

## **Effets de l'ingestion de tri-dodécanoate de glycérol (Tri C12 : 0) sur la composition en acides gras des lipides de différents dépôts adipeux chez le porc**

par Y. DEMARNE, C. E. PERAZA-CASTRO\*\*, Y. HENRY\*, J. FLANZY

*Station de Recherches de Nutrition,  
\* Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs,  
I. N. R. A., 78350 Jouy-en-Josas  
\*\* Université Nationale Autonome de Mexico,  
Unité de Xochimilco,  
Division des Sciences Biologiques et Médicales, Mexico.*

---

**Summary.** *Effects on lipid fatty acid composition in different adipose deposits of pig ingesting glycerol tri-dodecanoate (Tri C12 : 0).*

In this report we study the effects on the fatty acid composition of lipids of the 30 to 90 kg growing pig ingesting a lipid-free diet and a diet containing 15 p. 100 of glycerol trilaurate (Tri C12 : 0). These effects are compared in 7 different adipose tissue samples at 90 kg liveweight.

Our results confirm that internal adipose tissue lipids are richer in saturated fatty acids than exterior deposit lipids. This observation is independent from the diet tested.

In our experimental conditions, lauric acid (C12 : 0) always counts for less than 10 p. 100 of the total fatty acids found in adipose tissues. There is none of this fatty acid in the adipose tissues of animals fed the lipid-free diet. Lauric acid appears in stored lipids in association with myristic acid (C14 : 0) in amounts varying between 10 and 15 p. 100 of total fatty acids.

Exogenous supply of lauric acid does not change the quantities of palmitic acid (C16 : 0) in the different adipose tissue lipids. On the other hand, there is clearly less stearic acid (C18 : 0) than when a lipid-free diet is given.

The effects observed on unsaturated fatty acids vary depending on the fatty acid studied. For example, when glycerol trilaurate is ingested, almost twice as less oleic acid (C18 : 1 $\omega$ 9) is found in stored lipids. However, there is twice more palmitoleic acid (C16 : 1 $\omega$ 7) than when a lipid-free regimen is given.

In general, ingestion of glycerol trilaurate results in more saturated body lipids, that fatty acid having a depressive effect on oleic acid storage and causing a large amount of C12 and C14-saturated fatty acids to appear.

---

### **Introduction.**

Chez le Porc, comme chez le Rat, l'ingestion prolongée d'un régime dépourvu de lipides conduit à la mise en réserve de triglycérides contenant environ 30 p. 100

d'acide palmitique (C16 : 0) et 50 p. 100 d'acide oléique (C18 : 1 $\omega$ 9) (Bollinger, 1963 ; Flanzy, François et Rérat, 1970 ; Raulin et Launay, 1964 ; Clément *et al.*, 1963).

Par rapport à ce qui est observé dans ces conditions nutritionnelles, l'introduction d'un mélange d'acides gras saturés à chaîne longue (C16 : 0 et C18 : 0) dans l'alimentation du jeune Rat en croissance ne modifie pas le rapport acides gras saturés/acides gras insaturés des triglycérides de réserve (Demarne *et al.*, 1974). Même un apport massif de tripalmitate de glycérol (Tri C16 : 0) ne fait varier que dans de faibles proportions les concentrations en acides palmitique et oléique dans les lipides du tissu adipeux (Bollinger et Reiser, 1965). A la différence de ce qui est observé avec les acides gras insaturés (Clément *et al.*, 1963 ; Demarne *et al.*, 1975), les teneurs en acides gras longs et saturés dans l'adipocyte apparaissent donc comme étant peu influencées par les apports exogènes d'acides gras de ce type.

Chez le Rat, les effets nutritionnels des acides gras saturés à chaîne moyenne, normalement absents du tissu adipeux, varient avec la longueur de la chaîne. Ainsi, en cas d'ingestion prolongée d'acide caprylique (C8 : 0), la composition en acides gras des triglycérides de réserve est identique à celle qui est observée en cas d'ingestion d'un régime lipidoprive (Bollinger et Reiser, 1965 ; Kaunitz et Johnson, 1968). En revanche, les acides gras ayant 10, 12 ou 14 atomes de carbone peuvent modifier la composition en acides gras des lipides corporels (Bézar et Bugaut, 1969 ; Bézar et Clément, 1964 ; Bollinger, 1963 ; Eckstein, 1929 ; Longenecker, 1939 ; Powell, 1930 ; 1932 ; Vischer, 1946). Par rapport aux acides gras à chaînes plus courtes, ils sont susceptibles de subir des élongations au niveau des microsomes et des mitochondries (Harlan et Wakil, 1963 ; Nutgeren, 1965 ; Wakil, 1961) et d'être oxydés moins rapidement (Bach, Métails et Warter, 1968 ; Métails, Bach et Warter, 1967).

