

*est indispensable qu'il s'en crée de nouveaux. Les horizons en laiterie se modifient et se déplacent. Tel pays qui avait des débouchés importants va trouver devant lui des concurrents nouveaux et, parce que nouveaux, très bien organisés, disposant d'un matériel récent et fort bien agencé, comprenant parfaitement les enseignements de la Science, considérée des points de vue de l'élevage et de la technologie.*




---

## MÉMOIRES ORIGINAUX <sup>(1)</sup>

### SUR L'APPROVISIONNEMENT DES GRANDES VILLES EN LAIT (2),

par le Professeur et D<sup>r</sup> ORLA-JENSEN.

---

Il est incontestable que, au sujet de l'approvisionnement des villes en lait, nous Européens pouvons apprendre beaucoup des Américains. Néanmoins, je pense qu'il pourra être de quelque intérêt pour des habitants du nouveau monde d'apprendre par quelles voies nous qui, dans les pays scandinaves, nous occupons des diverses questions soulevées par ce problème complexe, tâchons d'arriver à améliorer la qualité du lait de ville sans en augmenter sensiblement le prix ; car il ne faut pas perdre de vue ce fait, qu'en Europe, souffrant cruellement des tristes suites de la guerre, il n'y a pas beaucoup de gens qui aient les moyens de payer un prix très élevé pour le lait, pour peu qu'il soit bon.

Pour ce qui regarde la teneur du lait en matière grasse, je me bornerai ici à faire remarquer qu'il est absolument déraisonnable d'exiger, comme le font encore aujourd'hui la plupart des règlements concernant la vente de cette denrée, qu'au moment d'être mis en vente, le lait doux contienne exactement la même quantité de matière grasse qu'au moment de la traite. Ce qu'il est juste de demander, c'est qu'on garantisse un minimum bien déterminé de cette matière. C'est que, en effet, les sociétés de laitiers ne trouvent point leur compte à payer à raison de son contenu en matière grasse, le lait qu'elles achètent, si elles ne peuvent tirer profit d'un excès éventuel en grasse. Aussi longtemps que cela leur sera interdit, elles auront

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

(2) Conférence faite au « World Dairy Congress », octobre 1923.

évidemment intérêt à acheter plutôt du lait maigre dont la teneur en matière grasse ne dépasse pas le minimum prescrit par la loi, et, en conséquence, elles ne se sentiront guère appelées à stimuler les éleveurs de bestiaux à s'efforcer d'améliorer leurs troupeaux par l'élevage de vaches fournissant du lait particulièrement gras.

A ce propos, il convient d'appeler l'attention sur la méthode inventée par HÖYBERG pour la détermination de la teneur en matière grasse du lait et de la crème. A la suite des améliorations qui y ont été apportées tout récemment (1), ce procédé danois s'est effectivement montré non seulement tout aussi précis que les autres procédés rapides, mais, de plus, il est d'une simplicité de beaucoup plus grande, parce qu'on a à ajouter qu'un seul liquide, et que, d'autre part, la séparation de la graisse s'effectue sans l'emploi de la force centrifuge, de telle sorte qu'on peut exécuter tout le procès sur son bureau.

En ce qui concerne les autres propriétés du lait de ville, on doit exiger que, sans qu'il soit nécessaire de le faire bouillir d'abord, il ne renferme pas de bactéries pathogènes ; de plus, qu'il soit de goût agréable, et suffisamment stable pour pouvoir se conserver du jour au lendemain, pourvu qu'il ne soit pas exposé à une trop forte chaleur. Si une partie du lait acheté vient à se gâter, la conséquence sera que non seulement, on se trouvera embarrassé, mais que le prix de l'autre partie, restée utilisable, subira une augmentation considérable.

Ce sont surtout les vétérinaires, qui, dans les différents pays, ont pris les premiers intérêts aux diverses questions se rattachant à l'hygiène des viandes et du lait, et dès lors, on a porté son attention principalement sur l'état de santé des animaux producteurs de lait. Il a été élaboré bien des préceptes excellents pour les éleveurs fournissant du lait aux agglomérations urbaines, préceptes dont l'observation est surveillée de temps en temps aux lieux de production par des vétérinaires spécialement chargés de ce service. C'est seulement plus tard, que les véritables techniciens du lait ont montré tout l'intérêt qu'il y aurait à procurer du lait de bon goût et se conservant bien, et l'on a à juste titre attaché plus d'importance à l'obligation de mettre le lait en vente dans un état irréprochable, qu'à celle d'observer aux lieux de production des préceptes déterminés.

