

SYSTEME DE CULTURE ET TECHNIQUES CULTURALES POUR LA PRODUCTION DE CEREALES DE QUALITE: EXEMPLE DU BLE PANIFIABLE ET DE L'ORGE BRASSICOLE EN BELGIQUE

A. Falisse, B. Bodson, B. Monfort
Faculté des Sciences Agronomiques - Gembloux - Belgique

1. Introduction

Au cours des dernières années, le marché des céréales a considérablement évolué en Europe Occidentale suite aux réglementations communautaires, à l'internationalisation de l'offre et de la demande et surtout à l'accroissement des exigences des transformateurs (meunerie, amidonnerie, malterie, ...) eux-mêmes confrontés aux besoins de plus en plus précis et diversifiés des utilisateurs finaux (boulanger, biscuitier, brasseur, ...) (Martin G., 1995).

Les céréaliculteurs sont donc obligés de prendre en compte cette évolution, d'oublier leurs habitudes de production de masse à qualité moyenne pour plutôt s'orienter vers la production de lots dont les qualités correspondent précisément aux normes requises par les différents débouchés. Il faut maintenant produire pour vendre et satisfaire les clients qui ne sont plus seulement les organismes stockeurs mais l'ensemble des maillons de filière jusqu'au consommateur de produits finis. L'agriculteur en tant que producteur de la matière première de base a, dans ce contexte, un rôle primordial et des responsabilités à assumer. En retour, le consommateur et toute la filière devront lui assurer une juste rémunération des efforts accomplis.

Produire des céréales de qualité implique, d'un point de vue agronomique, la nécessité pour l'agriculteur de prendre des décisions claires en matière d'assoulement et de choix variétal, de suivre de près l'alimentation minérale en particulier azotée de la culture, et de protéger au mieux celles-ci vis à vis des accidents parasitaires ou culturaux.

Il faut connaître:

- d'une part, les critères repris dans le cahier des charges de l'acheteur;
- d'autre part, l'influence des facteurs culturaux mis en oeuvre sur les paramètres de la qualité.

Le présent article fait le point sur l'influence de quelques facteurs culturaux sur certains paramètres indicatifs de la valeur boulangère du blé et de la valeur brassicole des orges.

2. Exemple du blé panifiable

2.1 Méthodes d'appréciation de la valeur boulangère

La critère le plus sûr pour déterminer la valeur boulangère d'un blé ou d'une farine, est le test de panification, celui-ci présente le défaut d'être non uniformisé, long et coûteux à réaliser. La valeur boulangère est dès lors appréciée essentiellement sur base de mesures indirectes pouvant donner une réponse rapide à partir d'une faible quantité de matière première (Bar C., 1995). Les mesures sont:

- les teneurs en protéines et en gluten (quantité de protéines);
- l'indice de sédimentation (test de Zeleny) (indicateur de la quantité et de la qualité des protéines à travers leur capacité à gonfler en milieu acide);
- l'indice de chute de Hagberg (activité des amylases)
- l'essai à l'alvéographie de Chopin (résistance et déformation de la pâte dépendant de la qualité des protéines).

2.2 Rôle de la variété

Chaque variété a, par son bagage génétique, des aptitudes à produire notamment des protéines d'une qualité bien précise en quantité plus ou moins importante. Bien sûr, les conditions et les modalités de cultures viendront exacerber ou freiner ces aptitudes mais pas les bouleverser. Globalement, une variété à très faible valeur boulangère ne pourra jamais produire du blé panifiable supérieur.

Parmi les critères de choix de la variété, il conviendra donc de prendre en compte, outre les performances et les caractéristiques agronomiques, les aptitudes technologiques. Ceci implique le regroupement de variétés en catégories reconnues par la profession. Jusqu'à présent, celles-ci sont nationales (exemples classements français CTPS: A, B₁, B₂, C₁, C₂ et ITCF: BAF, BPS, BPC, BAU; et classement allemand: E, A, B, C).

Il est possible aussi de présenter les résultats des essais variétaux dans des tableaux à double entrée: rendement et valeur d'un ou de plusieurs paramètres technologiques par exemple dans le tableau 1, le rapport indice de Zeleny/teneur en protéines qui se révèle être un bon indicateur de la qualité de la variété et qui est relativement indépendant de l'influence de la fertilisation azotée.

Pour exprimer correctement ses caractéristiques qualitatives, la variété devra bien sûr être placée dans des conditions culturales bien adaptées à ses dispositions naturelles, parmi lesquelles on peut citer l'époque de semis et la précocité.

Tableau 1: Classement des principales variétés belges selon leur rendement (en % de la moyenne de ceux d'Estica, Genesis et Soissons) et leur rapport indice de Zeleny/teneur en protéines (Z/I). Essais variétés 1994 - Gembloux.

