété de résultats. Ils ont été choisis pour cela autant que pour leur représentativité : variétés, localisation géographique, protéines. Ces indicateurs et la connaissance des variétés permettent d'appliquer quelques règles simples pour élaborer les mélanges.

Règles de raisonnement utilisées pour faire les mélanges testés par les boulangers IdF

- partir des éléments disponibles à la récolte : Variétés – Protéines – Origine géographique
- sur une zone géographique (limiter les transports) voir les lots disponibles
- effectuer les mélanges en associant des lots en variétés pures complémentaires :
  . tenace – intermédiaire – extensible pour la pâte
  . fort – moyen – faible volumes pour les pains
- associer au moins 3-4 lots ensemble, centrer sur les moyens en volume
- Renan à 40-50% mini, intermédiaire en comportement pâte si un seul lot, sinon mélanges de plusieurs Renan possible, associé(s) à au moins 20-25% d'un ou plusieurs lots plutôt intermédiaires à forts en ténacité et volume, et à 25-30% de lots plus faibles en volume et intermédiaires à extensibles.

Témoignage des deux boulangers franciliens[2] :

« Il y a peu de différences dans ces 15 lots de mélanges de grains de blés d'IdF, ayant produit des pains de bonne qualité. En routine ma pratique boulangère s'adaptant à chaque farine me permettrait de produire des pains de qualité identique et bonne à partir de ces 15 lots de mélanges, gommant ainsi les nuances perçues, sauf pour le dernier - M3.25 – qui reste cependant correct. Cette régularité suppose une bonne composition des mélanges de blés ».

Remarques :

- Contrairement aux autres mélanges, le dernier mélange – M3.25 – a été spécifiquement constitué de deux lots mauvais en panification, le n° 12 (odeur - saveur) et le n° 22 (volume).
- L'exigence est nettement moindre concernant les volumes en pain « bio » qu'en pain blanc. Les mélanges comme les lots en purs à teneur en protéines inférieures à 11 % (il n'y avait pas de mélanges inférieurs à 10 % !) ont produit des pains proches de ceux supérieurs à 11 % (seuil d'exigences de l'industrie boulangère => à voir réglage des façonneuses mécaniques : généralement, rouleaux trop serrés en boulangerie industrielle).
- le détail de cette étude sur les mélanges est accessible dans le rapport complet de cette action : « Réseau qualité blés bio d'IdF : synthèse sur la période 2003-2006 » - Chambre d'Agriculture de Seine et Marne – déc. 2006.

b – Proposition de méthodologie d'assemblage des lots dans la perspective des mélanges à panifier

Texte actualisé au cours de l'été 2007 pour la récolte et les semis d'automne : pages 14 à 18

[2] *Pierre DELTON du « Pain de Pierre » à Lardy - 91 et Robert SCHARR de « Patibio » à Cergy - 95*

b1 *Extrait de la Brèv'Bio N°25 du 13 juillet 2007 de Charlotte GLACHANT - Claude AUBERT*

Nous ne savons pas encore quel sera le niveau de qualité des blés bio cette année, mais l'objectif de chacun reste avant tout de valoriser ses blés en panifiable, **déjà en répondant au seuil de protéines**.

L'assemblage de variétés (ou de lots) après la récolte peut permettre de mieux valoriser certains lots de blés dont le taux de protéines est un peu limite. **Mais attention** : l'aval demande généralement des variétés en pur, donc pour être sûr de valoriser son mélange, il faut prendre les **précautions** suivantes :

- Elaborer un **mélange satisfaisant les besoins** de la filière
- Réaliser des **échantillons de mélange et les analyser** en panification avant de mélanger les lots entiers pour s'assurer de leur qualité
- Les résultats de panification peuvent permettre d'attester de la qualité du mélange réalisé dans la négociation avec les acheteurs.