Chez le Porc, l'acide laurique (C12 : 0), qui représente 50 p. 100 des acides gras totaux de l'huile de coprah, se retrouve en faible quantité dans les tissus adipeux lorsque l'animal ingère cette matière grasse. Parallèlement, on observe une augmentation des teneurs totales en acides gras saturés et une diminution sensible des teneurs en acide oléique (Creswell et Brook, 1971 ; Christensen, 1963 ; Flanzy *et al.*, 1970). Cependant, dans cette espèce animale, les propriétés nutritionnelles des acides gras à chaîne moyenne ont été moins étudiées que chez le Rat.

En tenant compte de ces différentes données, il nous a paru nécessaire de rechercher dans quelle mesure l'acide laurique pouvait être introduit sous forme de triglycéride homogène (trilaurate de glycérol) dans l'alimentation du Porc et quelle était l'influence de l'ingestion de cet acide gras sur la composition en acides gras du tissu adipeux. Dans cet article, nous attirons tout particulièrement l'attention sur le contrôle exercé par l'acide laurique sur la mise en dépôt des autres acides gras dans différents tissus adipeux.

## Matériel et méthodes.

### *Animaux et régimes.*

L'expérience est réalisée avec 12 porcs de race Large White mâles castrés d'un poids vif moyen initial de 29 kg. Les animaux, préalablement répartis par couples homogènes en fonction du poids et de l'âge, sont affectés à deux lots I et II

comportant chacun 6 répétitions, suivant la méthode des blocs complets (6 animaux par lot). Ils sont élevés sur litière de paille dans des cages collectives munies de dispositifs d'alimentation individuelle. L'expérience se déroule pendant la croissance entre 30 et 90 kg de poids vif.

Les compositions des régimes sont rapportées sur le tableau 1. Le régime qui est fourni aux animaux du lot I est équilibré à 16 p. 100 de matières azotées totales

TABLEAU 1

*Composition des régimes (valeurs exprimées en p. 100 par rapport à la matière sèche)*

Lots	I. — Témoin	II. — Trilaurine
Orge .....	39,5	24,5
Blé .....	39,5	24,5
Tourteau de soja 44 .....	18,0	25,5
Trilaurine .....	—	15,4
Mélange minéral* et vitaminique ...	3,0	3,8
Gluten de maïs .....	—	6,3
<b>Matières azotées totales</b> (N × 6,25 p. 100) .....	<b>16,2</b>	<b>10,5</b>
Lysine (p. 100) .....	0,78	0,97
Energie digestible (Kcal/kg) .....	3 160	3 725

\* Henry et Bourdon (1973).

et ne contient qu'une faible quantité de lipides (environ 1 p. 100 de la matière sèche). Celui alloué aux animaux du lot II contient 15 p. 100 de trilaurate de glycérol. Sa composition est étudiée de façon à équilibrer le rapport matières azotées totales/énergie digestible, ainsi que le rapport lysine/matières azotées totales (introduction de gluten de maïs en complément du tourteau de soja). D'après les valeurs de digestibilité rapportées pour l'acide laurique chez le Porc (Flanzy, Rérat et François, 1968) et la détermination de l'énergie brute des aliments, par rapport au régime de référence (lot I), l'introduction de trilaurate de glycérol dans la ration augmente l'apport d'énergie digestible d'environ 20 p. 100. C'est pourquoi on fixe, pour les animaux du lot II, un niveau de rationnement de 80 p. 100 par rapport à ceux du lot I.

Les compositions en acides gras des lipides totaux extraits des deux régimes sont rapportées sur le tableau 2. Les animaux reçoivent leurs régimes respectifs sous forme hydratée (2 parties d'eau pour une partie d'aliment), en deux repas quotidiens. On établit une échelle de rationnement évoluant en fonction du poids et qui passe pour les animaux du lot I de 1,4 kg/jour à 30 kg à 3 kg/jour au-delà de 80 kg.

