

COMMUNICATION

**Conséquences de l'incorporation
en excès de déchets de poisson
dans la ration de porcs à l'engrais**

par H. DRIEUX, C. LABIE et M. CASTRIC

Désireux de valoriser au mieux les déchets de son usine de conserves de poisson, un industriel décide, à l'instar des laiteries, d'annexer à son exploitation une porcherie d'engraissement. Afin de déterminer la ration la plus favorable, 3 lots de quatre porcs chacun sont constitués dont voici l'histoire.

Lot A. — Les animaux reçoivent une ration composée de 1/3 de pommes de terre mélangées à de la farine d'orge et d'avoine et 2/3 de déchets de poisson. L'engraissement évolue normalement jusqu'au poids vif de 100 kg et les porcs n'accusent aucun malaise. Mais, assez brusquement, ils perdent complètement l'appétit et n'acceptent plus qu'un peu d'eau. En outre, deux d'entre eux montrent des symptômes de parésie, avec affaissement des membres postérieurs dès qu'ils se déplacent. Ces deux animaux présentent en même temps de l'œdème, particulièrement manifeste dans la région abdominale et au pli du grasset. Ils sont mis au régime exclusif du lait écrémé et récupèrent un bon état de santé apparent en une vingtaine de jours. Ces deux sujets sont alors mis pendant un mois au régime de 1/2 pommes de terre et 1/2 orge et avoine. Enfin, ils sont envoyés à l'abattoir cependant que les deux autres sujets du lot sont conservés en vue de la reproduction. A l'abattoir, les carcasses des deux porcs sont mises en observation pendant 24 h et finalement déclarées propres à la consommation. En raison de l'éloignement, il n'a malheureusement pas été possible de connaître les raisons pour lesquelles le service d'inspection de l'abattoir a hésité pendant 24 h avant d'estampiller la viande.

Lot B. — Les quatre porcs de ce lot reçoivent habituellement la ration suivante :

Pommes de terre	28 p. 100
Haricots verts	25 p. 100
Farine d'avoine	5 p. 100
Déchets de poisson (maquereau)	17 p. 100
Eau	25 p. 100

Toutefois, les jours où l'usine ne peut fournir de déchets de poisson, ceux-ci sont remplacés, dans la ration précédente par :

Farine de poisson	2,33 p. 100
Farine de viande	2,39 p. 100
Poudre d'os	2,33 p. 100

et la quantité d'eau est portée à 35 p. 100.

Les quatre porcs engraisent sans défaillance et sont envoyés à l'abattoir. Cette fois, les quatre sont saisis en totalité pour le motif « coloration anormale » sans que soit précisée la tonalité de cette coloration.

Lot C. — Pendant 3 mois, les quatre porcs reçoivent la même alimentation que ceux du lot précédent. Puis, pendant 5 semaines on leur donne :

Avoine et orge	10 p. 100
Pommes de terre	15 p. 100
Haricots verts	24 p. 100
Navets, carottes, choux	24 p. 100
Eau	27 p. 100

Un des animaux est envoyé à l'abattoir : il est saisi pour odeur et coloration anormales. La carcasse est celle d'un animal fort bien engraisé et elle ne présente aucune lésion, pas plus d'ailleurs que les viscères. Mais, tout le tissu adipeux montre une coloration jaune-brun clair uniforme. Cette teinte est très nette là où la graisse est abondante : lard et panne. En outre, il s'en dégage une légère odeur de poisson. Cette odeur est très peu sensible lorsque la carcasse reste pendue à l'air et ceci explique sans doute pourquoi les autres porcs saisis ne l'ont été que pour le motif de « coloration anormale ». Mais, un morceau de lard ou de panne, placé dans l'enceinte relativement confinée du laboratoire, laisse nettement percevoir l'odeur de poisson caractéristique. Cette odeur est encore plus manifeste et désagréable à l'épreuve de la cuisson ou du rôtissage.

Nous avons soumis à des essais de solubilité, d'une part un morceau de panne colorée, d'autre part un morceau de panne d'un porc normal, le même morceau étant soumis à l'action du chloroforme après avoir été traité par l'acétone.

