

NOTE

**EFFETS A TRÈS COURT TERME DE L'HUILE DE COLZA  
SUR LES LIPIDES CARDIAQUES  
ET HÉPATIQUES DU RAT SEVRÉ :  
INFLUENCE DU RAFFINAGE  
ET DE L'INTERESTÉRIFICATION**

G. ROCQUELIN

avec la collaboration technique de P. JUANEDA et J. C. PELERAN

*Station de Recherches sur la Qualité des Aliments de l'Homme,  
Centre de Recherches, I. N. R. A.,  
7, rue Sully, 21034 Dijon Cedex*

---

Au cours d'expériences précédentes (HOUTSMULLER *et al.*, 1970 ; ROCQUELIN, 1972), on a montré que l'huile de colza raffinée, introduite dans le régime du Rat sevré, provoque une accumulation précoce de triglycérides riches en acide érucique dans le myocarde, alors qu'elle ne modifie pas la teneur en lipides du foie.

L'étude de l'influence du raffinage sur la valeur nutritionnelle de l'huile de colza ayant déjà fait l'objet de quelques travaux (WALKER *et al.*, 1970), il nous a paru intéressant de chercher si l'huile brute exerce les mêmes effets.

Par ailleurs (ROCQUELIN *et al.*, 1971), nous avons montré que le coefficient d'utilisation digestive de l'huile de colza interestérifiée est augmenté de 12 p. 100 par rapport à celui de l'huile de colza normale. En effet, l'interestérification modifie la structure glycérique de l'huile en déplaçant une partie des chaînes éruciques des positions externes vers les positions internes des triglycérides : au cours de la digestion, il y a donc formation de 2-monoérucine qui serait mieux absorbée que l'acide érucique libre. Nous avons voulu vérifier si cet apport supplémentaire d'acide érucique dans l'organisme accentuait les effets constatés sur les lipides cardiaques.

Dix-huit rats *Wistar* mâles pris au sevrage (âge : 3 semaines) sont placés dans des cages individuelles et nourris pendant 4 jours avec une provende commerciale. Ils sont alors répartis en 3 lots de 6 qui reçoivent des régimes expérimentaux à 15 p. 100 en poids de lipides (huile de colza raffinée, brute, interestérifiée) ; la composition de ces régimes a été décrite par ailleurs (ROCQUELIN *et al.*, 1968). Ces régimes sont administrés *ad libitum* pendant 4 jours. Les animaux sont sacrifiés

par décapitation après un jeûne de 5 à 6 heures ; les foies et les cœurs sont immédiatement prélevés, pesés, puis conservés à  $-15^{\circ}\text{C}$  dans un mélange de chloroforme-méthanol (2/1, v/v). Les lipides totaux des organes sont extraits par la méthode de Folch et al., puis pesés. Les acides gras constitutifs de ces lipides sont analysés, sous forme d'esters méthyliques, par chromatographie en phase gazeuse sur colonnes polaires (butanediol succinate ou diéthylène glycol succinate). Leur identification est faite par comparaison avec des échantillons biologiques connus ou des standards du commerce.

Les quantités ingérées de monoènes à très longue chaîne (érucique + gadoléique) sont sensiblement identiques pour tous les lots (tabl. 1). Nous n'avons pas constaté, d'un lot à un autre, de différences significatives concernant les poids des organes prélevés.

TABLEAU I

*Teneur en lipides totaux (g/100 g de tissu frais)  
du myocarde et du foie en fonction de la nature de l'huile du régime*

	Régime h. de colza raffinée	Régime h. de colza brute	Régime h. de colza interestérisée
Teneur en acide érucique des huiles (p. 100) . . . . .	50,6	52,1	45,3
Teneur en acide gadoléique des huiles (p. 100) . . . . .	7,1	6,9	8,5
Quantités d'acides érucique et gadoléique ingérées (g/rat/4 jours) <sup>(1)</sup> . . . . .	3,4 $\pm$ 0,1	3,2 $\pm$ 0,1	3,2 $\pm$ 0,0
Teneur en lipides du myo- carde (p. 100) <sup>(1)</sup> . . . . .	8,5 $\pm$ 0,5	8,3 $\pm$ 0,5	10,8 $\pm$ 0,3 <sup>(2)</sup>
Teneur en lipides du foie (p. 100) <sup>(1)</sup> . . . . .	5,6 $\pm$ 0,2	5,1 $\pm$ 0,1 <sup>(3)</sup>	6,3 $\pm$ 0,2 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Moyennes sur 6 rats par lot  $\pm$  erreur standard de la moyenne.

<sup>(2)</sup> Différence significative au seuil de  $P = 0,01$  (par rapport au lot h. de colza raffinée).

<sup>(3)</sup> Différence significative au seuil de  $P = 0,05$  (par rapport au lot h. de colza raffinée).

On observe une augmentation importante du taux de lipides dans le myocarde (tabl. 1), comparable à celle obtenue dans nos expériences précédentes (8,2 p. 100 avec l'huile de colza raffinée contre 3,4 p. 100 avec l'huile d'arachide). Il n'y a pas de différence d'effet entre les huiles de colza raffinée et brute, alors que l'huile interestérisée augmente encore la teneur en lipides du myocarde (+ 27 p. 100 par rapport à l'huile raffinée). Au niveau des lipides du foie on retrouve des teneurs normales et proches de celles déterminées antérieurement (5,7 p. 100 avec l'huile de colza raffinée, 6,0 p. 100 avec l'huile d'arachide). Signalons toutefois un pourcentage de lipides hépatiques légèrement mais significativement plus élevé avec l'huile interestérisée (+ 12 p. 100) et plus faible avec l'huile brute (— 9 p. 100 par rapport à l'huile raffinée).

