



**HAL**  
open science

# LA PRODUCTION D'UN LAIT PROPRE ET SAIN A LA FERME

A. Tapernoux

► **To cite this version:**

A. Tapernoux. LA PRODUCTION D'UN LAIT PROPRE ET SAIN A LA FERME. *Le Lait*, 1937, 17 (163), pp.241-259. hal-00895272

**HAL Id: hal-00895272**

**<https://hal.science/hal-00895272>**

Submitted on 11 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] K. HASSMANN. *Centralbl. f. Bakt. Refer.*, 1935, 116, 278.  
 [2] I. LIPSKA. *Le Lait*, 1934, 14, 673.  
 [3] I. LIPSKA. *X<sup>e</sup> Congrès mondial de Laiterie*, Rome, 1934. II<sup>e</sup> Section, p. 245.  
 [4] I. LIPSKA. *Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco*, 1935, n<sup>o</sup> 675.  
 [5] Z. TEVELL. *Centralbl. f. Bakt. Refer.*, 1932, 108, 43.

## LA PRODUCTION D'UN LAIT PROPRE ET SAIN A LA FERME (1)

par

A. TAPERNOUX

Professeur de Chimie à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

« Il y a un magnifique programme à remplir, car améliorer la qualité du lait et des produits qu'on en retire, c'est tout à la fois répondre aux indications d'une hygiène qui, à bon droit, se fait tous les jours plus exigeante, et c'est contribuer également au développement de la richesse publique. »

Ch. PORCHER, *Le Lait*, 1921, n<sup>o</sup> 1.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

MESDAMES, MESSIEURS,

Qu'il me soit permis tout d'abord de féliciter les Organisateurs de la Semaine du Lait de Grenoble, à l'occasion de la Foire, en faveur de la production, de la consommation du lait et de ses dérivés.

Problème économique, d'une grande importance pour l'agriculture nationale, et il s'est présenté naguère sous un aspect si angoissant que le Gouvernement et le Parlement sont intervenus par la *loi du 2 juillet 1935* qui a cherché à assainir le marché du lait. Pour obtenir ce résultat, il faut que les producteurs soient bien convaincus qu'il n'y a qu'un moyen : produire un lait propre et sain.

Dès qu'on présente au public, en effet, du lait donnant une sécurité complète, la consommation augmente.

Je suis heureux de venir défendre ici un certain nombre d'idées qui me sont chères parce qu'elles m'ont été inculquées par mon Maître, le regretté Professeur Ch. PORCHER ; et c'est pourquoi j'adresse l'expression de ma reconnaissance à M. PIRAUD, président du Comité d'Organisation, à M. Roy, directeur des Services agricoles du département de l'Isère, secrétaire général du Comité, au D<sup>r</sup> MA-

(1) Conférence donnée le samedi 29 août 1936 à la Chambre de Commerce de Grenoble, sous les auspices du Comité d'Organisation de la Semaine du Lait.

GALLON, directeur des Services vétérinaires de l'Isère, et à tous mes confrères ici présents.

Je salue également les personnalités présentes à cette manifestation, et parmi lesquelles je reconnais le D<sup>r</sup> MONTGENIS, directeur des Services d'Hygiène, MM. LE CROSNIER, directeur du Comité National pour l'exploitation des produits agricoles, DEBONNO, vice-président de la Chambre d'Agriculture, SAINT-OLIVE, secrétaire général de la Chambre d'Agriculture, DES ESSARTS, président du Syndicat des Laitiers et Fruitières de l'Isère, LEMARCHANDS, professeur à la Faculté des Sciences de Lyon, etc...

Mon Maître, Ch. PORCHER, avait coutume de dire que « *la croisade pour le bon lait est une nécessité sociale* ». Je vais essayer de vous démontrer très simplement, qu'il avait entièrement raison et, si nous ne devons pas méconnaître les difficultés très grandes qu'éprouve le producteur, en particulier dans certaines régions, dans les régions montagneuses, nous devons essayer — ce sera là mon rôle — de l'éduquer, de le persuader et de l'aider.

Il est utile tout d'abord de vous donner la définition du lait.

Cette définition a été formulée par un *vœu du premier Congrès International pour la Répression des Fraudes*, tenu à Genève en 1908.