Vous avons obtenu les résultats suivants :

	Panne colorée	Panne normale
Fraction extraite par l'acétone	71,29 %	59,41 %
Fraction extraite du résidu par le chloroforme	18,10 %	25,78 %
Résidu sec délipidé	3,19 %	4,54 %

Dans les deux cas, le résidu sec délipidé se présentait sous forme de parcelles comparables à de gros flocons d'amiante, mais celui provenant de la panne colorée se montrait de teinte brun clair, le pigment s'étant révélé insoluble dans les deux solvants utilisés.

L'étude histochimique nous a permis de caractériser la nature du pigment en cause. A cet effet, des fragments de panne ont été fixés au formol neutre à 10 % et coupés à la paraffine. Les coupes montrent l'image typique du tissu adipeux mais on remarque rapidement, çà et là, de grandes cellules polygonales que le traitement par le toluène n'a pas laissées optiquement vides. Leur noyau est re-foulé contre la membrane sous l'aspect d'un petit bâtonnet fortement coloré par l'hématéine. Dans le corps cellulaire se présentent des formations vaguement sphéroïdes, légèrement réfringentes, de 1 à 5 ou 5 microns de diamètre, possédant une couleur propre jaune sale ; elles sont dispersées dans une matière amorphe, sans couleur propre, qui occupe pratiquement tout le reste du corps cellulaire.

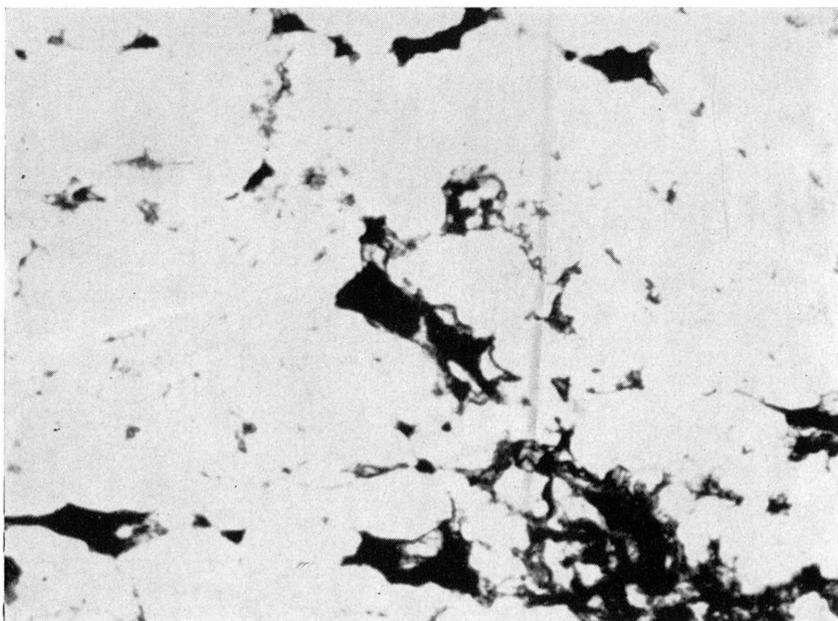


Fig. 1. — Vue d'ensemble du tissu adipeux après coloration d'une coupe à la paraffine par le noir Soudan B. Les cellules chargées de céroïde apparaissent entièrement noires. On distingue les contours des cellules adipeuses ordinaires qui sont optiquement vides.

A l'hématéine-éosine, les sphérules ne prennent pas le colorant alors que la matière amorphe se montre fortement basophile. A la coloration de Ziehl, les sphérules apparaissent rouge vif, même après une longue décoloration à l'alcool lactique, et la matière amorphe est bleu très foncé, presque noir. La coloration par le noir soudan B teinte tout le contenu cellulaire en noir. Nous pouvons ainsi, et compte tenu des commémoratifs, considérer la matière contenue dans ces cellules comme appartenant au groupe des pigments désignés sous le nom de chromolipoïdes et, plus particulièrement parmi ceux-ci à la variété « *céroïde* »*. Cette substance résulte de la peroxydation de corps gras hautement insaturés tels qu'il s'en trouve en particulier dans les huiles de poisson. Sa composition chimique n'est pas complètement élucidée. Elle est d'ailleurs variable avec le degré d'oxydation des lipides et ceci explique les deux formes, l'une amorphe, l'autre granulaire sous lesquelles elle se présente dans les cel-