Analyses de panification
Il est possible de faire des analyses de panification NF V03 716 (ex BIPEA) pour 150 € HT environ :
Fournir un échantillon de 3 kg de ***grains*** *à :*
Laboratoires de l'ENSMIC
16 rue Nicolas Fortin
75013 PARIS
Tél. : 01 45 83 54 30 – Fax : 01 45 86 77 12
e-mail : laboratoire.ensmic@orange.fr

Pour vous aider dans l'élaboration éventuelle de mélanges, nous vous présentons ici les principes d'assemblage et les caractéristiques technologiques des principales variétés cultivées cette année dans la région.

Nous vous proposons aussi une méthodologie d'élaboration des mélanges en fonction des lots que vous avez à votre disposition.

Si vos (ou une de vos) variétés n'apparaissent pas dans les paragraphes suivants, n'hésitez pas à contacter Claude Aubert pour un conseil personnalisé.

Principe d'assemblage à partir des caractéristiques technologiques des variétés (W et P/L)

Chaque variété de blé présente des caractéristiques technologiques propres (P/L qui mesure l'extensibilité ou la ténacité de la pâte et W qui mesure le volume) qui donnent à la pâte des propriétés différentes et qui varient selon son taux de protéines.

Pour une bonne panification, il faut une pâte ni trop tenace, ni trop extensible (donc un P/L équilibré entre 0,7 et 1,2) et un bon volume (W de 250 mini). Aucune variété ne présente généralement ces caractéristiques idéales. En revanche, le mélange des variétés dont les caractéristiques se complètent permet de répondre à ces critères, c'est pourquoi une farine contient toujours plusieurs variétés.

La méthodologie d'élaboration des mélanges proposée ci-après est basée sur cette complémentarité des variétés.

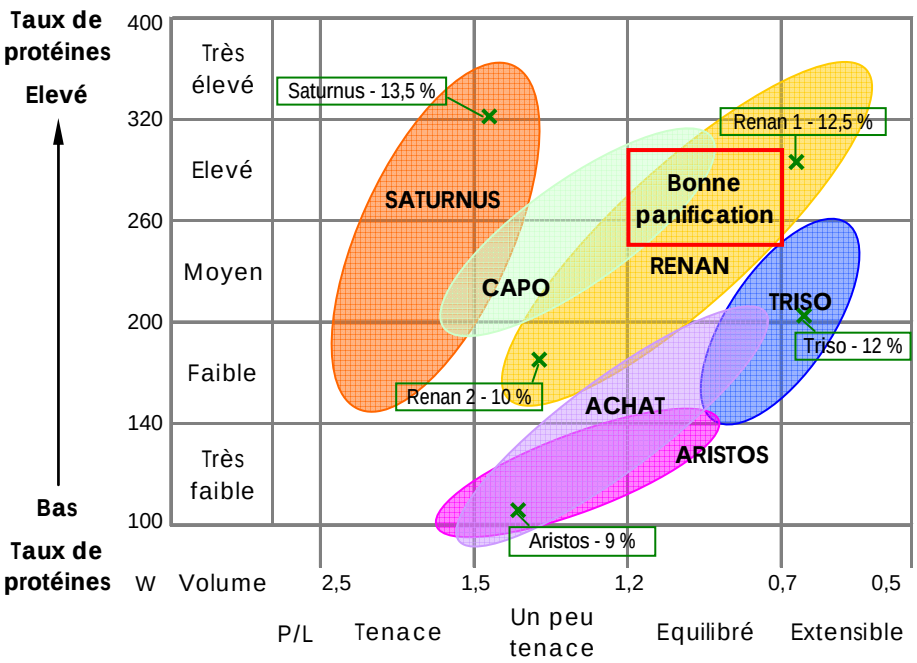
Méthodologie d'élaboration des mélanges

1. Choisir les variétés à mélanger parmi celles disponibles sur l'exploitation

Le graphe ci-dessous présente les caractéristiques de chaque variété sous forme de patatoïdes, en fonction de leur taux de protéines.

On réalise en général des mélanges d'au moins 3 variétés.