En vue de procurer du lait de bonne conservation, il est indispensable de concentrer son attention toute particulière au refroidissement. Il importe d'avoir soin, non seulement de le faire refroidir aussitôt après la traite, mais encore de le maintenir refroidi durant le transport de la campagne à la ville ; de plus, il devra être soumis

(1) Postérieurement à la notice publiée par moi sur la dite méthode dans *Le Lait*, 1923, N° 3.

à une nouvelle réfrigération dans les laiteries en gros, et enfin, il faudra le conserver à froid lors de la distribution et dans les débits. Chose étrange, les instructions hygiéniques actuelles ne disent rien sur ce sujet important.

Au moyen de l'essai au réducto-fermentateur, (*l'épreuve combinée de la réductase et de la fermentation*) procédé élaboré par moi, on est à même de vérifier avec la plus grande facilité si un lait a été bien refroidi et traité avec tous les soins de propreté nécessaires. Cette épreuve est fondée sur une observation faite par plusieurs savants allemands, ainsi que par le savant suédois BARTHEL, à savoir qu'un lait coloré par un peu de bleu de méthylène sera décoloré d'autant plus vite qu'il renferme plus de bactéries. A l'origine, l'épreuve étant effectuée à des températures comprises entre 45 et 50° C. ; j'ai montré cependant plus tard, que la température la plus favorable pour l'épreuve de la réductase est, en général, de 38° C., donc précisément la même que celle à laquelle l'épreuve de fermentation bien connue en fromagerie doit également être pratiquée. Dès lors, il fut possible de combiner les deux épreuves. D'un côté, l'épreuve de la réductase donne la mesure de la quantité absolue de bactéries contenues dans le lait, ainsi que de la force vitale de ces bactéries, et, d'autre part, l'épreuve de la fermentation nous informe s'il agit principalement de bonnes bactéries lactiques ou de bactéries nuisibles ou peptonisantes, dégageant des gaz. L'épreuve de la réductase montre si le lait a été refroidi comme il convient et s'il doit être regardé comme étant de bonne conservation, alors que l'épreuve de la fermentation fait voir s'il a été plus ou moins contaminé, particulièrement par ces bactéries coli et butyriques qui pullulent si abondamment dans le fumier.

Ainsi donc, la combinaison de ces deux méthodes est propre à donner une idée bien fondée de l'état où se trouve un lait sous le rapport microbiologique, et la connaissance ainsi acquise est bien plus complète que celle qu'on peut obtenir par la numération sur plaques, méthode coûteuse et incommode qui se trouverait évidemment tout à fait impraticable lorsqu'il s'agit de contrôler tous les laits qui affluent journellement dans une grande ville.

Cependant, pour ce qui regarde la question de savoir si un lait renferme des substances toxiques ou des bactéries pathogènes spécifiques, l'essai au réducto-fermentateur ne fournit nulle garantie et, par suite, elle ne pourra jamais rendre inutile le contrôle médical et vétérinaire aux lieux de production. Il ne faut pourtant pas oublier que l'épreuve de la fermentation constitue un indicateur excellent permettant de vérifier si le lait a été contaminé par des bactéries intestinales nuisibles, et, d'autre part, l'épreuve de la réductase est susceptible de rendre service en indiquant jusqu'à quel point des

germes bactériens, et en particulier des bactéries malfaisantes, auront pu trouver dans le lait des conditions favorables à leur développement. Par conséquent, l'essai au réducto-fermentateur ne donne pas seulement la mesure des qualités appétissantes et de la capacité conservatrice du lait, mais elle fournit encore des indications importantes au point de vue hygiénique.

Au moyen de cette épreuve, on peut diviser les laits en quatre classes (1), division qui, je pense, se prête éminemment à servir de base au système de payement d'après qualité, par suite duquel les producteurs de lait auront véritablement intérêt à s'efforcer de procurer du bon lait, alors qu'on est moins sûr d'obtenir le même résultat à l'aide de règlements de police, qui sont naturellement mal vus. Le payement d'après la qualité du lait sur cette base ou sur la base de l'épreuve de la réductase seule a maintenant été introduit dans 80 % des laiteries de Finlande et dans un bon nombre de laiteries suédoises, y compris la coopérative laitière de Stockholm, établissement de tout premier ordre. Ce mode de payement a aussi, dans ces dernières années, pris une grande extension dans les laiteries de Danemark.