Z/p	Franco (4,1)	Ramses (4,3)				
> 4						
3-4		Soissons (3,5) Hereward (3,2) Buzzar (3,2)	Genesis (3,1) Genial (3,3) Florin (3,1) Herzog (3,0)	Skirlou (3,2) Torfrida (3,6)		
2-3			Pajero (2,7) Clan (2,0) Sideral (2,5)	Estica (2,3) Tribun (2,7)	Bercy (2,5) Cadenza (2,8) Rialto (2,8) Ritmo (2,6) Tremie (2,1) Vivant (2,3)	
< 2		Ami (1,3)	Mobil (1,7)	Contra (1,0) Minaret (1,9)	Apollo (1,3) Hussar (1,6)	
	< 94	94 - 98	98 - 102	102 - 106	> 106	Rendement

< 2: blés fourragers

2-3: valeur boulangère faible à moyenne

3-4: bonne valeur boulangère

>4: très haute valeur boulangère

2.3 Influence de l'alimentation azotée

Pour tous les paramètres de la panification influencée par la teneur de la farine en gluten, le régime d'alimentation azotée de la culture de blé constitue l'élément clé.

La teneur en protéines du grain et la qualité de ces protéines sont en effet fortement influencées par le niveau des disponibilités azotées totales (azote présent dans le sol plus la fumure) auxquelles la culture aura accès et par le stade de développement atteint par la culture au moment où celles-ci seront prélevées. La fumure azotée et son fractionnement permettent non seulement de jouer sur le rendement mais aussi sur des paramètres tels que la teneur en protéine, l'indice de Zeleny et les W, P, L et P/L de l'alvéographe de Chopin.

Tableau 2: *Influence de la fumure azotée et du fractionnement sur le rendement (en kg/ha) la teneur en protéines (en % de la matière sèche) et l'indice de Zeleny (en ml) - Variété Rialto - Gembloux 1995.*

Fumure azotée (en kg/ha)				Rendement	Teneur en protéines	Indice de Zeleny
tallage	redressement	Dern. feuil.	total			
30	30	60	120	9257	10,3	31
30	30	100	160	9795	11,2	35
50	50	20	120	9049	10,1	31
50	50	60	160	9922	10,9	34
50	50	100	200	10455	11,9	38
70	70	200	160	9809	10,8	33
70	70	60	200	10304	11,6	37
70	70	100	240	10707	12,5	41

Ces résultats récents ne font que confirmer ceux obtenus auparavant par Falisse et Herman (1985), Biston et al. (1986), Wille (1988), Falisse et Seutin (1990), Martin et Taureau (1992) et qu'on peut résumer de la manière suivante:

- La teneur en protéines et l'indice de Zeleny augmente régulièrement avec la fumure azotée totale même pour des doses dépassant l'optimum physiologique.
- Les caractéristiques de l'alvéogramme de Chopin évoluent avec la fumure azotée: on constate une augmentation de la valeur de W, avec, dans certains cas, l'existence d'un maximum (Wille, 1988), le rapport P/L par contre tend à diminuer, il se situe pour des fumures voisines de l'optimum économique à des valeurs proches de 0,6 (idéal pour la panification belge) mais au delà de ces fumures, il continue à diminuer, s'écartant de plus en plus de la valeur idéale.
- A fumure azotée totale égale, il est plus intéressant, sur le plan des paramètres de la qualité, d'apporter une fraction importante au stade dernière feuille. Une unité d'azote (kg/ha) supplémentaire à ce stade permet un accroissement plus important de la teneur en protéines, de l'indice de Zeleny et du W de Chopin.

2.4 Influence des conditions écologiques et agronomiques

Tous les phénomènes susceptibles de modifier la minéralisation de l'azote du sol, en provenance des reliquats organiques ou culturaux vont influencer l'alimentation azotée de la culture et dès lors, comme il a été démontré ci avant, les paramètres de la qualité.

Le régime d'apports de manières organiques et le précédent cultural constituent deux éléments sur lesquels l'agriculteur peut jouer.

Il sera d'autant plus facile de produire un blé avec une haute teneur en protéines et un indice de Zeleny élevé que la culture est implantée après un précédent "légumineuse" ou dans une terre recevant régulièrement des apports de fumier (Rixhon, 1985).

2.5 L'alimentation en soufre ou en magnésium

Les apports de soufre ou de magnésium à la culture sont parfois cités comme ayant un effet positif sur l'indice de panification française (Camblin, 1987).

Dans les conditions belges cependant, une fertilisation magnésienne et/ou soufrée apportée en même temps que la fumure azotée ne modifie ni la teneur en protéine du grain ni l'indice de Zeleny (tableau 3).