Renan, variété la plus cultivée dans la région, est généralement assez équilibré, c'est pourquoi on peut l'inclure en forte proportion dans les mélanges. Les variétés que l'on peut lui adjoindre doivent alors avoir des caractéristiques opposées l'une à l'autre (sauf si taux de protéines élevés).



Voici pour chaque variété un ordre de grandeur de ce qu'est un taux de protéine bas ou élevé, en culture bio (Références Réseaux IdF 2004 et 2005) :

Tableau 1 : valeurs des taux de protéines

	Bas	*Elevé*
Aristos	*9%*	*11%*
Achat	*9%*	*12%*
Renan	*10%*	*14%*
Triso	*11%*	*13%*
Saturnus	*11%*	*14%*
Capo	*11%*	*13%*

Les patatoïdes donnent les grandes tendances pour chaque variété ; ils ne sont pas d'une grande précision mais situent bien les variétés dans leur comportement à l'alvéographe.

Méthode :

- *Placer ses lots de variétés sur le graphe en fonction de leur taux de protéines : une variété peut avoir plusieurs points si on a des lots de teneurs en protéines différentes.*
- *Choisir 3 à 4 lots[3] qui se complètent bien sachant que l'objectif du mélange est de tendre vers le rectangle rouge « Bonne panification » et d'avoir une teneur en protéine finale correcte (si possible répondant au seuil de commercialisation).*

Exemple :

J'ai à ma disposition (variétés et taux de protéines) :

- Renan 1 à 12,5% et Renan 2 à 10%
- Saturnus à 13,5%
- Triso à 12%
- Aristos à 9%

Je les place sur le graphique comme indiqué (croix et cadres verts).

Mon premier objectif est de valoriser mon Aristos à 9% (un peu tenace, faible volume). En l'associant à mon Saturnus (tenace, mais bon volume) et mon Renan 1 (extensible et bon volume), j'ai des caractéristiques qui se complètent bien.

Pour valoriser mon Renan 2 (10% de protéines), je peux l'associer à mon Triso et à mon Saturnus.

2. Choisir la proportion de chaque variété (ou lot)

Le W est bien corrélé à la teneur en protéines. Les variétés productives ont donc généralement des W bas, et il ne faut pas les mettre en trop grandes proportions dans le mélange. On n'inclura jamais plus d'une variété productive ou intermédiaire dans un mélange.

Méthode :

- *Etablir les proportions maximales de chaque variété choisie en fonction du tableau 2.*
- *Si la somme n'atteint pas 100% : compléter avec du Renan supérieur à 11% de protéines, ou à défaut, augmenter les proportions des variétés à protéines.*

Exemple :

Proportions pour mon mélange

Aristos – Saturnus – Renan 1 :

- **Aristos** : taux de protéines bas, donc **20 %**
- **Saturnus** : taux de protéines élevé, donc **30 %**
- **Renan 1** : pour compléter**, 50 %**

Pour mon mélange Renan 2 – Saturnus – Triso :

- **Renan 2** : taux de proétines bas, donc **30 %**
- **Saturnus** : taux de protéines élevé, donc **30 %**
- **Triso** : taux de protéines moyen (normalement 30% donc), mais pour arriver à 100% je dois augmenter ma proportion de variété à protéines donc **40 %**

[3] *: Si on a deux Renan à taux de protéines différents, on peut envisager de les mélanger à une seule autre variété, de préférence à bonne teneur en protéines (pour obtenir un volume correct).*

Tableau 2 : Proportion maximale de chaque variété dans le mélange :
Prendre la fourchette inférieure si le taux de protéines de la variété est considéré comme bas, et la fourchette supérieure s'il est considéré comme haut (cf. tableau 1)