En Finlande, le payement d'après qualité a eu pour résultat la complète disparition des laits de 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> classe, punis de diminution du prix, et il en sera sans doute ailleurs aussi. Il ne restera plus alors que les deux meilleurs qualités de lait : le lait de 1<sup>re</sup> classe, bon à boire et que, par conséquent, il conviendra de débiter en bouteilles ; et celui de 2<sup>e</sup> classe, propre à servir à la préparation des *aliments* et qui, pour des raisons économiques, devra être vendu dans des bidons.

Puisque le lait destiné à la cuisine doit généralement subir la cuisson, il est tout naturel de vendre cette classe de lait à l'état pasteurisé, ce qui augmente la durée de conservation ; de plus, il n'y aura pas de mal si l'on en boit.

D'ailleurs, même pour ce qui concerne le lait destiné à la boisson, il n'y a pas moyen d'éviter de le pasteuriser, s'ils'agit de garantir qu'on puisse le boire sans danger ; car, en fait, toute surveillance, même la plus rigoureuse, exercée par un vétérinaire ou un médecin dans le lieu de production, pourra être comparé à un sas à grandes mailles. Il est arrivé, par exemple, que sur un troupeau considéré comme exempt de tuberculose et dont le lait était fourni à des consommateurs de Copenhague, 80 % des animaux se sont trouvés à l'examen suivant être atteints de ce mal ; et dans cette même ville nous avons été frappés d'une épidémie de fièvre scarlatine causée par du lait destiné aux petits enfants, malgré que ce lait eût été soumis à un

(1) Voir mon « Dairy Bacteriology », 1921, J. et A. Churchill, London, p. 170.

contrôle particulièrement sévère. En admettant même que, en rendant encore plus rigoureux le contrôle aux lieux de production, il fût possible d'éviter des cas aussi graves, il paraît évident que nous ne pourrions jamais parvenir à exclure de la consommation les laits provenant de vaches atteintes d'une légère diarrhée, et de pareils laits, inévitablement infectés par le fumier de vache, seront susceptibles de provoquer des troubles analogues chez tous les enfants auxquels on en donnerait à l'état cru. Pour ces raisons, la pasteurisation du lait à boire est inévitable. Cependant, lorsqu'il s'agit de pasteuriser du lait de boisson, il est raisonnable de le faire de façon telle qu'il éprouve le moins d'altération possible dans sa composition chimique, et le plus sûr moyen d'y arriver consiste à lui faire subir ce que nous appelons la *pasteurisation basse*, c'est-à-dire chauffage à 63° C. pendant une demi-heure.

En suivant cette méthode de pasteurisation recommandée dès l'année 1903 par moi et à présent employée dans presque tous les pays, on parvient aussi sûrement à tuer les bactéries pathogènes généralement connues et à augmenter la stabilité du lait au même degré que par le chauffage momentané jusqu'à 80-90° C. ; d'autre part, les albumines et les antitoxines contenues dans le lait restent intactes, et, quant aux diverses vitamines, c'est tout au plus la vitamine C qui est sujette à s'altérer ; or, cette substance peut facilement être remplacée par un peu de jus d'orange ou de citron. Il faut encore ajouter que, comme cela a été constaté par AYERS et JOHNSON (1), le lait pasteurisé à température relativement basse présente cet avantage, que les bonnes bactéries lactiques n'y sont pas tuées tout à fait, de sorte que, abandonné en repos pendant un temps assez long, il aigrit seulement, sans passer en putréfaction comme c'est le cas pour celui pasteurisé à température élevée.

Vu qu'on ne dispose encore d'aucune réaction certaine permettant de s'assurer qu'un lait ait été pasteurisé à température basse, il va de soi que le lait soumis à la pasteurisation basse ne pourra être offert en vente que par des laiteries en gros bien outillées dont on puisse faire l'inspection, et qui d'ailleurs sont soumises constamment au contrôle de leur personnel nombreux ; du reste, il en est de même pour ce qui concerne le contrôle du classement et du traitement des laits. Par contre, à l'égard des nombreux petits marchands qui traitent le lait par eux-mêmes ou les membres de leur famille, nul contrôle n'est possible. Le traitement du lait de ville ne devrait donc être confié qu'aux grands établissements bien aménagés et ayant à leur disposition à la fois des hommes compétents et la machinerie

(1) Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz, 1905.