#### *Prélèvement des tissus adipeux.*

Les animaux des 2 lots sont abattus au poids de 90 kg. On prélève des échantillons de tissu adipeux au moment de l'abattage à 5 niveaux différents. On examine :

- le lard dorsal au niveau du dos (couches interne et externe) ;
- le lard dorsal au niveau du rein (couches interne et externe) ;
- le gras périrénal ou panne ;
- la poitrine ;
- les dépôts adipeux de la tête.

TABLEAU 2

*Composition en acides gras des lipides ingérés*  
(valeurs exprimées en p. 100 de l'ensemble des esters méthyliques dosés)

Régimes	Lots	Lipides p. 100	C12 : 0	C14 : 0	C16 : 0	C16 : 1	C18 : 0	C18 : 1	C18 : 2 $\omega$ 6	C18 : 3 $\omega$ 3
Témoin . . . . .	I	1,2	< 1,0	< 1,0	21,7	< 1,0	1,8	15,9	54,6	5,3
Tri C12 : 0 ...	II	15,4	92,4	< 1,0	1,4	< 1,0	< 1,0	1,8	3,5	< 1,0

### *Méthodes analytiques.*

Les lipides des tissus adipeux sont extraits à froid par le mélange chloroforme-méthanol (2 : 1 v/v) en suivant la technique proposée par Folch, Lees et Sloane-Stanley (1957).

La composition en acides gras des différents extraits lipidiques est obtenue par chromatographie en phase gazeuse. Les acides gras purifiés après saponification des différents extraits sont méthylés par le mélange méthanol-acide chlorhydrique (97 : 3 v/v). Ils sont ensuite séparés, puis dosés à l'aide d'un appareil CPG de marque Microtek Instr. Inc., muni d'un détecteur à ionisation de flamme. Les conditions opératoires sont les suivantes :

- colonne en acier inoxydable de 3 m de long et dont le diamètre intérieur est d'environ 3 mm ;
- support : chromosorb G.D.M.C.S. imprégné de 5 p. 100 de polymère E.G.S.S.X. ;
- température du four : 175 °C ;
- nombre de plateaux théoriques : environ 2 500 sur le pic de l'acide stéarique.

La surface des différents pics d'acides gras est obtenue grâce à l'emploi d'un intégrateur électro-mécanique Disc couplé avec l'enregistrement des chromatogrammes.

### **Résultats et discussion.**

#### *Croissance et indice de consommation.*

Les animaux du lot II acceptent bien le régime contenant 15 p. 100 de trilaurate de glycérol et l'échelle de rationnement initialement prévue est respectée.

Les résultats des mesures de croissance et de consommation sont rapportés dans le tableau 3. Dans nos conditions expérimentales, les gains de poids moyens quotidiens ne sont pas significativement différents entre les 2 lots. L'indice de consommation, plus faible dans le lot II que dans le lot I, reflète les différences de concentration en énergie entre les deux régimes testés. En revanche, la quantité d'énergie digestible nécessaire pour obtenir 1 kg de gain de poids vif paraît supérieure d'environ 5,5 p. 100 en cas d'ingestion de trilaurate de glycérol.

TABLEAU 3

Résultats généraux de croissance et de consommation alimentaire (valeurs moyennes indicatives)

Lots et régimes	Lot I. — Témoin	Lot II. — Tri C12 : 0
Poids moyen initial (kg).....	29,6	28,2
Poids moyen final (kg) .....	91,8	91,6
Gain de poids (g/jour) .....	647	594**
Consommation moyenne (g/jour) ..	2 290	1 880
Indice de consommation .....	3,57	3,20*

\* Différence statistiquement significative au seuil  $P \leq 0,01$ .

\*\* Différence statistiquement non significative.

#### Composition en acides gras des dépôts adipeux.

Les résultats sont présentés dans le tableau 4. Afin de faciliter la discussion de ces valeurs numériques, nous les avons regroupées dans le tableau 5 par catégorie d'acides gras, d'une part en fonction de la longueur de chaîne et d'autre part en fonction du degré d'insaturation.

