

LE LAIT

REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

SOMMAIRE

Mémoires originaux :		J. PROKS. — Oidium Variicolor.. 640
G. SANCHEZ. — Sur la flore et les procédés de préparation du kéfir..... 621		Bibliographie analytique :
Ch. VAS. — Formation d'acide en symbiose du <i>Bact. Bulgari-cum</i> et du <i>Streptococcus Lac-tis</i> dans le Yoghourt..... 625		1 ^o Les Livres..... 643
J.-J. VANDELVE. — Phéno-mènes de diffusion des consti-tuants du lait dans un gel de gélose..... 638		2 ^o Journaux, Revues, Sociétés savantes..... 654
		Bulletin bibliographique.... 697
		Documents et Informations :
		J. CREPIN. — Le lait et la fièvre de Malte..... 709

MÉMOIRES ORIGINAUX ⁽¹⁾

SUR LA FLORE ET LES PROCÉDÉS DE PRÉPARATIONS DU KÉFIR,

par M. G. SANCHEZ,

Bactériologiste des Laboratoires de Biothérapie Lactique CARRION et LAGNEL.

Les savants russes qui, les premiers, ont étudié le kéfir scientifi-quement, ont décrit les façons empiriques dont cette boisson est préparée, depuis un temps immémorial, par les Tartares qui habitent la région du Caucase.

Dans une outre, ils mettent du lait de vache, ils y ajoutent un fragment d'estomac de mouton ou de veau et ils agitent de temps à autre. Le lait se caille et s'aigrit ; on le consomme et on le remplace par du lait nouveau, qui subit les mêmes modifications à son tour. Peu à peu, il se forme sur la paroi interne de l'outre une croûte qui va s'épaississant ; celle-ci est constituée en grande partie par un agglomérat de microorganismes vivants et pullulants, organisés,

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

comme l'a montré l'examen microscopique, en une sorte de tissu curieusement feutré.

Un autre procédé consiste à employer comme ferment ce que les Tartares appellent les « grains de kéfir » ou « millet du Prophète. » Ce sont des débris assez semblables à des parcelles de chou-fleur, obtenus par morcellement, suivi de dessiccation, d'un fragment de la croûte végétante à laquelle nous avons fait allusion. Ces grains fermentent, à l'état de vie latente, les germes les plus spéciaux de la fermentation kéfirique, mais est-il besoin de dire, après ce que nous venons de rapporter, qu'ils en renferment aussi beaucoup d'autres ? Ceux-ci ne font que nuire à la fermentation normale, et, pour peu qu'ils interviennent, ils privent plus ou moins le kéfir de qualités qui lui sont essentielles, si même ils ne lui communiquent des propriétés fâcheuses au point de vue alimentaire et plus encore au point de vue thérapeutique.

C'est pourtant en faisant agir directement sur du lait frais, à l'imitation des pratiques les plus rudimentaires rappelées tout à l'heure, des grains provenant de leur contrée d'origine, qu'en tous pays on a préparé et on prépare encore généralement le kéfir, autant que nous sachions, depuis l'époque déjà éloignée où il a partout pris place dans les régimes et tout particulièrement dans ceux de certains malades.

Les grains de kéfir, à l'état sec, sont des corpuscules jaunâtres, irréguliers, exhalant une odeur rance. Ils se gonflent dans l'eau, à laquelle ils communiquent un peu de leur couleur. Dans le lait, ils reprennent vie et produisent, à la température de 18° à 22°, une fermentation qui se traduit par une coagulation et par un dégagement de bulles gazeuses, faisant remonter à la surface les grains qu'elles allègent. Dans les conditions les plus favorables, on peut obtenir de cette manière, ou mieux en utilisant comme levain le produit ainsi formé, un kéfir de qualité satisfaisante ; après émiettement du caillot, qui doit être peu consistant et facilement se résoudre par agitation en grumeaux très fins, c'est un liquide coulant, légèrement mousseux, renfermant de minimes traces d'alcool, et contenant une certaine proportion d'un acide qui doit être de l'acide lactique exclusivement.