(1) U. S. Dept. of Agriculture, Bureau of Animal Industry, Bull. 161, 1913.



nécessaire. Une réglementation comme celle que nous venons de proposer n'aurait nullement pour conséquence inévitable d'ôter le pain aux petits marchands, car ceux-ci pourraient simplement établir en commun, sur la place, une laiterie coopérative pour le traitement du lait qu'ils ont à débiter.

Des considérations qui précèdent, il ressort que l'obtention d'un lait réellement bon à boire et qu'on puisse donner à ses enfants sans avoir à le faire bouillir d'abord, est subordonnée à ces trois conditions :

1<sup>o</sup> Contrôle vétérinaire des animaux producteurs du lait, et contrôle médical du personnel chargé du traitement du lait, ayant pour résultat d'écarter la plupart des germes nocifs et des toxines.

2<sup>o</sup> Paiement par qualité d'après essai de réducto-fermentateur : on obtient ainsi un produit de bon goût et se conservant bien, et l'on peut s'assurer qu'il ne contient que relativement peu de bactéries de fumier et qu'il ait été traité de telle manière que les bactéries pathogènes qui se trouveront inévitablement dans tout lait, même le mieux contrôlé, n'aient pas pu s'y multiplier.

3<sup>o</sup> Pasteurisation basse, par laquelle *la stabilité* du lait se trouve augmentée encore davantage, sans que sa composition chimique en subisse d'altération appréciable ; en outre, les bactéries malfaisantes que les mesures indiquées en 1<sup>o</sup> et en 2<sup>o</sup> auraient laissé subsister dans le lait, sont tuées par ce procédé.

En Danemark, c'est seulement la première de ces trois conditions qui se trouve remplie à ce jour, ce qui paraît d'autant plus singulier que c'est la seule qui entraîne à des dépenses et qui, par conséquent, ait pour effet de renchérir le lait de ville. Pour ce qui est du paiement d'après la qualité, il peut, du moins au début, être arrangé de façon à reposer en lui-même, pour ainsi dire, c'est à-dire de façon telle que la somme affectée à primer le lait de premier choix soit déduite de celle à payer pour le lait mauvais. Si alors on arrivait un jour à produire exclusivement du lait de ville de première classe, cela aurait pour conséquence, il est vrai, une légère augmentation de prix ; mais une augmentation nécessitée par une réelle amélioration de la qualité serait sans doute bien volontiers acceptée, l'acheteur y trouvant son compte tout aussi bien que le vendeur. D'ailleurs, il y aurait toujours moyen d'élever le niveau en partageant les laits qualifiés de première classe en plusieurs degrés de qualité, et les chalands demandant du lait moins coûteux pour la préparation des aliments pourraient avoir recours au lait sec. Enfin, pour ce qui regarde la pasteurisation basse, il est à remarquer qu'elle n'entraîne point de renchérissement du lait, car l'expérience a appris qu'elle a pour effet d'en augmenter la stabilité à tel point, que les frais occa-

sionnés par ce procédé même seront largement compensés par l'économie de matériaux de réfrigération.

Il va sans dire que la date de la pasteurisation devra être imprimée sur l'étiquette du lait de boisson, et que dans les débits il faut conserver ce lait bien refroidi, en glacière, de façon que les consommateurs puissent être bien sûrs qu'il soit réellement bon au moment de la vente.

Pour ce qui regarde spécialement le lait destiné aux *petits enfants*, il est exigé en Danemark qu'il provienne de bestiaux exempts de tuberculose et qu'on ne le mette en vente qu'à l'état cru. Cette dernière prescription a évidemment pour conséquence d'en diminuer la stabilité; néanmoins, elle est nécessaire aussi longtemps que les médecins d'enfants insisteront sur la prétendue nécessité de faire bouillir, même dans les ménages, le mélange de laits à donner aux enfants. Cependant, quand on a un lait de boisson de la qualité supérieure indiquée plus haut, il est le plus commode et le mieux de le donner aux nourrissons sans le réchauffer, on n'aura qu'à le faire tiédir en y ajoutant, en proportion convenable, de l'eau sucrée bouillie. Précisément pour ce qui concerne le lait destiné aux petits enfants, il est peu recommandable de le faire bouillir: il faut seulement le soumettre à la *pasteurisation basse* et, bien entendu, une seule fois. Si l'on désire faire cette opération soi-même, on peut se servir de l'appareil de pasteurisation de ménage que j'ai construit à cet effet (1).