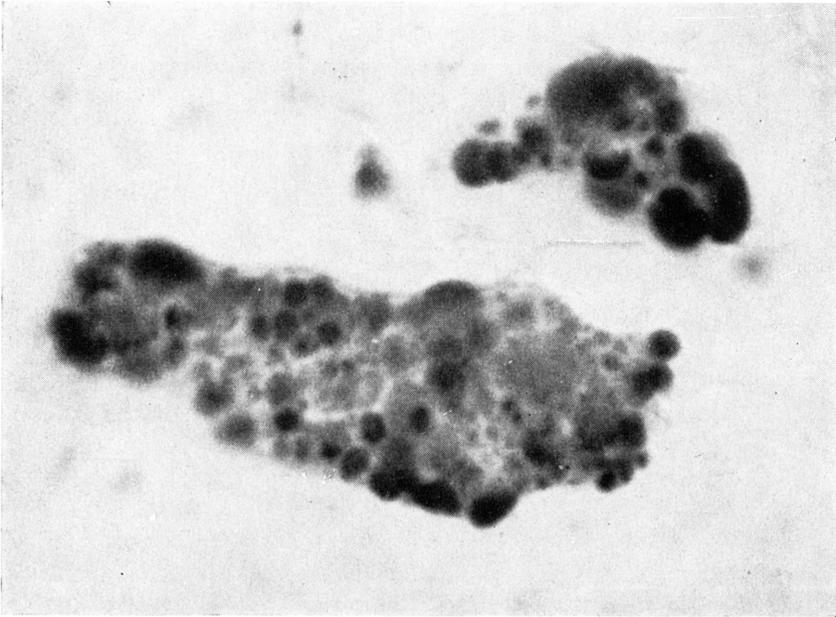


FIG. 2. — Deux cellules chargées de *céroïde* après coloration par la méthode Ziehl d'une coupe à la paraffine.

* Les caractères du « *céroïde* » et son mode d'apparition sont exposés en détail dans L. LISON : *Histochimie et Cytochimie animales*, 3^e édition, Volume II, p. 623, Gauthier-Villars Ed, Paris, 1960.

lules, la seconde étant vraisemblablement un polymère de la première.

Pourquoi ce pigment ne se trouve-t-il que dans certaines cellules du tissu adipeux ? Nous pensons que ces seules cellules dans lesquelles se fait l'oxydation de la graisse emmagasinée pourraient être des éléments histiocytaires du tissu conjonctif sous cutané, cellules de même origine certes que les cellules conjonctives banales mais se distinguant de ces dernières par un haut pouvoir phagocytaire vraisemblablement lié à la possession d'un équipement enzymatique très complet comportant en particulier des oxydases très actives.

Une question, d'ordre pratique se pose à l'occasion de cette observation : l'utilisation des déchets de poisson dans l'alimentation des porcs doit-elle être totalement proscrite pour éviter de tels accidents ? Cette mesure serait excessive et, d'ailleurs, l'expérience des éleveurs a montré depuis longtemps que l'emploi de farine de poisson peut être mis à profit pour l'engraissement des porcs à la condition que cet emploi soit judicieux et contrôlé. Déjà, en 1909, STA-