On conçoit, qu'avec de la méthode, dans un laboratoire bien ordonné, mieux certes que dans les huttes du Caucase, on réussisse dans la préparation du kéfir ; la stérilisation préalable du lait, l'emploi des étuves, les soins relatifs d'asepsie représentent ici d'incontestables progrès ; mais avec le procédé usuel, quelque soin que l'on prenne, on reste mal assuré contre des imperfections de fabrication non négligeables et souvent sérieuses, qui sont inhérentes à l'impureté originelle des grains.

Dans ceux-ci, convenablement traités, la flore kéfirique spéciale revit et s'entretient, comme nous l'avons dit ; mais en même temps revit et s'entretient, toute une flore parasite, toujours prête à prendre le pas ; il est difficile d'en réprimer constamment les fâcheuses interventions, capables de vicier plus ou moins gravement le kéfir dans ses qualités bactériologiques et physiologiques, dès lors aussi dans ses propriétés diététiques et thérapeutiques. Il en est ainsi, pour ne citer que ce seul exemple, lorsqu'avec l'acidité lactique, seule désirable, il se développe une acidité acétique, pernicieuse à divers égards. Ce sont là des éventualités dont les Tartares se soucient sans doute assez peu, mais dont les médecins et les malades ne sauraient se désintéresser. Aussi au *Laboratoire de Bactériothérapie lactique* avons nous été conduits naturellement à poursuivre, sous la direction de M. HALLION et avec le concours de M. LAGNEL, l'étude bactériologique des grains de kéfir, pour aboutir à une technique de préparation aussi correcte et régulière que possible.

C'est en 1881 que KERN, un naturaliste russe, fit les premières recherches sur le sujet ; il signala, dans les grains de kéfir, des ferments lactiques, des cellules de levure et des bâtonnets qu'il désigna du nom de *Dispora caucasica*. Une étude particulièrement intéressante fut réalisée par DE FREUDENREICH. D'autres auteurs s'occupèrent aussi de la question à divers points de vue, entre autres, BOURQUELOT, BEYERINCK, SCHOLL, ADAMETZ, HALLION et CARRION.

Une mention est due à ESSAULOFF, qui s'est appliqué avec succès, dit-il, à obtenir du kéfir avec des ferments sélectionnés, mais dont l'exemple semble être resté sans imitateurs, du moins dans la pratique courante.

Nous avons été conduits, pour notre part, à considérer comme contribuant à déterminer par leur association l'ensemble des qualités chimiques, physiques, biologiques et diététiques qui caractérisent le meilleur kéfir, des espèces qui se rangent sous trois catégories, savoir :

A. Ferments lactiques, comprenant deux diplocoques et une chaînette formée en général de 6 à 8 cocci assez gros ; tous prennent le gram. Ils coagulent le lait, et l'acidité produite ne dépasse pas 40 grammes d'acide lactique par litre. Le caillé qu'ils donnent présente l'inconsistance relative et la ténuité d'émiettement propres au bon kéfir. Ajoutons que les diplocoques développent un certain arôme fin et que la chaînette solubilise la caséine dans une certaine mesure.

B. Une levure, produisant de l'acide carbonique et des traces d'alcool. Notre levure ne répond pas entièrement par ses caractères à celle qu'a isolée DE FREUDENREICH, car elle fait fermenter le lait à

elle seule, alors que le *Saccharomyces kefir* du précédent auteur avait besoin, selon lui, du concours d'un ferment lactique pour exercer son action. D'autre part, elle n'est pas identique aux levures de bière ordinaires alors que KERN assimilait à ces dernières celle qu'il avait décelée dans les grains ; en effet, elle n'engendre aucunement la saveur de bière, laquelle fait d'ailleurs, comme on le sait, défaut dans le kéfir.

C. Un bacille spécial, assimilable par ses propriétés au *Bacillus caucasicus*, antérieurement signalé comme élément spécial au kéfir. Ce bacille, qui coagule la caséine, la solubilise et la peptonise en outre dans une proportion assez marquée ; il acidifie le milieu, mais légèrement. Par sa mobilité et par ses caractères morphologiques, il ressemble au *Bacillus subtilis*, mais il ne forme pas de voile en milieu liquide et sa culture sur gélose n'imité pas celle du *Bacillus subtilis* banal des foins, dont il diffère, en outre, par sa propriété d'acidifier le milieu. N'étaient ces caractères et spécialement le dernier, on serait tenté de se demander si ce microbe ne représente pas un *Bacillus subtilis* séculairement adapté à des conditions particulières de vie. A l'espèce *Bacillus caucasicus* semble se rattacher d'autre part une bactérie incurvée, un peu mobile, que DELAVAL a isolée du grain de kéfir et que nous y avons constatée également.