Tableau 3: *Influence de différents types d'engrais azotés sur le rendement en grains (en kg/ha), sur la teneur en protéines du grain (en % de la matière sèche) et sur l'indice de Zeleny (en ml). Fumure azotée 150 kg N/ha - Variété Rialto - Gembloux 1995.*

Type d'engrais	Apport en kg/ha		Rendement	Teneur en protéines	Indice de Zeleny
	MgO	SO ₃			
27 - 0 - 0	0	0	9783	10,6	33
27 - 0 - 0 + 5 MgO + 12 SO ₃	27	66	9855	10,7	33
20 - 0 - 0 + 8 MgO	60	0	9686	10,5	33
24 - 0 - 0 + 15 SO ₃	0	94	9866	10,7	33

2.6 La protection phytosanitaire

La lutte contre les maladies influence faiblement les paramètres de la qualité liés aux protéines. Souvent, elle a un effet légèrement négatif sur la teneur en protéines, du fait que le développement des maladies affecte le rendement, notamment le remplissage du grain en amidon et dès lors, élève la teneur en protéines (Masse, 1995).

Néanmoins, la protection fongicide contribue à éviter les grains échaudés, les poids spécifiques trop faibles, éléments qui sont également des paramètres de qualité redhibitoires pour la meunerie.

La verse constitue un danger pour la qualité du blé; comme les maladies, elle affecte le remplissage du grain mais aussi elle favorise la germination sur pied de la culture et abaisse l'indice de Hagberg.

Les régulateurs de croissance n'ont pas d'influence directe sur les paramètres de la qualité mais lorsqu'ils limitent la verse, ils peuvent avoir une action très positive. Leur utilisation constitue donc une garantie de maintien de la qualité.

Bibliographie

Bar C - 1995

Tests d'appréciation de la qualité. Perspectives Agricoles, 1995, n°202, pp XXVI - XXXI

BISTON R. et al. - 1986

Qualité et teneur en protéines des blés - Actualisation 1985 - 42 p Note technique C.R.A.Gembloux n°6/42

CAMBLIN Ph. - 1987

Techniques culturales et qualité des céréales. In "Proceedings of International Symposium Elemental Sulphur in Agriculture" - Nice 1987, pp 459-467

FALISSE A., HERMAN J-L. - 1985

Influence des techniques culturales appliquées au blé sur la qualité de la récolte. In "Qualité et teneur en protéines des blés". Note technique C.R.A.Gembloux, n°6/40, pp 46-60

FALISSE A. et SEUTIN - 1990

Phytotechnie des céréales. Froment d'hiver. In "Fumure et protection phytosanitaire des céréales" 1990, F.S.A. et C.R.A.Gembloux, pp1-31

MARTIN Guy - 1995

Des demandes plus précises: Perspectives agricoles 1995, n°202 - pp III à VI

MARTIN Guy, TAUREAU J-C. - 1992

Blé tendre - Qualité et fumure azotée. Perspectives Agricoles 1992, n°165 - pp 16-25

MASSE J. - 1995

Itinéraire technique et qualité. Perspectives Agricoles 1995, n°202, pp XVIII - XIX

RIXHON L. - 1985

Influence des conditions écologiques et agronomiques. In "Qualité et teneur en protéine des blés" Note technique C.R.A.Gembloux, n°6/40, pp 35-47

WILLE R. -1988

Evaluation des possibilités de production de blés de force en Belgique. Travail de fin d'études Fac. Sciences Agronomiques Gembloux, 98 p.

Tableau 2: *Influence de la fumure azotée et du fractionnement sur le rendement (en kg/ha) la teneur en protéines (en % de la matière sèche) et l'indice de Zeleny (en ml) - Variété Rialto - Gembloux 1995.*

Fumure azotée (en kg/ha)				Rendement	Teneur en protéines	Indice de Zeleny
tallage	redressement	dern. feuil.	total			
30	30	60	120	9257	10,3	31
30	30	100	160	9795	11,2	35
50	50	20	120	9049	10,1	31
50	50	60	160	9922	10,9	34
50	50	100	200	10455	11,9	38
70	70	200	160	9809	10,8	33
70	70	60	200	10304	11,6	37
70	70	100	240	10707	12,5	41

Tableau 3: *Influence de différents types d'engrais azotés sur le rendement en grains (en kg/ha), sur la teneur en protéines du grain (en % de la matière sèche) et sur l'indice de Zeleny (en ml). Fumure azotée 150 kg N/ha - Variété Rialto - Gembloux 1995.*

Type d'engrais	Apport en kg/ha		Rendement	Teneur en protéines	Indice de Zeleny
	MgO	SO ₃			
27 - 0 - 0	0	0	9783	10,6	33
27 - 0 - 0 + 5 MgO + 12 SO ₃	27	66	9855	10,7	33
20 - 0 - 0 + 8 MgO	60	0	9686	10,5	33
24 - 0 - 0 + 15 SO ₃	0	94	9866	10,7	33