

VALEUR AGRONOMIQUE ET COMPOSITION DES GRAINES DE DEUX
VARIETES DE COLZA D'HIVER A FAIBLE TENEUR EN GLUCOSINOLATES
CULTIVEES EN BELGIQUE

F. CORS, A. FALISSE, J.P. WATHELET, G. LOGNAY, M. SEVERIN,
C. DEROANNE, B. WATHELET, G. DARDENNE, ET M. MARLIER.

FACULTÉ DES SCIENCES AGRONOMIQUES DE L'ÉTAT, B-5800 GEMBLoux.

Introduction.

Non cultivé en Belgique jusqu'en 1981 le colza d'hiver connaît depuis lors une extension rapide dans le sud du pays.

L'avenir de cette culture étant liée à la qualité des produits commercialisables (huile et tourteau), l'apparition de variétés pauvres non seulement en acide érucique mais également en glucosinolates devraient déboucher sur un remplacement rapide des anciennes variétés.

La détermination des caractéristiques agronomiques de ces nouvelles variétés et de la qualité des produits obtenus fait l'objet de cet article.

1. VALEUR AGRONOMIQUE.*

Cette première partie présente les résultats de deux des essais en champs récoltés en 1982; essais mettant en comparaison les variétés double zéro d'origine française avec les variétés simple zéro.

Le premier de ces essais consistait en une comparaison de variétés, le second en une étude de la fumure sur trois variétés.

1.1. Conditions générales de l'implantation des essais.

Le climat de Gembloux, site des essais en champs se caractérise par un ensoleillement de près de 1600 heures/an, une pluviosité annuelle de 780 mm/an uniformément réparties et une température annuelle de 9,4° C.

*Recherche subsidiée par l'Institut pour l'Encouragement de la Recherche scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture. (IRSIA).

TABLEAU 2: CARACTERISTIQUES ET RENDEMENTS DE QUELQUES VARIETES - GEMBOUX 1982.

Variétés	Poids de 1000 grains	Germination %	Graines semées/m ²	Densité pl./m ²	Précocité floraison jours	Taille cm	Verse	Rendement kg/ha
JET NEUF	5,3 GR.	86	65	62	0	173	2	3,938
JN 332	5,6	96	69	53	+5	174	5	4,391
JN 404	5,7	90	63	55	+5	181	6	4,152
QUINTA	5,2	96	74	58	+2	196	5	4,351
RAFAL	5,0	96	77	54	-1	167	0	3,573
MOYENNE de 12 variétés	-	-	-	61	-	174	4	3,908

Située au coeur de la région limoneuse belge, le site se caractérise par des sols classés Aba, un pH eau de 6,3, des teneurs de 12,2mg de P, de 30 mgde K, de 216 mg de Ca et de 17,2 mg de Mg par 100gr de sol sec.

Le colza suivait une culture d'escourgeon paille enlevée précédant lui-même un froment d'hiver. Une fumure de 150 kg P₂O₅ ET DE 225 kg de K₂O par ha a été appliquée avant le semis effectué le 27 août 1981, à la densité de 4kg de semence/ha et un écartement interlignes de 20 cm.

Le désherbage a été assuré par une application en prélevée de 1680 gr d'alachlore (le 27.08.81.) suivi en postlevée de 200gr de diuron (le 01.04.82) et 750 gr d'alloydime Na(le 05.04.82.)

La fumure azotée a été appliquée sous forme d'ammonitrate à 26% N à raison de 50kg N/ha le 15.09.81 et de 200kg N à la sortie de l'hiver le 25.02.82.

Du fait des risques climatiques élevés eu égard à la pluviométrie importante à l'époque de la récolte, cette dernière a été effectuée par fauchage andainage le 10.07.82 suivi d'un battage le 20.07.82.

Les deux essais présentés étaient en blocs aléatoires complets à 6 répétitions.

1.2. Essai comparatif sur les variétés.

Dix variétés "simple zéro" et deux variétés "double zéro" figuraient dans cet essai. Ne sont présentés ici que les résultats des variétés "00", JN 332 et JN 404, ceux de Jet Neuf (témoin) ainsi que les variétés présentant des caractéristiques intéressantes pour les paramètres étudiés (Quinta et Rafal).

TABLEAU 2: CARACTERISTIQUES ET RENDEMENTS DE QUELQUES VARIETES - GEMBLoux 1982.

