

INFLUENCE DE LA TENEUR EN ACIDE LINOLENIQUE SUR LA ROOM-ODOR
DE DIFFERENTES HUILES DE COLZA

J. EVRARD (1), J.L. PERRIN (2), M.D. PICKARD (3)

(1) CETIOM, rue Monge, Parc Industriel, 33600 Pessac, France

(2) ITERG, rue Monge, Parc Industriel, 33600 Pessac, France

(3) CSP FOODS Ltd, Box 190, Saskatoon, Canada

INTRODUCTION

Lorsqu'elle est utilisée en friture, l'huile de colza (comme l'huile de soja) dégage une odeur jugée désagréable par la ménagère française habituée à l'arachide ou au tournesol. Les tests comparatifs de room-odor réalisés en 1981 et 1982 par l'Institut des Corps Gras (ITERG) ont montré que les odeurs de poisson ou de peinture étaient probablement dues à des teneurs en acide linoléique élevées, comprises entre 6 et 10%.

On sait par ailleurs que la réglementation concernant les huiles de friture est différente en France de celles de tous les autres pays du monde. Cette réglementation précise qu'une huile ne peut être commercialisée sous le nom d'huile de friture que si elle contient moins de 2% d'acide linoléique. La question posée par les sélectionneurs français est de savoir si l'abaissement par voie génétique de la teneur en acide linoléique du colza se traduit par une amélioration sensible du comportement de l'huile en friture.

Une étude préliminaire, réalisée en 1987 par l'Institut des Corps Gras, a montré qu'une huile de colza canadienne à basse teneur en acide linoléique (fournie par le Canola Council) était mieux notée aux tests de room-odor que des huiles de colza français et de colza canadien -variété Westar- à teneurs plus élevées en acide linoléique.

Ces résultats ont été vérifiés en 1990 sur plusieurs lots de colza à basses teneurs en acide linoléique.

MATERIEL ET METHODESMatériel

Quatre lots de colza à basses teneurs en acide linoléique (trois lots canadiens -variété Stellar- récoltés en des lieux différents et fournis par la CSP Foods et un lot allemand fourni par l'Institut de Sélection des Plantes de Göttingen) et trois lots de colza à teneurs élevées en acide linoléique (deux lots canadiens -variété Westar- récoltés en deux lieux différents et également fournis par la CSP Foods et un lot français -variété Tapidor-) ont été collectés au Centre de Recherches CETIOM-ITERG de Pessac.

Extraction des huiles

Les différentes huiles ont été extraites dans l'atelier expérimental d'huilerie du GERDOC par prépressions suivies d'extractions dans des conditions analogues à celles pratiquées dans l'industrie.

Raffinage des huiles

Les huiles ont subi les mêmes traitements de raffinage standard dans l'atelier expérimental du GERDOC. En particulier, toutes les décolorations ont été effectuées dans les mêmes conditions: terre décolorante 1% - agitation 30 minutes à la température de 90°C.

Les échantillons blanchis ont ensuite été stockés à la température de -18°C sous azote.

Trois échantillons d'huiles blanchies (colza, tournesol et arachide), fournis par la Société Lesieur, ont aussi été stockés à -18°C.

La désodorisation des huiles a été pratiquée 24 heures avant les tests de room dans les conditions suivantes: injection de vapeur au taux de 4 g pour 100 g d'huile par heure sous une pression de 1,5 mm Hg pendant 3 H 30 à 210°C et 1 h30 à 180°C. Immédiatement après désodorisation, les huiles ont été stockées à la température de -18°C sous azote.

Les tests de room-odor: Modalités, évaluation, interprétation.

Chaque opération de friture est conduite de la façon suivante: 180 grammes de pommes de terre sont cuites dans une friteuse disposée dans une salle ayant un volume de 40 mètres cube et dans les conditions suivantes: première friture à 180°C pendant 5 min, égouttage et seconde friture pendant une min. Chaque huile a ainsi fait l'objet de huit fritures; les tests de room-odor ont été pratiqués à la première, à la quatrième et à la huitième friture.

Il a été d'abord demandé à chaque membre du jury de donner une note globale comprise entre 0 et 10: 10-odeur de friture non perceptible; 8-légère odeur, acceptable chez soi; 6-odeur nette, acceptable à l'extérieur; 4-odeur désagréable; 2-odeur très désagréable et répulsive. L'odeur de l'huile d'arachide en première friture a été notée entre 8 et 9 sur l'échelle précédente.