##### a) Effet de la localisation anatomique des dépôts adipeux.

Dans chaque lot, tous les tissus adipeux sous-cutanés étudiés présentent des concentrations en acides gras saturés moins élevées que les tissus adipeux profonds comme la panne. Ces différences résultent d'une augmentation des concentrations en acide palmitique (C16 : 0) et stéarique (C18 : 0) dans ce tissu.

Au niveau du lard dorsal, il existe également des différences de composition entre les couches externe et interne. Ainsi, on note que les concentrations en acides gras saturés sont plus élevées dans la couche adipeuse interne que dans la couche adipeuse externe. Cependant, ces différences paraissent plus accentuées chez les animaux ayant reçu le régime lipidoprive que chez ceux ayant ingéré le régime « Tri C12 ».

On n'observe pas de différences entre les tissus du lard dorsal selon qu'ils sont prélevés au niveau du dos ou au niveau du r in.

Parmi tous les tissus sous-cutanés prélevés, seul le tissu adipeux sous-cutané de la tête se différencie des autres par une concentration plus élevée en acides gras

insaturés. Ces différences de composition en acides gras et plus particulièrement les variations du degré de saturation des lipides en fonction de leur localisation anatomique confirment les résultats de nombreux travaux antérieurs (Christensen, 1963 ; Christie et Moore, 1970 ; Hilditch et Williams, 1964 ; Ingr, 1971). L'ingestion quotidienne d'une quantité importante d'acide laurique pendant une longue période ne modifie pas cette donnée fondamentale.

TABLEAU 4

*Compositions en acides gras des lipides extraits des différents tissus adipeux  
(valeurs moyennes exprimées en p. 100 des esters méthyliques dosés)*

Tissus adipeux	Lots	C12 : 0	C14 : 0	C16 : 0	C16 : 1	C18 : 0	C18 : 1	C18 : 2ω6
Lard dorsal externe (dos) ...	Témoin	< 1,0	1,9	26,4	4,0	13,6	45,2	8,9
	Tri C12 : 0	8,2	12,8	29,7	8,1	8,0	27,9	5,3
Lard dorsal interne (dos) ...	Témoin	< 1,0	1,9	28,8	2,8	17,3	43,1	6,1
	Tri C12 : 0	7,4	12,5	30,2	6,5	11,6	25,6	6,2
Lard dorsal externe (rein) ...	Témoin	< 1,0	2,3	26,9	3,1	16,0	44,4	7,3
	Tri C12 : 0	7,4	13,5	27,8	8,9	9,0	28,6	4,8
Lard dorsal interne (rein) ...	Témoin	< 1,0	1,7	28,4	2,9	17,6	43,4	6,0
	Tri C12 : 0	8,4	14,8	27,6	8,2	7,9	28,8	4,3
Sous-cutané (poitrine) .....	Témoin	< 1,0	2,2	28,0	4,0	14,1	46,2	5,5
	Tri C12 : 0	7,5	13,7	29,2	7,8	9,6	26,8	5,4
Sous-cutané (tête) .....	Témoin	< 1,0	1,9	26,7	6,9	10,9	46,8	6,8
	Tri C12 : 0	6,3	11,2	27,7	7,2	9,9	31,4	6,3
Périrénal (Panne) .....	Témoin	< 1,0	2,1	30,5	1,8	22,2	38,5	4,9
	Tri C12 : 0	8,3	14,4	33,1	4,6	13,9	20,9	4,8

b) *Effet du régime alimentaire.*

Le remplacement d'une partie de l'apport énergétique du régime témoin par du trilaurate de glycérol entraîne de profonds changements au niveau de la composition en acides gras des 7 tissus adipeux étudiés.