Variétés	Poids de 1000 grains	Germination %	Graines semées/m ²	Densité pl./m ²	Précocité floraison jours	Taille cm	Verse	Rendement kg/ha
JET NEUF	5.3 GR.	86	65	62	0	173	2	3.938
JN 332	5.6	96	69	53	+5	174	5	4.391
JN 404	5.7	90	63	55	+5	181	6	4.152
QUINTA	5.2	96	74	58	+2	196	5	4.351
RAFAL	5.0	96	77	54	-1	167	0	3.573
MOYENNE de 12 variétés	-	-	-	61.	-	174	4	3.908

1.3. Essai Variétés X Fumure N.

Cet essai avait pour but de comparer les réponses à la fumure azotée des deux variétés "00", JN 332 et JN 404 à la variété Jet Neuf, étudiée depuis 1978.

Les observations qui concernent les densité, précocité et taille sont semblables à celles citées pour l'essai variétés (tableau 1.).

Les rendements obtenus sont repris dans le tableau 2.
Tableau 2: Variétés "00": Réponses à la fumure N. Gembloux 82.

Variété	Jet Neuf	JN 332	JN 404	Moyennes
Fumure N.	Rendements en Kg/ha à 9% d'humidité et verse ().			
150	4.122 (0,0)	3.859 (2,3)	4.347 (2,0)	4.109 (1,4)
200	3.683 (0,7)	4.220 (2,0)	4.286 (2,9)	4.063 (1,9)
250	3.948 (0,7)	4.591 (1,6)	4.185 (3,2)	4.241 (1,8)
Moyennes	3.918 (0,5)	4.223 (2,0)	4.273 (2,7)	4.138 (1,7)

1.3.1 Verse.

La verse précoce en colza d'hiver constitue un facteur défavorable et comme nous avons pu le mettre en évidence, par ailleurs, les facteurs les plus susceptibles d'agir sur la verse sont, par ordre décroissant d'importance, la variété, la densité de semis et la fumure azotée.

1.3.2. Fumure azotée.

La fumure azotée du colza d'hiver constitue un facteur prépondérant pour l'obtention de rendements élevés. Dans nos régions, où l'incidence des maladies et insectes est encore très faible, les rendements possibles en grande culture sont très élevés (autour de 40 quintaux).

Ce haut niveau de production nous a conduit à recommander une fumure d'environ 200 à 250 unités.

Le tableau 2. laisse apparaître quelques tendances:
- Le niveau de production de la variété Jet Neuf ayant reçu 200 unités d'azote semble diverger par rapport aux rendements des fumures qui l'encadrent. Ce point est peut-être à mettre en relation avec les résultats des analyses effectuées sur les graines (voir 2 composition des graines).

- Les rendements des variétés "00" semblent évoluer dans des sens opposés: JN 332 montrant une réponse très nettement positive à l'augmentation de la fumure N alors que JN 404 voit au contraire ses rendements diminués.

1.2.1. Densité de semis et populations.

Pour une densité de 4kg de semences/ha - de 63 à 74 graines viables semées par m² - les populations observées au 05 avril 1982 ont varié de 53 à 62 plantes par m².

La "réussite du semis" (plantes présentes après 1^{er} hiver/ graines viables semées) a varié de 95% (Jet Neuf) à 77% (JN 332).

1.2.2. Précocité à la floraison.

La précocité des variétés étudiées a été déterminée au stade 1^{er} fleur par rapport à la variété Jet Neuf.

Les variétés "00" ont montré en 1982 dans nos conditions d'essai un retard de cinq jours par rapport à la variété Jet Neuf. Ce retard était encore marqué au moment de la récolte, mais n'a pas fait l'objet d'observations particulières à cette époque.

1.2.3. Taille.

La hauteur totale des plantes a été mesurée le 27 mai 1982. La variété JN 332 a atteint une taille semblable à celle de Jet Neuf, JN 404 étant légèrement plus haute. L'étude de la corrélation entre la hauteur de la plante et l'importance de la verse (voir 2.4.) n'a pas permis de mettre en évidence une liaison entre ces deux facteurs.

1.2.4. Résistance à la verse.

Les conditions climatiques de l'année culturale 1982 ont été favorables à la verse du colza. Seules les cotes de verse précoce observée le 27.05.82 sont reprises.

Le "coefficient de verse" attribué à chaque variété est le résultat d'un produit: la surface versée (cotée de 0 à 10) X l'intensité de la verse (cotée de 1 à 5) X 0,2. L'échelle obtenue va donc de 0 à 10, un chiffre faible indiquant une résistance à la verse élevée et inversement.