Variétés		**Proportion de chaque variété dans le mélange à**			
Types	**Noms**	**3 variétés**	**dont 2 Renan**	**4 variétés**	**dont 2 Renan**
Productives ou Intermédiaires	Aristos	20% à 30%	20%	20 à 25%	20 à 25%
	Achat	30 à 40%	30%	30 à 25%	0%
	Renan <11%	30-35%			30 à 25%
A protéines	Renan 11-12%	50% à 40%	35%	40% à 20%	30% à 20%
	Renan 12-13%		35%		30% à 40%
	Triso	20 à 40%	30%	20% à 30%	20% à 25%
	Saturnus	20 à 30%	30%	20% à 25%	20%
	Capo	25 à 35%	30%	20% à 25%	20% à 10%

Ces proportions restent un ordre de grandeur, on peut les ajuster à 5% près

Les pistes indiquées pour composer les mélanges sont un guide pour :

- éviter de constituer les associations les plus mauvaises lorsqu'il s'agit à la ferme de faire des mélanges avec ce que l'on a,
- ne pas faire les mélanges au hasard selon les nécessités de récolte et de stockage,
- pour ajuster différents mélanges sur l'exploitation à teneur en protéines juste à la norme tout en favorisant au mieux la qualité boulangère,
- et aussi prévoir son emblavement au départ donc sa commande de semences.

Les principes exposés ci-dessus peuvent être pris en compte aussi au moment de l'implantation :

- *comme un critère supplémentaire pour choisir les variétés à cultiver (en pur) et pour décider de la surface à consacrer à chacune d'elles, de manière à répondre au mieux aux besoins de la filière de l'année suivante,*
- *pour semer des mélanges de variétés : les principes de choix des variétés sont les mêmes qu'après la récolte, mais il faut alors prendre en compte les caractéristiques de pouvoir couvrant, productivité et tallage des variétés pour adapter les proportions du mélange. Attention, malgré cela, les proportions à la récolte ne sont pas toujours celles attendues.*

⇨ *La* ***prise en compte des caractéristiques technologiques*** *des variétés* ***au semis*** *sera développée dans la brèv'bio consacrée aux préconisations de variétés pour la campagne 2007-2008 qui vous parviendra en septembre. Les données des essais et de nouvelles références qualités nous permettrons en effet de compléter ces informations.*

b2 *Extrait de la Brèv'Bio N°29 du 24 septembre 07 de Charlotte GLACHANT - Claude AUBERT*

La Brév'bio n°25 du 13 juillet 2007 vous exposait une méthode à suivre pour élaborer des mélanges panifiables à partir de vos lots récoltés en 2007.

Celle-ci est destinée à vous aider dans la composition de mélanges éventuels à semer à l'automne 2007, pour la récolte 2008.

Intérêt des mélanges et précautions

En moyenne en Ile de France en 2007 et même avant, le mélange de variétés au semis n'apporte ni rendements ni protéines supplémentaires, ni même amélioration de la tolérance aux maladies ou de la concurrence vis-à-vis des adventices.

L'intérêt est avant tout d'obtenir un mélange tout prêt à la vente sans manipulations supplémentaires.

Mais attention : l'aval préfère généralement des variétés en pur, donc pour être sûr de valoriser son mélange, il faut prendre les précautions suivantes :

- **Au semis**, élaborer un mélange satisfaisant les besoins de la filière : l'objectif de chacun restant avant tout de valoriser ses blés en panifiable, déjà en répondant au seuil de protéines. Or au semis, nous ne pouvons pas savoir quel sera le niveau de qualité des blés bio à la récolte (teneur en protéines). Il faut donc associer des variétés complémentaires en comportement boulanger mais dans des proportions favorisant les variétés habituellement riches en protéines, pour ne pas prendre trop de risques.
- **A la récolte de ce mélange** :
  - prélever un échantillon du mélange produit et si la teneur est inférieure à 11, % l'analyser en panification (Test NFU V03 716) pour attester de la qualité du mélange dans la négociation avec les acheteurs ;
  - en cas de qualité insuffisante du mélange, effectuer un test alvéographe (W, P/L) et l'associer à un ou plusieurs autres lots complémentaires selon les règles des mélanges à la récolte (Brèv'Bio N°25).