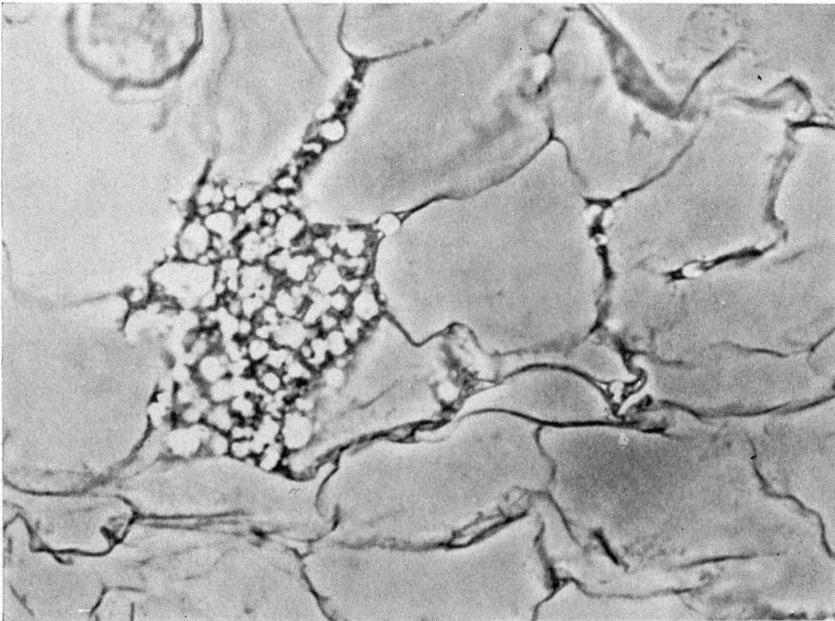


FIG. 3. — Une cellule chargée de céroïde à l'examen en contraste de phase d'une coupe à la paraffine, sans coloration.

DIE* avait observé que l'odeur de poisson se retrouvait dans la viande des porcs lorsque ceux-ci avaient été nourris d'une importante quantité de poisson gras, alors que ce défaut ne se constatait pas chez les porcs ayant reçu une quantité modérée de farine de poisson délipidée. Plus récemment, BURSC** a signalé de graves inconvenients d'odeur et de couleur chez des porcs ayant reçu jusqu'à 10 % de leur ration sous forme de déchets de hareng et insisté sur le risque d'un régime trop riche en farine de poisson. On recommande de cesser l'administration de produits dérivés du poisson un certain temps avant l'envoi des porcs à l'abattoir, mais les auteurs ne sont pas d'accord sur les délais : 6 semaines pour les uns, 4 mois pour les autres. En fait, ces délais sont variables avec la dose quotidienne et la qualité de l'aliment. Les poissons gras (clupéidés, scombridés, salmonidés) et les farines riches en lipides sont assurément les plus redoutables. Il convient donc de déshuiler au maximum ces produits ou tout au moins de les débarrasser de leurs lipides hautement non saturés. Peut-être aussi l'hydrogénation de ces derniers serait-elle en mesure d'apporter une solution satisfaisante au problème.

Mais, comme il est pratiquement impossible de délipider totalement une farine et *a fortiori* du poisson frais, il faut, de toute façon, limiter raisonnablement la proportion de ces aliments dans la ration à des valeurs que le laboratoire d'alimentation peut établir en fonction de l'analyse. Une grave erreur serait, à notre avis, de croire que l'on pourrait exagérer la dose indiquée dans les premiers temps de l'engraissement, quitte à supprimer complètement le poisson à la fin de celui-ci. Les céroïdes formés par peroxydation des acides gras insaturés sont en effet des corps extrêmement stables dont la destruction semble bien aléatoire ; aussi convient-il avant tout d'éviter leur formation. A cet effet, et tout en restant dans les limites de rationnement prescrites, une bonne mesure de précaution consisterait à administrer régulièrement de l' α tocophérol. En effet, des expériences ont mis en lumière le pouvoir antioxygène de la vitamine E et son pouvoir empêchant vis-à-vis de la formation dans l'organisme de céroïdes à partir des huiles à haut degré de non-saturation. Cette prophylaxie peut sembler préférable à l'incorporation dans l'aliment d'un des nombreux antioxygènes non biologiques que le chimiste met à notre disposition.

* *Zeitschrift für Fleisch und Milchhygiene*, 1909, p. 233.

** *Archiv. für Lebensmittelhygiene*, 1955, 6, 261.

Résumé

Des porcs à l'engrais, recevant une ration trop riche en déchets de poisson ont présenté une odeur et une couleur jaune-brun anormales qui les ont rendus impropres à la consommation. Ces défauts sont dus à la présence, dans le tissu adipeux de ceroides, formes peroxydées de lipides à forte teneur en acides gras hautement non-saturés. Ces chromolipoides s'accumulent dans certaines cellules seulement du tissu adipeux qui sont vraisemblablement dérivées des histiocytes du tissu conjonctif. Il convient de faire preuve de prudence dans l'alimentation des porcs à l'aide de déchets de poisson. L'administration de vitamine E semble être indiquée comme mesure de précaution complémentaire.