Il a été ensuite demandé à chaque membre du jury d'analyser les odeurs perçues selon une liste de descriptions d'odeurs et de préciser l'intensité de ces odeurs (fruité, haricot-verdure, beurre hydrogéné-suif, brûlé-acre-rance, poisson-plastique-peinture): 0-absence de perception; 1-faible; 2-moderée; 3-perception forte.

Le nombre moyen de personnes composant le jury a été de 17 (minimum: 14 - maximum: 20).

RESULTATS ET DISCUSSIONCompositions en acide gras

Les compositions en acides gras des différentes huiles de colza sont données dans le tableau 1.

Tableau 1. Compositions en acides gras des huiles

Acides gras	Stellar (1)	Stellar (2)	Stellar (3)	Göttingen	Westar (1)	Westar (2)	Français (1)	Français (2)
14:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
16:0	4,1	4,4	4,4	4,9	4,0	4,3	4,8	4,8
16:1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
18:0	2,5	2,3	2,4	1,8	2,2	2,2	1,7	1,7
18:1	62,0	63,3	61,1	60,8	67,0	65,3	60,0	58,9
18:2	24,0	24,9	24,7	25,6	17,7	19,0	20,8	21,6
18:3	2,8	2,1	2,5	3,2	5,6	5,8	10,2	10,8
20:0	0,7	0,7	0,8	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6
20:1	1,9	1,1	1,5	1,5	1,5	1,4	1,1	1,5
22:0	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4
22:1	0,6	0,1	1,2	0,4	0,3	0,2	0	0,6
24:0	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0	0,1
24:1	0,1	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0,2
N.I.	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,4

Les compositions en acides gras des huiles d'arachide et de tournesol de référence sont données dans le tableau 2.

Tableau 2. Composition en acides gras des huiles d'arachide et de tournesol

Acides gras	Arachide (Afrique)	Tournesol
16:0	10,3	6,2
16:1	tr	tr
18:0	3,7	4,8
18:1	56,6	19,8
18:2	21,4	67,0
18:3	tr	0,1
20:0	1,7	0,3
20:1	1,2	0,2
22:0	3,1	0,9
22:1	tr	tr
24:0	1,5	0,2

Les huiles à faibles teneurs en acide linoléique ont leurs teneurs en cet acide qui varient entre 2,1% et 3,2%. Dans le cas particulier de Stellar, la variation selon le lieu de culture est faible (2,1% à 2,8%). Dans l'étude antérieure, il

avait été constaté que la baisse en 18:3 se répercutait uniquement sur la teneur en 18:2; dans cette étude, les variétés à faibles teneurs en acide linoléique ont, par rapport à Westar, une teneur plus élevée en 18:2 et une teneur plus faible en 18:1. La teneur en 18:3 des huiles Westar est faible (5,7% en moyenne) par rapport à celle de l'huile Westar étudiée en 1987 (11,3%). Par contre, les deux huiles françaises ont une teneur en 18:3 de l'ordre de 10,5% .

Triglycérides

Les compositions en triglycérides sont données au tableau 3.

Tableau 3. Compositions en triglycérides

Triglyc.	Stellar (1)	Stellar (2)	Stellar (3)	Göttingen	Westar (1)	Westar (2)	Français (1)	Français (2)
LLnLn	-	-	-	-	0,4	0,4	0,7	0,6
LLLn	1,1	0,7	0,8	1,1	0,7	0,8	1,3	1,3
OLnLn								
LLL	2,3	2,7	2,4	2,0	1,3	1,5	2,4	2,5
OLLn	2,4	2,3	2,3	3,4	4,1	4,7	6,2	6,5
PLLn	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	1,2	1,2
OLL	12,0	12,5	12,0	13,0	7,0	7,3	7,5	9,0
OOLn	3,0	2,3	2,7	4,0	8,0	8,2	12,0	10,7
PLL	1,4	1,6	1,5	1,9	1,2	1,3	1,6	1,2
POLn	0,5	0,5	0,5	0,6	1,2	1,3	2,5	2,1
OOL	28,3	27,5	26,8	28,9	23,5	23,4	22,5	22,7
POL	5,2	5,9	5,8	6,4	4,4	4,6	5,5	5,9
OLGa	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,4
OOD	30,1	30,0	27,7	26,2	34,0	31,9	24,2	23,2
StOL	1,6	2,6	1,8	2,3	-	2,1	1,8	2,0
POO	5,2	5,1	5,1	4,3	6,4	4,5	3,9	4,1
PFO	1,7	1,4	2,6	1,4	1,7	1,6	1,1	1,3
StOO	0,6	1,1	1,3	0,6	0,7	0,7	0,5	0,5
PStO	2,6	2,4	2,8	1,6	2,4	2,4	1,4	1,4
N.I.	1,2	0,6	3,2	1,3	0,8	0,8	1,0	1,4

Abréviations: Ln=a.linoléique; L=a.linoléique; O=a.oléique; P=a.palmitique; St=a.stéarique; Ga=a.gadoléique; N.I.=non identifié.