Nous croyons, par contre, devoir regarder comme étrangères à la véritable fermentation kéfirique bon nombre d'espèces que nous avons rencontrées soit à la surface, soit dans la profondeur des grains de kéfir. Telles sont :

1° Un ferment lactique décrit par VIOLLE sous le nom de streptocoque lactique glaireux ; il se présente en chaînettes de cocci, et sur gélose, il forme de larges coulées qui descendent au fond du tube.

2° Une torula rose, assez fréquente dans les grains.

3° Des sarcines jaunes.

4° Différentes espèces d'oïdiums.

5° Un *Mycoderma aceti* : c'est ce dernier qui donne très communément au kéfir préparé avec des grains une acidité anormale, acidité acétique, souvent préjudiciable aux malades.

6° Des champignons tels que *Aspergillus*, *Penicillium*.

7° Enfin, des microbes à spores tels que le *B. butyricus*. STANGHE, en 1886, a attiré l'attention sur une petite bactérie courte qui est le ferment butyrique, et qui jouerait, suivant lui, un rôle important dans la fermentation du kéfir. Nous croyons, quant à nous, que la présence du *B. butyricus* dans cette fermentation est anormale et nuisible.

Notons en passant qu'aux parasites de la fermentation kéfirique qui

proviennent des grains, il peut s'en ajouter qui proviennent du lait, quand ce dernier n'est pas convenablement stérilisé avant son ensemencement. Telle nous a paru être, dans certains kéfirs que nous avons analysés, une bactérie qui causait une viscosité assez grande pour empêcher le liquide de couler.

Après avoir réussi à isoler des grains et à entretenir séparément, en cultures rigoureusement pures, les ferments utiles, nous avons réussi également, en les mélangeant dans des proportions voulues, à préparer des levains, avec lesquels nous ensemencions du lait, stérilisé au préalable par un chauffage à près de 100° et réparti dans des flacons eux mêmes stérilisés à l'autoclave.

Dans ces flacons, une fois bouchés et placés dans une étuve automatiquement réglée, il s'élabore un kéfir remarquablement constant, ayant, croyons-nous, l'optimum de qualité désirable. Grâce à sa pureté bactériologique, il ne s'y manifeste ni dans le cours même de la fermentation, ni par la suite, aucun de ces ferments parasites qui, tôt au tard, ont chance de développer leurs effets nuisibles dans le kéfir obtenu directement avec les grains.

Assurément, cette dernière méthode d'obtention est plus simple à appliquer industriellement, mais celle que nous préconisons et qui s'inspire des techniques bactériologiques les plus rigoureuses, est celle qui donne dans la pratique les résultats les meilleurs et les plus sûrs. Ne vaut-elle pas la peine d'être mise en œuvre systématiquement, surtout quand il s'agit d'alimenter et de traiter des malades, malgré le supplément de travail et de soin qu'elle exige?

FORMATION D'ACIDE EN SYMBIOSE DU « BACT. BULGARICUM » ET DU « STREPTOCOCCUS LACTIS » DANS LE YOGHOURT, (1)

par Charles VAS,

Adjoint à la Station Nationale d'Essais de Laiterie de Magyarovár (Hongrie).

Il est facile de constater qu'un lait qui, sans aucune addition, a besoin pour se cailler spontanément de 18, 24 et même 36 heures, une fois bouilli et ensemencé à 45° C. avec quelques cm³ de Yoghourt, se coagule déjà au bout de 3 à 4 heures. En étudiant les conditions exactes dans lesquelles se produit la coagulation, on arrive vite à trouver la cause de quelques-uns des phénomènes constatés. Tout

(1) Traduction due à l'obligeance de M. C. WOLF.