

COMMUNICATIONS

Images microscopiques des concrétions de tyrosine observées en Inspection des Viandes

par H. DRIEUX et J. ROZIER

En 1914, PIETTRE a signalé, pour la première fois, la présence de tyrosine cristallisée dans des denrées d'origine animale, viande, volailles, gibiers et poissons, soumises à la congélation.

Ce phénomène est l'indice d'une forme particulière de putréfaction, révélée par les basses températures, qu'il appelle putréfaction hydrolytique. Mais le froid n'est pas le seul révélateur de cet état ainsi qu'en témoigne la présente observation.

A l'occasion de l'examen d'un lot d'estomacs de porc conservés par le sel, nous avons été surpris de trouver, sur la face séreuse, sur la face muqueuse et dans l'épaisseur de la paroi musculaire, un grand nombre de petits grains blanchâtres, de la grosseur d'une tête d'épingle, constitués, semble-t-il, par un conglomérat de plus petits éléments enchevêtrés, à contours irréguliers (fig. 1).

Ces éléments sont intimement enchassés dans les tissus. Lors de leur prélèvement, on entraîne obligatoirement un fragment de muqueuse, de séreuse, ou de muscle lisse.

Après compression entre lame et lamelle d'une de ces concrétions placée au milieu d'une goutte d'eau, l'examen microscopique au faible grossissement permet d'y observer deux types de substances (fig. 2) : d'une part des cristaux très géométriques, répondant aux cristaux cubiques du chlorure de sodium, d'autre part des éléments allongés en fer de lance, en olive ou en trapèze irrégulier, de texture fibrillaire.

Lorsque, par écrasement, les éléments imbriqués sont dispersés dans l'eau, les cristaux de sel disparaissent lentement ; il est possible alors d'examiner les autres particules isolées (fig. 3).



FIG. I ($\times 1,5$). — Concrétions de tyrosine sur la face séreuse d'un estomac de porc conservé par le sel.

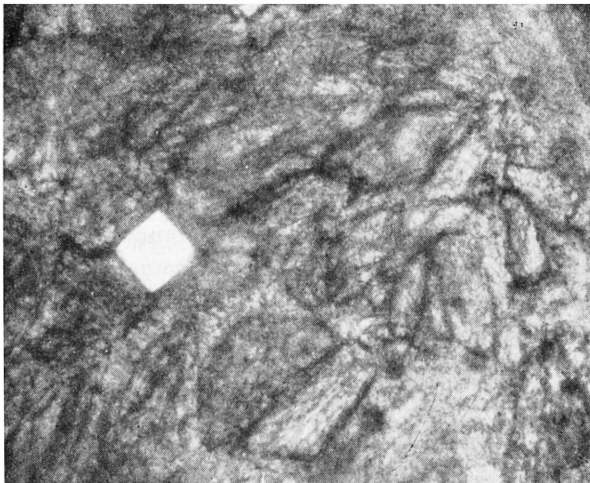


FIG. II ($\times 160$). — Image microscopique d'un amas de cristaux de tyrosine. Les particules, à contours vaguement géométriques, ont une texture fibrillaire. Un cristal cubique de chlorure de sodium est inséré dans l'ensemble.

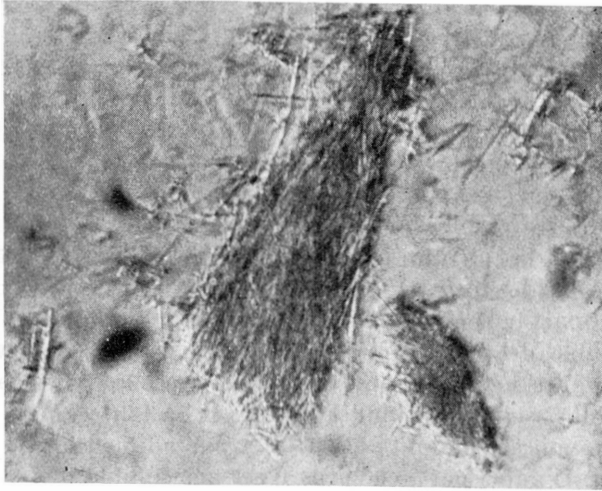


FIG. III ($\times 320$). — Image microscopique d'un ensemble de cristaux de tyrosine disposés en gerbe