Le pourcentage total des triglycérides ayant une ou deux chaînes linoléiques (LLnLn, LLLn, OLnLn, OLLn, PLLn, OOLn, POLn) est dans chaque cas: Colzas français, 25% - Westar, 17% - Colzas à faibles teneurs en acide linoléique, 7,5% . Ainsi, en valeurs relatives, les huiles de colzas Stellar et Göttingen ont perdu 56% des triglycérides comportant de l'acide linoléique par rapport aux huiles de colza Westar et 70% par rapport aux huiles de colza français. On note une forte augmentation de OLL dans les huiles de colza Stellar.

Caractéristiques analytiques des huiles raffinées

L'huile de colza Stellar (3) avait une acidité anormalement élevée (acidité oléique 0,08%), un indice de peroxyde élevé (23 meq./kg) et une absorption très forte dans le visible à 420 nm. Cette huile n'était pratiquement pas décolorée. D'une façon générale, les trois huiles de colza Stellar présentaient des caractéristiques analytiques moins bonnes que celles des autres huiles.

Tests de room-odor

Les notes moyennes obtenues aux tests de room-odor après une et huit fritures sont données sur les figures 1 et 2. Pour la première friture, toutes les huiles de colza à faible teneur en acide linoléique obtiennent des notes supérieures et significativement différentes de celles des huiles de colza -variété - Westar et des huiles de colza françaises. On note l'excellent résultat de l'huile de colza -variété Göttingen - qui a un comportement intermédiaire entre celui de l'huile d'arachide et celui de l'huile de tournesol.

En huitième friture, toutes les huiles, y compris l'arachide et le tournesol, obtiennent des notes non significativement différentes.

Intensités des odeurs

À titre indicatif, les intensités des odeurs à la première friture sont présentées sur la figure 3. L'analyse factorielle des correspondances montre que les huiles à faible teneur en acide linoléique sont, exception faite de l'huile Stellar (3), regroupées avec les huiles d'arachide et de tournesol et se caractérisent par un fruité important. Les huiles de colza Westar et français sont regroupées autour des groupes d'odeur poisson et brûlé.

L'exploitation des groupes d'odeur permet encore de différencier, après la huitième friture, les huiles à faible teneur en acide linoléique des autres huiles, bien qu'au niveau des notes globales, tous les échantillons aient été notés de façon identique.

CONCLUSION

Cette étude confirme les résultats de l'étude réalisée en 1987. Les huiles de colza à faible teneur en acide linoléique ont un meilleur comportement à chaud que les huiles de colza traditionnelles: notes globales d'appréciation nettement supérieures, intensités des odeurs jugées désagréables (poisson) beaucoup plus faibles. Il demeure cependant difficile d'apprécier le seuil minimum tolérable d'acide linoléique.