S'il est dangereux de consommer du lait cru, il l'est bien davantage pour la crème crue, attendu que les bactéries de la tuberculose sont surtout sujettes à passer dans la crème. Ne voit-on pas souvent des mères qui, tout en veillant scrupuleusement à ce que leurs enfants ne boivent jamais de lait cru, n'hésitent point à leur donner de la glace ou des gâteaux à la crème fouettée. Il devrait être absolument interdit de vendre de la crème crue.

Jusqu'ici, nous ne nous sommes préoccupés que de la fourniture de bon lait aux villes; cependant, il importe aussi de leur procurer du lait à bon marché, et c'est le point difficile dès qu'une ville aura grandi au point de pouvoir consommer le lait produit dans toute la partie du pays d'approvisionnement dont les fournitures de cette denrée peuvent y arriver assez rapidement pour ne pas se gâter. Quand il s'agira d'élargir le territoire d'approvisionnement, il sera de toute nécessité de prendre soin, sur le lieu même de production, de faire acquérir au lait une stabilité suffisante. La manière la plus rationnelle d'y arriver consiste à le dessécher, procédé qui offre cet avantage que les frais d'expédition et de distribution se trouveront

(1) En vente chez MM. BANG et TEGNER, à Copenhague.

diminués à un tel point que, malgré la dépense occasionnée par la dessiccation, ce produit pourra se vendre dans les grandes villes à meilleur marché que le lait frais. C'est pour la préparation des aliments que le lait sec se recommande tout particulièrement, d'autant plus qu'on pourra en tout temps en avoir une provision suffisante dans le ménage. Comme la poudre de lait doux prend d'ordinaire un goût désagréable quand on l'aura gardée pendant plus de trois ou quatre mois, il convient que l'emballage soit estampillé de la date de préparation.

Un intérêt considérable s'attache à une nouvelle méthode danoise, imaginée par JONAS NIELSEN, laquelle permet, même dans les pays chauds de procurer aux villes du bon lait, même provenant de campagnes assez éloignées. C'est un procédé de stérilisation continu et par lequel le lait, dans un système de tuyaux clos, est chauffé sous pression pendant quelques secondes vers 130° à 135° C., puis fortement réfrigéré dans un autre système de tuyaux également clos. Grâce à un dispositif ingénieux, le lait ayant subi ce traitement est mis dans des seaux stérilisés, de telle manière que l'air ambiant ne puisse pas y pénétrer. On obtient ainsi un produit d'une conservation illimitée et qui, chose remarquable, se trouve n'avoir pas éprouvé d'altération chimique plus grande que le lait soumis à la pasteurisation haute.

---

## PRÉMISSES POUR L'APPLICATION DE LA THERMOPRÉCIPITINE AU DIAGNOSTIC DU LAIT TUBERCULEUX.

par le Dr PEGRIFFI GUISEPPE,

Institut d'Hygiène vétérinaire, Police sanitaire et Inspection des viandes de boucherie de  
l'Université de Modène (Professeur ALBERTO ASCOLI).

---

L'examen critique des méthodes de l'immuno-diagnostic atteste, que la tuberculine a gardé, dans la longue expérience qu'on en a fait, toute sa valeur quant il s'agit de constater l'existence d'une *infection tuberculeuse*. A côté de ce mérite incontestable, elle garde en elle-même un défaut qui lui vient de sa nature, c'est-à-dire de ne permettre aucun jugement sur l'existence et l'étendue du danger de transmission de la tuberculose. Pour préciser ce danger, il faut avoir recours aux méthodes de laboratoire, c'est-à-dire à la recherche bactériologique, aux épreuves de l'agglutination, de la fixation du complément et de la précipitation. Parmi ces méthodes l'agglutination ne peut avoir d'autres titres que ceux de répondre à une réaction