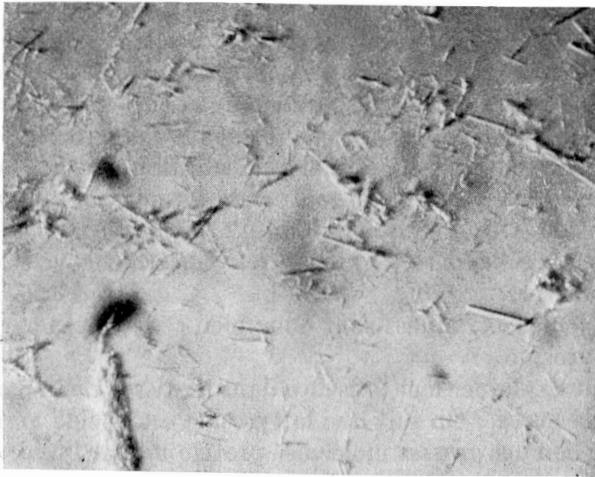


FIG. IV ($\times 320$). — Image microscopique des aiguilles isolées de tyrosine. Leurs dimensions varient de 10 à 50 microns

Elles ont conservé leur forme générale et un grossissement plus fort permet de se rendre compte qu'il s'agit d'amas de cristaux en aiguille, disposés parallèlement pour constituer des ensembles comparables à des gerbes de paille. Les aiguilles isolées (fig. 4) sont fines, régulières, de longueur variant entre 10 et 50 microns. Elles ne sont que très peu solubles dans l'eau puisqu'elles se conservent longtemps intactes en suspension.

L'examen microscopique oriente pour l'identification de la nature chimique de ces aiguilles. Peu solubles elles pouvaient faire penser au carbonate de calcium, mais elles ne font pas effervescence sous l'action des acides forts, et, par ailleurs, les cristaux de carbonate de calcium appartiennent au système hexagonal et rhomboédrique. Il était possible de penser également à des cristaux de sulfate de calcium dont la solubilité est faible et qui, dans certaines conditions, peut cristalliser en fines aiguilles longues et brillantes. Mais le sulfate de calcium voit sa solubilité augmenter par adjonction de chlorure de sodium. D'autre part, ce corps n'est pas soluble dans les alcalis dilués, alors que les cristaux observés le sont. L'hypothèse qu'ils s'agisse de cristaux de tyrosine est ainsi la plus vraisemblable ; elle se trouve confirmée par les réactions chimiques caractéristiques de cette substance.

La réaction d'HOFMANN qui consiste à faire bouillir les cristaux dans une solution étendue au quart de réactif de MILLON donne un précipité rouge lorsque ce sont des cristaux de tyrosine.

La réaction de SCHERER est également positive : l'acide nitrique ajouté aux cristaux prélevés donne, après évaporation, un nitrate de nitrotyrosine jaune qui vire à l'orange foncé par addition de soude.

Enfin, la réaction de DENIGÈS confirme les deux précédentes : une dizaine d'amas de cristaux à analyser, additionnés de 4 ml d'acide acétique cristallisable et de 4 gouttes de formol, sont chauffés jusqu'à ébullition. On ajoute alors 3 ml d'acide sulfurique concentré : une teinte rouge apparaît qui, par refroidissement, vire au brun-vert puis au vert.

Les particules examinées sont donc bien constituées par des cristaux de tyrosine.

Comment expliquer leur présence dans les tissus de la paroi de ces estomacs de porcs ? On sait que la tyrosine est l'acide aminé libéré en premier lieu des grosses molécules protéiques par l'hydrolyse. Du fait de sa structure cyclique, elle est difficilement dégradée par les enzymes et persiste longtemps en solution dans les tissus. Mais, en raison de sa faible solubilité dans l'eau, le moindre facteur de deshydratation provoque sa cristallisation. Généralement, c'est la congélation qui intervient, mais ce peut être également le séchage ou la

salaison. C'est cette dernière qu'il faut invoquer dans le cas particulier car la saumure dans laquelle baignaient les estomacs de porc contenait 17,3 % de sel.

Le problème essentiel est de connaître la cause du début de protéolyse qui a libéré cette tyrosine. Pour PIETTRE, l'existence de tyrosine cristallisée dans la viande signe une protéolyse d'origine microbienne. Nous pensons qu'il en est de même pour le cas des estomacs de porc examinés, bien que l'on puisse évoquer aussi l'action d'enzymes libérés par macération de la muqueuse gastrique. En effet, l'examen bactériologique de la saumure a montré sa richesse extraordinaire en germes protéolytiques. Ce liquide, trouble, exhalait d'ailleurs une odeur fade et les nombreuses larves de mouche qu'il contenait témoignaient suffisamment que les panses n'étaient plus de première fraîcheur lorsqu'on les avait soumises au salage.