FIGURE 1

ROOM ODOR D'HUILES DE COLZA
FRITURE N 1

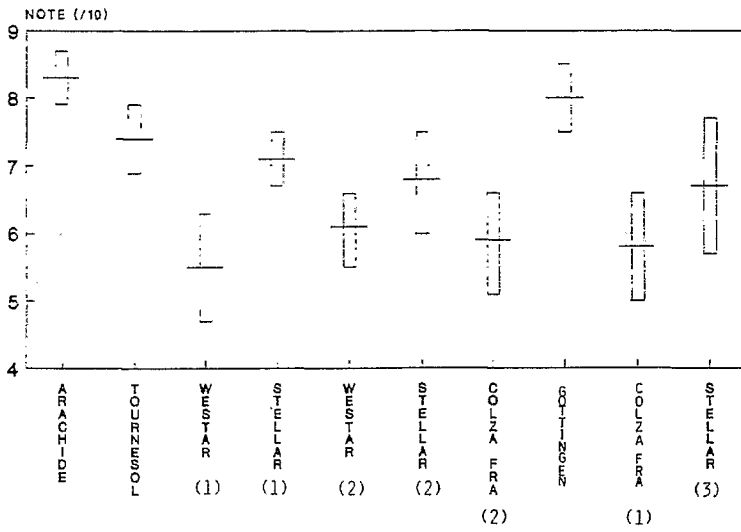


FIGURE 2

ROOM ODOR D'HUILES DE COLZA
FRITURE N 8

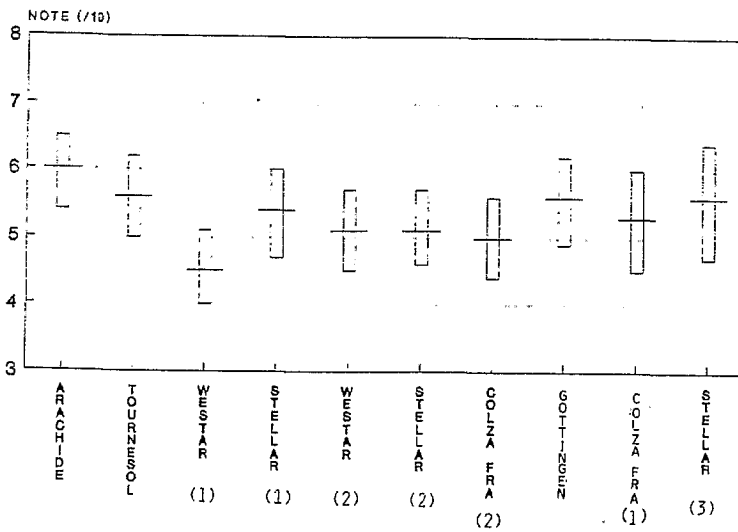
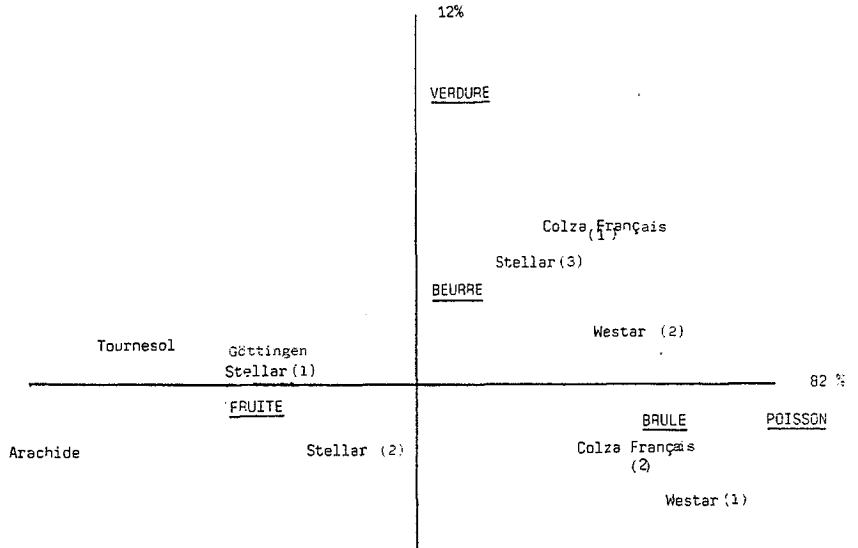


FIGURE 3



ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES - INTENSITE DES ODEURS
POUR LA FRITURE N° 1

R E F E R E N C E S

- 1 - Décret, n° 73-139 du 12 février 1973, J.O. République Française, pp. 1730 Feb. 15, 1975.
- 2 - Devinat, G., S. Biasini, M. Naudet, R. guillaumin and M. Jauniaux, Revue Française des Corps Gras. 27:333 (1980).
- 3 - Mounts, T.L., and K. Warner, in "Handbook of Soy Oil Processing and Utilization", edited by D.R. Erickson, E.H. Pryde, O.L. Brekke, T.L. Mounts and R.A. Falb, American Soybean Association, St. Louis, MO, and American Oil Chemists' Society, Champaign, IL, 1980, p.245.
- 4 - Prévot, A., S.Desbordes, O.Morin and F.Mordret, in "Frying of Food", edited by G.Varela, A.E. Bender and I.D. Morton, VCH Publishers, Cambridge, UK, 1988, pp. 155-165.
- 5 - Prévot, A., J.L. Perrin, G. Laclaverie, PH. Augé and J.L. Coustille, "A new variety of low-linolenic rapeseed oil; Characteristics and room-odor tests" JAOCS, Vol.67,n°3, pp.161-164, 1990.