Pour les différents acides gras saturés séparés et dosés, on note que :

— l'acide laurique (C12 : 0) est présent dans tous les tissus adipeux des animaux du lot II. Les concentrations selon les localisations anatomiques varient entre 6,0 et 8,5 p. 100 de l'ensemble des acides gras, alors que cet acide n'est présent qu'à l'état de traces (1,0 p. 100) dans les lipides extraits des tissus correspondants chez les animaux ayant ingéré le régime lipido prive. L'acide laurique ne se retrouve pas dans

TABLEAU 5

Compositions en acides gras des lipides extraits des différents tissus adipeux  
(valeurs moyennes regroupées par catégorie d'acides gras et exprimées en p. 100 des esters méthyliques dosés)

Tissus adipeux	Lots	C12 : 0 + C14 : 0	C16 : 0 + C18 : 0	Acides gras saturés	Monosaturés (ω9 et ω7)	Polyinsaturés (C18 : 2,ω6)	Acides gras insaturés
Lard dorsal externe (dos) . . . . .	Témoins	1,9	40,0	41,9	49,2	8,9	58,1
	Tri C12 : 0	21,0	37,7	58,7	36,0	5,3	41,3
Lard dorsal interne (dos) . . . . .	Témoins	1,9	46,1	48,0	45,9	6,1	52,0
	Tri C12 : 0	19,9	41,8	61,7	32,1	6,2	38,3
Lard dorsal externe (rein) . . . . .	Témoins	2,3	42,9	45,2	47,5	7,3	54,8
	Tri C12 : 0	20,9	36,8	57,7	37,5	4,8	42,3
Lard dorsal interne (rein) . . . . .	Témoins	1,7	46,0	47,7	46,3	6,0	52,3
	Tri C12 : 0	23,2	35,5	58,7	37,0	4,3	41,3
Sous-cutané (poitrine) . . . . .	Témoins	2,2	42,1	44,3	50,2	5,5	55,7
	Tri C12 : 0	21,2	38,0	60,0	34,6	5,4	40,0
Sous-cutané (tête) . . . . .	Témoins	1,9	37,6	39,5	53,7	6,8	60,5
	Tri C12 : 0	17,5	37,6	55,1	38,6	6,3	44,9
Périmérial (panne) . . . . .	Témoins	2,1	52,7	54,8	40,3	4,9	45,2
	Tri C10 : 0	22,7	47,0	69,7	25,5	4,8	30,3

les tissus adipeux internes à des concentrations plus élevées que dans les différents tissus adipeux sous-cutanés examinés ;

— l'acide myristique (C14 : 0) qui représente entre 1,5 et 2,5 p. 100 de l'ensemble des acides gras dans le lot témoin est présent à des concentrations 6 à 7 fois supérieures dans le lot « Tri C12 : 0 » ;

— les concentrations en acide palmitique (C16 : 0) ne sont pas significativement modifiées par la composition des régimes. Cependant, sur les 7 tissus adipeux analysés, 6 présentent des concentrations légèrement plus élevées en cas d'ingestion de trilaurate de glycérol ;

— l'acide stéarique (C18 : 0) qui représente entre 13 et 22 p. 100 des acides gras totaux des différents tissus adipeux dans le lot témoin, ne représente plus que 8 à 14 p. 100 des acides gras totaux dans le lot « Tri C12 : 0 ».

L'ingestion de trilaurate de glycérol par le Porc en croissance entraîne également de profondes modifications au niveau des proportions d'acides gras insaturés dans les différents dépôts adipeux. Ainsi, la proportion d'acide palmitoléique (C16 : 1) est presque toujours au moins doublée et la proportion d'acide oléique est fortement réduite : 20 à 32 p. 100 contre 38 à 47 p. 100 des acides gras totaux. En revanche, la proportion d'acide linoléique (C18 : 2 $\omega$ 6) n'est pas modifiée et représente 5 à 9 p. 100 des acides gras totaux.

En se reportant aux résultats rapportés sur le tableau 5, on remarque que l'ingestion prolongée de trilaurate de glycérol augmente très fortement les teneurs en acides gras saturés dans tous les tissus adipeux étudiés (55 à 70 p. 100 contre 40 à 55 p. 100 des acides gras totaux chez les animaux recevant le régime de référence). Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus par Flanzy *et al.* (1970) avec de l'huile de coprah et démontrent d'une façon spécifique le rôle fondamental de l'acide laurique exogène dans l'orientation des biosynthèses d'acides gras au cours de la lipogénèse chez le Porc.