Les variétés "00" JN 332 et JN 404 ont montré une sensibilité à la verse nettement plus importante que la variété Jet Neuf. Suite à un violent orage survenu le 1^{er} juin (30,4 mm en 30 minutes) les variétés JN 332 et JN 404 ont été, dans cet essai, complètement couchés sur le sol.

1.2.5. Rendements.

Une verse importante n'a pas empêché les variétés "00" d'extérioriser, suite à une récolte soignée, un potentiel de rendement très élevé.

Les résultats, significativement différents, montrent que ces variétés, ont atteint un rendement comparable à celui des meilleures variétés étudiées.

2. COMPOSITION DES GRAINES.

L'influence des fumures azotées sur la composition des graines de Jet Neuf et JN 332 a été déterminée.

2.1. Matières grasses.

Les matières grasses ont été extraites à l'hexane au moyen d'un soxhlet et les acides gras ont été dosés après transestérification par chromatographie en phase gazeuse (tableau 3). La quantité de matière grasse extraite varie peu en fonction de la fumure N, toutefois elle est plus élevée pour la variété pauvre en glucosinolates. La variété JN 332 contient plus d'acide linoléique et d'acide linoléique.

Tableau 3: Influence des fumures - Composition en acides gras.

Variétés	Jet Neuf			JN 332			
	Fumure N	150	200	250	150	200	250
lipides totaux % MS.		36.5	36.5	36.8	37.4	38.1	37.7
acides gras % poids.							
C16		5.5	5.5	5.3	5.1	5.1	5.1
C16'		0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3
C18		1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5
C18'		59.0	59.3	57.3	56.6	57.5	57.2
C18''		21.6	21.5	21.4	22.2	21.9	22.0
C18'''		10.6	10.5	11.7	12.1	12.1	12.0
C20'		1.4	1.5	2.2	1.3	1.2	1.4

2.2. Protéines et acides aminés.

L'azote total, les acides aminés totaux, ainsi que les acides aminés soufrés ont été dosés à partir des tourteaux (tableau 4). Les sous-unités protéiques, obtenues par dénaturation avec du lauryl sulfate et du mercapto éthanol ont été séparées sur gel de poly acrylamide.

Le % de protéines est peu modifié par la fumure. Toutefois la variété pauvre en glucosinolates (JN 332) contient 2 % de protéines en moins. La variété Jet Neuf possède une sous - unité protéique en plus que la variété JN 332. Cette sous - unité a un poids moléculaire d'environ 21000.

En ce qui concerne les acides aminés, il est intéressant de noter que les acides aminés soufrés de la variété JN 332 diminuent sensiblement lorsque la fumure azotée est de 200 unités. Or c'est justement pour des fumures semblables

que le rendement ne semble pas logique (voir 1.3.2.).

TABLEAU 4: INFLUENCE DES FUMURES - COMPOSITION EN ACIDES AMINÉS ET
TENEUR EN PROTÉINES.

VARIÉTÉS	JET NEUF			JN 332			
	FUMURE N	150	200	250	150	200	250
MATIÈRE SÈCHE EN GR/GR		92.03	91.74	91.37	92.39	90.60	90.82
AZOTE EN MGR/GR		60.4	60.6	60.4	56.5	56.8	56.6
PROTÉINES(N TOTAL x 6,25)		37.8	37.9	37.8	35.3	35.5	35.4
SOMME DES ACIDES AMINÉS SOUFRÉS EN GR/16 GR D'N		4.7	4.9	4.8	4.7	4.2	4.7
ACIDES AMINÉS EN GR/16 GR D'N							
ACIDE ASPARTIQUE		7.2	6.8	6.7	7.9	7.3	7.7
THRÉONINE		4.4	4.0	4.1	4.6	4.5	4.8
SÉRINE		4.5	4.2	4.3	4.6	4.5	4.8
ACIDE GLUTAMIQUE		19.2	17.3	17.8	18.0	17.4	18.5
PROLINE		6.5	5.7	5.8	6.4	6.3	6.7
GLYCINE		4.9	4.6	4.7	5.1	4.9	5.2
ALANINE		4.3	4.0	4.2	4.6	4.5	4.6
CYSTINE		2.7	2.8	2.8	2.6	2.5	2.6
VALINE		4.7	4.4	4.5	4.8	4.7	5.0
MÉTHIONINE		2.0	2.1	2.0	2.1	1.7	2.1
ISOLEUCINE		3.7	3.6	3.6	3.9	3.7	3.9
LEUCINE		6.9	6.6	6.7	7.1	6.8	7.0
TYROSINE		2.5	2.7	2.8	3.0	3.0	3.0
PHÉNYLALANINE		3.8	3.8	3.9	4.2	4.1	4.3
HISTIDINE		3.0	2.8	2.8	3.0	2.8	3.1
LYSINE		6.5	6.1	6.1	6.4	6.8	6.6
ARGININE		6.3	5.8	5.9	6.2	6.1	6.5