  On peut aussi prévoir dans l'emblavement une variété pure à bonne teneur en protéines et fort en W pour redresser un mélange défaillant.

Mélanges possibles au semis à partir des variétés cultivées en 2007 en IdF

Nous vous présentons ci-après les mélanges que chacun d'entre vous peut réaliser en semis d'automne à partir des variétés présentes sur son exploitation en 2007 et dont nous connaissons le comportement technologique en panification :

Tableau 1 : mélanges possibles avec les variétés cultivées en 2007 en IdF

Variétés	9 expl.	1 expl.	1 expl.	1 expl.	3 expl.	1 expl.
RENAN	70%	60%	55%	55%	70%	50%
SATURNUS	30%	25%	25%	25%		
ACHAT					30%	25%
ARISTOS			20%	10%		
CAPO		15%				25%
CAPHORN				10%		

% en poids à semer à l'automne 2007 pour les variétés présentes simultanément sur une même exploitation à la récolte 2007

Mélanges possibles au semis à partir des variétés disponibles à l'automne 2007

Méthode

Pour les mélanges avec d'autres variétés disponibles en AB, les principes de choix des variétés et d'assemblage sont les mêmes que pour les mélanges après la récolte, présentés dans la Brèv'bio 25.
Ces principes sont présentés à partir des caractéristiques technologiques des principales variétés cultivables cette année dans la région et **dont nous connaissons le comportement technologique en panification**.

Choix des variétés : méthode

- Regarder la place des variétés à mélanger sur le graphe (Brèv'Bio N°25) et observer leur complémentarité.
- Choisir 3 à 4 variétés qui se complètent bien sachant que l'objectif du mélange est de tendre vers le rectangle rouge « Bonne panification », et en privilégiant les variétés à protéines.

Mais il faut alors prendre en compte les caractéristiques de pouvoir couvrant, productivité et tallage des variétés pour adapter les proportions du mélange.

En bref, les variétés productives ont tendance à peser plus lourd à la récolte qu'au semis : attention, malgré cela, les proportions à la récolte ne sont pas toujours celles attendues.

Proportion entre variétés : méthode

- Etablir les proportions maximales de chaque variété choisie en fonction du tableau 2.
- Si la somme n'atteint pas 100% : compléter avec du Renan ou, à défaut, augmenter les proportions des variétés à protéines.

On n'inclura jamais plus d'une variété productive ou intermédiaire dans un mélange.

Tableau 2 : Proportions mini et maximales de chaque variété dans le mélange :
Le tableau ci-dessous donne des indications sur les proportions mini-maximales de chaque variété dans les mélanges à 3 et 4 variétés réalisés au semis :

Variétés		Proportion de chaque variété dans le mélange à	
Types	**Noms**	**3 variétés**	**4 variétés**
Productives	ATTLASS	20%	
	ARISTOS	20% à 25%	
Intermédiaires	BAGATELLE	30-35%	
A protéines	RENAN	50% à 40%	40% à 30%
	PACTOLE	25% à 35%	20% à 30%
	SATURNUS	20% à 30%	20% à 25%
	CAPO	25% à 35%	20% à 25%

Ces proportions restent un ordre de grandeur, on peut les ajuster à 5% près.

Remarques :
- possibilité pour des variétés de comportement assez proche de les considérer comme une seule variété.
- éviter le mélange ternaire : ATTLASS + SATURNUS + CAPO et le mélange quaternaire ATTLASS + BAGATELLE + SATURNUS + CAPO trop tenaces en cas de teneur en protéines trop moyenne

Tableau 3 :

Exemples de mélanges au semis

N'hésitez pas à contacter Claude Aubert pour un conseil personnalisé

Variétés		Exemples de mélanges (Pourcentage de chaque variété dans le mélange au semis)					
Types	**Noms**	**1**	**1bis**	**2**	**3**	**3bis**	**3ter**
Productives	ATTLASS ou ARISTOS				20%	20%	25%
Intermédiaires	BAGATELLE			30%			
A protéines	RENAN	40%	40%	30%	40%	50%	50%
	PACTOLE	30%	30%	20%	20%		
	SATURNUS	30%	20%	20%	20%	20%	
	CAPO		10%			10%	25%

<u>Conclusions</u> de cette étude :

L'objectif pour le producteur est avant tout de produire des blés qui puissent être valorisés en panifiable, donc en premier lieu en satisfaisant au critère de panification qu'est la teneur en protéines - indicateur de base en filière industrielle dont le seuil est actuellement 11 à 11,5 %.