La composition en acides gras des lipides cardiaques et hépatiques est indiquée dans le tableau 2. Pour un organe considéré, cette composition diffère peu avec la nature de l'huile ingérée.

Les acides érucique (C<sub>22:1</sub>) et gadoléique (C<sub>20:1</sub>) sont très largement incorporés dans les lipides du muscle cardiaque : ils représentent plus de 40 p. 100 des acides gras totaux de cet organe. Par contre, leur pourcentage dans les lipides hépatiques est nettement plus faible.

TABLEAU 2

Composition (p. 100 des esters méthyliques)  
en acides gras des lipides cardiaques et hépatiques (moyennes sur 6 rats par lot)

Acides gras identifiés	Régime h. de colza raffinée		Régime h. de colza brute		Régime h. de colza interestérifiée	
	Cœur	Foie	Cœur	Foie	Cœur	Foie
C <sub>18:0</sub>	9,5	18,2	7,9	18,0	7,7	15,4
C <sub>16:1</sub>	1,0	2,2	0,8	2,0	0,8	2,5
C <sub>18:0</sub>	7,4	13,2	7,8	14,6	6,0	12,3
C <sub>18:1</sub>	17,9	25,0	15,9	20,7	19,0	26,3
C <sub>18:2</sub>	10,2	11,6	10,9	12,3	9,1	11,0
C <sub>18:3</sub>	4,6	4,1	4,6	0,9	4,3	0,9
C <sub>20:1</sub>	8,3	2,2	7,9	2,5	9,4	3,1
C <sub>20:4<sup>ω6</sup></sub>	2,4	10,2	3,7	10,9	2,0	11,7
C <sub>22:1</sub>	34,4	2,4	33,6	2,1	37,5	3,6
C <sub>20:5<sup>ω3</sup></sub>	traces	1,7	traces	2,1	traces	1,6
C <sub>24:1</sub>	4,0	1,5	4,1	1,5	0,8	1,1
C <sub>22:5<sup>ω3</sup></sub>	0,9	1,9	1,2	2,1	0,8	1,2
C <sub>22:6<sup>ω3</sup></sub>	2,0	6,7	3,4	7,0	2,0	7,0

L'élimination, par le raffinage, de certaines substances contenues dans l'huile brute ne modifie donc, ni dans un sens ni dans un autre, le phénomène observé au niveau du myocarde. Par contre, l'interestérification, qui augmente la quantité d'acide érucique absorbée, donc utilisable par l'organisme, accentue encore l'accumulation de cet acide gras dans le myocarde. Il semble que, chez le jeune Rat, l'incorporation des acides érucique et gadoléique dans les lipides de cet organe soit liée principalement aux quantités de ces acides gras mises à la disposition de l'organisme, donc à celles absorbées initialement par la muqueuse intestinale. D'autres auteurs (BEARE-ROGERS *et al.*, 1971) ayant utilisé, soit de l'huile de navette moins riche en acide érucique que l'huile de colza, soit des régimes à teneurs en huile variables ont montré également que les quantités d'acides érucique et gadoléique retrouvées dans le myocarde étaient fonction des quantités ingérées.

Reçu pour publication en juillet 1972.

#### REMERCIEMENTS

Ces recherches ont été poursuivies avec l'aide financière de l'I. N. S. E. R. M. (Action thématique programmée n° 6, contrat ATP-714499). Les huiles nous ont été fournies par l'I. T. E. R. G.

## SUMMARY

## SHORT-TERM EFFECTS OF RAPESEED OIL ON LIPIDS OF HEART AND LIVER OF WEANED RATS : INFLUENCE OF REFINING AND OF INTERESTERIFICATION

Like refined rapeseed oil, the crude oil causes, in the myocardium of the weaned rat, an early accumulation of lipids rich in erucic and gadoleic acids (more than 40 per cent of total acids).

Interesterified rapeseed oil gives a further significant increase in this accumulation, by about 25 p. 100.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEARE-ROGERS J. L., NERA E. A., HEGGTVEIT H. A., 1971. *Can. Inst. Food Technol. J.*, **4**, 120.  
HOUTSMULLER U. M. T., STRUIJK C. B., VAN DER BEEK A., 1970. *Biochim. Biophys. Acta.*, **218**, 564.  
ROCQUELIN G., 1972. *C. R. Acad. Sc. Paris*, **274**, 592.  
ROCQUELIN G., CLUZAN R., 1968, *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, **8**, 395.  
ROCQUELIN G., SERGIEL J. P., MARTIN B., LECLERC J., CLUZAN R., 1971. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **48**, 728.  
WALKER B. L., HALL S. P., SLINGER S. J., BAYLEY H. S., 1970. *Proceedings, Conférence internationale sur la Science, Technologie et Commercialisation du Colza et Produits dérivés, Sainte-Adèle (Canada)*, 377.
-