Cette augmentation des proportions d'acides gras saturés dans les dépôts ne provient pas d'une augmentation de la mise en réserve d'acides gras saturés à chaîne longue (acide palmitique et stéarique). Au contraire, dans 6 dépôts adipeux sur les 7 étudiés, les sommes des concentrations en acides gras de ce type (C16 : 0 + C18 : 0) sont toujours plus faibles après ingestion de trilaurate de glycérol ; la différence provient dans ce cas d'une teneur plus faible en acide stéarique. L'accroissement des concentrations en acides gras saturés observé par rapport aux animaux de référence, ne résulte en fait que d'une augmentation des teneurs en acides gras saturés en C12 et en C14 variant selon les tissus considérés entre 16 et 22 p. 100 (données absolues).

Par rapport aux quantités importantes qui ont été ingérées au cours de la croissance, l'acide laurique n'est pas directement introduit en forte proportion dans le tissu adipeux. Par comparaison avec un autre acide gras également d'origine exogène comme l'acide linoléique (C18 : 2 $\omega$ 6), son coefficient de stockage apparent est faible (Flanzy *et al.*, 1970).

L'introduction de trilaurate de glycérol pur dans la ration, à la différence d'huile de coprah (50 p. 100 de C12 : 0 et 15 à 20 p. 100 de C14 : 0), permet de définir les relations existant entre l'ingestion d'acide laurique et l'apparition d'acide myristique dans les lipides de réserve. Les résultats présentés dans ce travail démontrent qu'il



existe bien une élongation importante du type C12 : 0 → C14 : 0 chez le Porc, puisque en cas d'ingestion de Tri C12 : 0 les teneurs en acide myristique sont toujours 6 à 7 fois plus importantes qu'en cas d'ingestion du régime de référence. Ces résultats sont à rapprocher de ceux présentés par Nutgeren en 1965 et qui démontraient que les enzymes des microsomes de Rat étaient susceptibles d'assurer *in vitro* l'élongation des acides gras à chaîne moyenne quand ils avaient au moins 10 atomes de carbone.

Dans l'alimentation du Porc, l'introduction d'acide laurique à des concentrations élevées apparaît donc comme un moyen efficace pour diminuer dans des proportions importantes les teneurs en acide oléique au niveau des réserves adipeuses. Cette méthode permet également d'augmenter le degré de saturation des lipides corporels, sans faire apparaître des quantités plus importantes d'acide palmitique et stéarique que celles obtenues par l'alimentation avec des régimes pauvres en lipides. Les acides laurique et myristique qui apparaissent dans les lipides de réserve ont des points de fusion élevés : respectivement 44 °C et 54 °C (Parisot, 1949). En conséquence, les points de fusion des lipides ainsi produits sont certainement beaucoup plus élevés que ceux qui sont classiquement observés avec une alimentation traditionnelle à base de céréales et de tourteau. Les caractéristiques technologiques et organoleptiques de ces matières grasses animales de composition originale mériteraient d'être étudiées.

Accepté en septembre 1976.

## Références

- BACH A., MÉTAIS P., WARTER J., 1968. Comparaison par l'étude du  $^{14}\text{-CO}_2$  de l'air expiré de l'utilisation des graisses à acides gras longs, moyens et courts. Influence du support. *C. R. Soc. Biol.*, **162**, 247-251.
- BÉZARD J., BUGAUT M., 1969. Composition en triglycérides et en acides gras du tissu adipeux périrénal de rats recevant de l'huile de Coprah. Mobilisation sous l'influence du jeûne et du froid. *J. Physiol.*, **61**, Suppl. 2, 224.
- BÉZARD J., CLÉMENT J., 1964. Remaniements effectués au niveau digestif et au niveau des réserves adipeuses de la structure des triglycérides après administration d'un régime à base d'huile de coprah. *C. R. Acad. Sc. Paris*, **259**, 3118-3120.
- BOLLINGER J. M., 1963. The metabolism of fatty acids derived from dietary triglycerides. *Ph. D. Thesis, Texas A. and M. University*, 74 p.
- BOLLINGER J. M., REISER R., 1965. The metabolic fate of fatty-acids derived from dietary triglycerides. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **42**, 1130-1133.
- CHRISTENSEN K. D., 1963. Various fatty acids in fat tissues of pigs of the Danish-Landrace breed fed with coconut fat or soy bean oil. *Acta agric. Scand.*, **13**, 249-254.
- CHRISTIE W. W., MOORE J. H., 1970. The variation of triglycerides structure with fatty-acid composition in pig adipose tissue. *Lipids*, **5**, 921-928.
- CLÉMENT J., BOUCROT P., LORIETTE C., RAULIN J., 1963. Influence de la nature des lipides alimentaires sur la composition et la structure des triglycérides de réserve du rat blanc. *Bull. Soc. Chim. Biol.*, **45**, 1031-1042.
- CRESWELL D. C., BROOKS C. C., 1971. Effect of coconut meal on coturnix quail and of coconut meal and coconut oil on performance, carcass measurements and fat composition in swine. *J. Anim. Sci.*, **33**, 370-375.