Or l'étude a montré que le taux de protéines seul manque de pertinence pour prédire la qualité boulangère d'un blé en agriculture biologique et qu'il est alors opportun de diversifier l'offre de variétés produites dans la région pour répondre aux besoins des acheteurs en distinguant les deux filières de boulangerie : industrielle et artisanale.

Pour satisfaire la demande de chacune d'elle :

1 - il est donc nécessaire pour les lots à destination de la boulangerie industrielle, de connaître la valeur boulangère de chaque lot dont la teneur en protéines est inférieure au seuil[4] de commercialisation sur le marché des blés panifiables. Cette panification en variété pure peut se faire dans un premier temps[5] par une panification classique facilement accessible mais toujours coûteuse (panification normalisée NF V03 716).

Par ailleurs, si cette étude n'a pas mis en évidence de relations entre les différents facteurs de production et les tests de qualité - entre autre par insuffisance de références (nombre de lots) - une tendance observée à un effet lieu-producteur est à approfondir, limitant ainsi le nombre de facteurs qui varient.

Le producteur a donc intérêt à identifier sur son exploitation les facteurs de production qui lui permettront d'atteindre la qualité technologique demandée et ceci :

. par la connaissance agronomique des variétés ainsi que de leurs qualités technologiques,

. par la connaissance sur son exploitation des effets des sols, des précédents et des apports d'engrais organiques sur le rendement et la teneur en protéines.

Ainsi pour l'allotement à la récolte, la connaissance des teneurs en protéines de chaque lot-variété permet de le situer grossièrement dans le diagramme alvéo (tableau des caractéristiques technologiques des variétés : W et P/L). Le niveau de qualité correspondant permet de décider alors d'effectuer ou non soit un test alvéo (permettant de situer directement et précisément le lot dans le diagramme alvéo), soit directement un test de panification. Cela revient à progressivement constituer un diagramme alvéo spécifique à son exploitation.

Si le lot n'a pas les qualités de panification requises pour être panifié en pure, il reste à le mélanger avec un lot à teneur en protéines largement supérieur au seuil[6] de teneur en protéines des blés panifiables pour obtenir un lot commercialisable.

Et pour les emblavements, l'observation de sa situation habituelle (qualité des récoltes / terre – précédent – variété - fertilisation - itinéraire technique) et l'utilisation du diagramme alvéo doit permettre à l'agriculteur d'affiner ses prévisions d'emblavement dans le cadre de la demande du marché.

Ceci concerne aussi bien la filière industrielle nationale que francilienne, toutes deux actuellement basées commercialement sur la variété et la teneur en protéines.

Mais si cela est nécessaire pour le criblage variétal (identification des caractéristiques agronomiques et qualitatives des variétés en pures : travail de l'Itab et d'Arvalis), cela n'est peut être pas prioritaire face à l'utilisation qui est faite des lots marchands, à savoir constitution de mélanges de lots homogènes et réguliers pour la boulangerie, en particulier en boulangerie artisanale ;

2 - il est aussi nécessaire pour les lots à destination de la boulangerie artisanale, d'utiliser les principes d'assemblage des variétés pour obtenir des mélanges panifiables homogènes et réguliers de bonne qualité technologique : ce critère supplémentaire de la complémentarité entre lots-variétés est à prendre en compte dans le choix des variétés à implanter sur l'exploitation, sur le bassin de collecte d'un meunier. Le producteur a donc intérêt à connaître les principes d'assemblage des variétés.