2.3. Glucosinolates.

Les glucosinolates des graines sont décomposés par l'action de la myrosinase en isothiocyanates (ITC). Ces ITC sont dosés par chromatographie en phase gazeuse. Contrairement aux acides aminés soufrés, les ITC diminuent, notamment pour la variété JN 332, lorsque la fumure azotée est de 200 unités (tableau 5). Ceci a également été vérifié pour la variété JN 404. On peut donc se poser la question de savoir s'il existe une relation entre la teneur en glucosinolates, la teneur en acides aminés soufrés et la fumure N.

Tableau 5: Influence des fumures - Teneurs en isothiocyanates
% ITC / MS.

Variétés	Jet Neuf			JN 332			
	Fumure N	150	200	250	150	200	250
butényl ITC		2.7	2.9	2.8	0.6	0.9	0.7
pentényl ITC		0.5	0.6	0.7	0.3	0.4	0.3

TABLEAU 4: INFLUENCE DES FUMURES - COMPOSITION EN ACIDES AMINÉS ET
TENEUR EN PROTÉINES.

VARIÉTÉS	JET NEUF			JN 332		
	150	200	250	150	200	250
FUMURE N	92,03	91,74	91,37	92,39	90,60	90,82
MATIÈRE SÈCHE EN GR/GR	60,4	60,6	60,4	56,5	56,8	56,6
AZOTE EN MGR/GR	37,8	37,9	37,8	35,3	35,5	35,4
PROTÉINES(N TOTAL X 6,25)						
SOMME DES ACIDES AMINÉS SOUFRÉS EN GR/16 GR D'N	4,7	4,9	4,8	4,7	4,2	4,7
ACIDES AMINÉS EN GR/16 GR D'N						
ACIDE ASPARTIQUE	7,2	6,8	6,7	7,9	7,3	7,7
THRÉONINE	4,4	4,0	4,1	4,6	4,5	4,8
SÉRINE	4,5	4,2	4,3	4,6	4,5	4,8
ACIDE GLUTAMIQUE	19,2	17,3	17,8	18,0	17,4	18,5
PROLINE	6,5	5,7	5,8	6,4	6,3	6,7
GLYCINE	4,9	4,6	4,7	5,1	4,9	5,2
ALANINE	4,3	4,0	4,2	4,6	4,5	4,6
CYSTINE	2,7	2,8	2,8	2,6	2,5	2,6
VALINE	4,7	4,4	4,5	4,8	4,7	5,0
MÉTHIONINE	2,0	2,1	2,0	2,1	1,7	2,1
ISOLEUCINE	3,7	3,6	3,6	3,9	3,7	3,9
LEUCINE	6,9	6,6	6,7	7,1	6,8	7,0
TYROSINE	2,5	2,7	2,8	3,0	3,0	3,0
PHÉNYLALANINE	3,8	3,8	3,9	4,2	4,1	4,3
HISTIDINE	3,0	2,8	2,8	3,0	2,8	3,1
LYSINE	6,5	6,1	6,1	6,4	6,8	6,6
ARGININE	6,3	5,8	5,9	6,2	6,1	6,5

CONCLUSIONS.

Suite à une première année d'expérimentation en champs, les deux variétés de colza d'hiver "00" étudiées ont donné des rendements de + de 40 quitaux, au moins égaux à ceux des variétés actuelles les plus productives. Leur comportement agronomique, et notamment la réponse à la fumure azotée diffère sensiblement de celui de la variété Jet Neuf prise comme référence. Des études complémentaires devront déterminer les paramètres phytotechniques les mieux adaptés pour leur permettre d'atteindre outre les rendements les plus élevés, les qualités les plus intéressantes pour leur utilisation.

La fumure azotée semble peu affecter la teneur et la composition en acides gras de la matière grasse. Toutefois, lorsque cette fumure est de 200 unités, la teneur en glucosinolates augmente tandis que les acides aminés soufrés diminuent. Les recherches en cours devraient permettre de vérifier cette tendance et d'en trouver l'origine.