- DEMARNE Y., TOURÉ M., FLANZY J., LECOURTIER M. J., 1974. Evolution des réserves lipidiques du jeune rat en croissance en fonction du temps et de la qualité des lipides ingérés. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, **14**, 793-811.
- DEMARNE Y., TOURÉ M., FLANZY J., LECOURTIER M. J., 1975. Influence du degré d'insaturation des lipides alimentaires sur la croissance et la lipogénèse chez le rat. *Nutr. Metab.*, **19**, 28-40.
- ECKSTEIN M. C., 1929. The influence of diet on the body fat of the white rat. *J. biol. Chem.*, **81**, 613-628.
- FLANZY J., RÉRAT A., FRANÇOIS A. C., 1968. Etude de l'utilisation digestive des acides gras chez le porc. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, **8**, 537-548.
- FLANZY J., FRANÇOIS A. C., RÉRAT A., 1970. Utilisation métabolique des acides gras chez le porc. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, **10**, 603-620.
- FOLCH J., LEES M., SLOANE-STANLEY G. H., 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from tissues. *J. biol. Chem.*, **226**, 497-509.
- HARLAN W. R., WAKIL S. J., 1963. Synthesis of fatty acids in animal tissues. I. Incorporation of C<sub>14</sub>-acetyl coenzyme A into a variety of long chain fatty acids by subcellular particles. *J. biol. Chem.*, **238**, 3216-3223.
- HENRY Y., BOURDON D., 1973. Utilisation digestive de l'énergie et des matières azotées de la fève sous forme entière ou décortiquée, en comparaison avec le tourteau de soja. *J. Rech. Porcine en France*, INRA-ITP Ed., Paris, 105-114.
- HILDITCH T. P., WILLIAMS P. N., 1964. *The chemical constitution of natural fats*, p. 117, Chapman and Hall Ed., London.
- INGR I., 1971. Relation between the topography and fatty acid composition of porcine depot fats. *Acta vet. Brno*, **40**, 163-166.
- KAUNITZ H., JOHNSON R. E., 1968. Nutritional properties of medium chain triglycerides. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **45**, 19-22.
- LONGENECKER H. E., 1939. Deposition and utilization of fatty acids of low molecular weight and a fatty acid analysis of coconut oil. *J. biol. Chem.*, **130**, 167-177.
- MÉTAIS P., BACH A., WARTER J., 1967. Comparaison par l'étude du 14-CO<sub>2</sub> de l'air expiré de l'utilisation des graisses à acides gras longs, moyens ou courts. *C. R. Soc. Biol.*, **161**, 1372-1376.
- NUTGEREN D. H., 1965. The enzymic elongation of fatty acids by rat liver microsomes. *Biochim. biophys. Acta*, **106**, 280-290.
- PARISOT A., 1949. *Constantes et données numériques des corps purs de la chimie des corps gras*, 346 p., Dunod Ed., Paris.
- POWELL M., 1930. The metabolism of tricaprylin and trilaurin. *J. biol. Chem.*, **89**, 547-552.
- POWELL M., 1932. The metabolism of tricaprylin. *J. biol. Chem.*, **95**, 43-45.
- RAULIN J., LAUNAY M., 1964. Conditions permettant la rétention préférentielle d'acide linoléique dans le tissu adipeux du rat incubé *in vitro* en présence d'adrénaline. *C. R. Acad. Sc. Paris* **258**, 6542-6546.
- VISSCHER F. E., 1946. Storage of hendecanoic acid in the white rat. *J. biol. Chem.*, **162**, 129-132.
- WAKIL S. J., 1961. Mechanism of fatty acid synthesis. *J. Lipid Res.*, **2**, 1-24.
-