---

[4] *Le seuil actuel d'accès au marché blé panifiable est en général de 11 %, voire 11,5 %.*

[5] *La panification « bio » mise au point avec l'Ensmic pourrait être mise en routine s'il y avait assez de demande (et ceci au même prix que la NF V03 716 pour la panification elle-même, la mouture sur meule devant être effectuée au préalable).*

[6] *Le seuil actuel d'accès au marché blé panifiable est en général de 11 %, voire 11,5 %.*

Ainsi pour l'allotement, la connaissance des teneurs en protéines de chaque lot-variété permet de le situer dans le diagramme alvéo et de constituer des mélanges possibles de lots complémentaires à tester auprès des boulangers bio franciliens.

Quant aux relations entre la qualité des mélanges et les facteurs de production, le fait de mélanger des lots nivelle en partie les variations entre lots par leur complémentarité, et ces liens apparaissent comme encore plus ténus qu'en variétés pures. Cependant un effet lieu - agriculteur peut toujours interférer et, ici encore, la connaissance des spécificités de l'exploitation est nécessaire.

Et pour l'emblavement, l'observation de sa situation habituelle (qualité des récoltes / terre – précédent – variété - fertilisation - itinéraire technique) et l'utilisation du diagramme alvéo vis-à-vis des variétés doit permettre à l'agriculteur d'affiner ses prévisions d'emblavement dans la perspectives des mélanges à réaliser à la récolte.

Ceci sous réserve de la capacité à mélanger plusieurs lots de façon homogène (rentabilité à étudier par rapport au matériel et au transport), et en vérifiant la qualité des mélanges auprès des boulangers bio IdF eux-mêmes après mouture sur meule identique.

Perspectives

⇨ Au final, l'objectif de ce travail est bien de fournir des orientations pour les emblavements et les itinéraires techniques (précédent, type de sol, travail du sol, fertilisation) à suivre pour valoriser au mieux la production de blés biologiques franciliens dans la filière pain, en particulier les lots à basses teneurs en protéines car ce sont ces lots en variétés pures qu'il faut arriver à valoriser par les mélanges, surtout si l'année est mauvaise (en teneur en protéines) :

Un travail minimal d'actualisation est à poursuivre en organisant le suivi du réseau qualité blés bio IdF pour :

- les emblavement (variétés, protéines, surfaces) pour faire les meilleurs mélanges de lots de blés, et/ou
- la conduite des cultures (précédent, type de sol, travail du sol, fertilisation) si des relations peuvent être établies avec ces facteurs de production et la qualité, sinon se contenter des emblavements,

et ceci au travers de deux actions principales :

- information - accompagnement des producteurs pour qu'ils s'approprient ces questionnements sur leur exploitation : en notant leurs observations et en effectuant quelques analyses de lots (alvéogrammes, panifications, …) dans la perspective d'une synthèse par exploitation,
- collecte annuelle d'un certain nombre de lots représentatifs de la campagne (variétés, teneurs en protéines, localisation géographique, voire type de sol, précédent, fertilisation) pour :
  . effectuer des analyses d'alvéogramme de Chopin sur les variétés non connues sur ce plan à différentes teneurs en protéines, voire quelques panifications,
  . effectuer un certain nombre de mélanges de lots à écraser par le même moulin et à faire panifier en bio chez deux boulangers bio à techniques de panification différentes,

  dans la perspective d'une synthèse régionale annuelle et inter-annuelle sur l'évaluation des qualités technologiques des blés bio d'Ile de France.

⇨ Et dépasser la seule qualité technologique (meunerie-boulangerie) pour s'intéresser à la qualité finale du produit coté consommateur peut être maintenant aussi une priorité pour les années à venir :
produire des références analytiques sur la valeur nutritionnelle des pains bio d'IdF et effectuer des suivis sur les aspects digestibilité (gluten) et assimilabilité (par exemple indice glycémique : voir partenariat).