D'après ce Congrès, « le lait est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Il doit être recueilli proprement et ne pas contenir de colostrum. »

D'autres règlements ont fourni des précisions sur cette définition. Je rappellerai simplement que l'article 3, deuxième alinéa de la *loi du 1<sup>er</sup> août 1905*, interdit de mettre en vente des aliments falsifiés, corrompus ou toxiques. Le *décret du 25 mars 1924*, en son article 2, indique que « ne peut être considéré comme lait propre à la consommation humaine » :

1<sup>o</sup> Le lait provenant d'animaux atteints de certaines maladies.

2<sup>o</sup> Le lait coloré, malpropre ou malodorant.

3<sup>o</sup> Le lait provenant d'une traite opérée moins de 7 jours après le part et d'une manière générale, le lait contenant du colostrum.

4<sup>o</sup> Le lait provenant d'animaux mal nourris et manifestement surmenés.

Ces quelques définitions précisent en quelque sorte les conditions que la production doit remplir pour aboutir à la fourniture d'un lait propre et sain. On peut les compléter par la prescription donnée par l'article 1<sup>er</sup> de la *loi du 2 juillet 1935*, qui prévoit que le lait destiné à la consommation ou à la fabrication d'un produit laitier ne pourra être mis en vente que s'il provient de femelles laitières en parfait état sanitaire.

Il est inutile d'ajouter que si toutes ces mesures étaient appliquées à la lettre et étaient immédiatement applicables, les cultivateurs et les éleveurs ne produiraient qu'un lait excellent et parfaitement sain.

**COMPOSITION MOYENNE DE 1 LITRE DE LAIT DE VACHE**

**1° Composants chimiques**

		Grammes			
Eau	.....	900 à 910			
{	Lipides	Matière grasse ou beurre .....	35 à 40		
		Cholestérine .....	0,10 à 0,18		
		Lécithine .....	0,50 à 0,75		
{	Extrait 125 à 130 g. dégraissé	Lactose .....	47 à 52		
		{	Caséine .....	27 à 30	
			Albumine .....	4 à 5	
		{	Globuline .....	0,50	
			Azote non protéique .....	1 à 1,50	
{	90 à 95 gr.	{	CaO : 1,8	Total	9 à 9,50
			P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> : 2		
			A. citrique : 2		
			NaCl : 1,5-2		
			etc...		

**2° Composants biochimiques**

- a) *Diastases* : Catalase, peroxydase, réductase, phosphatase, amylase.
- b) *Vitamines* : a) Liposolubles : A (dérivée du Carotène)  
D (*Ergostérol irradié*) E (beurre)
- b) Hydrosolubles : B (Lactoflavine)  
C (A. ascorbique)

**3° Composants biologiques figurés**

- a) *Cellules* mammaire, leucocytes
- b) *Microbes*
  1. Ferments lactiques
  2. Microbes saprophytes divers
  3. Microbes pathogènes

**4° Substances accidentellement rencontrées**

- 1° *Malpropretés visibles* { poils, excréments, fufur, fourrages, terre, particules de charbon, oxyde de fer, etc...
- 2° *Substances toxiques* { d'origine alimentaire  
médicamenteuses  
pathologiques, toxines microbiennes

Malheureusement, ces textes, élaborés parfois en dehors des considérations de la pratique, ne font pas très rapidement progresser la qualité de la production.

Je vous ai présenté un tableau, qui indique la composition moyenne d'un litre de lait de vache.

Dans la première partie de ce tableau, vous trouverez les *composants chimiques* avec leur taux, en particulier la *matière grasse*, ou beurre, aliment de premier ordre, facilement digestible ; le *lactose*, le seul hydrate de carbone de l'alimentation du nourrisson ; les *albuminoïdes*, avec la caséine comme type, et les *sels minéraux*, dont la chaux et l'acide phosphorique représentent les plus importants.

La deuxième partie du tableau est réservée aux composants *biochimiques*, et j'attire tout spécialement votre attention sur les vitamines du lait. On trouve, comme l'ont démontré de nombreux savants, presque toutes les vitamines importantes dans le lait ; en particulier la vitamine A, la vitamine D dans la crème et dans le beurre, les vitamines B et C dans le lait écrémé. Les récentes recherches des chimistes ont montré que la couleur jaune du petit-lait est due à une substance colorée : la *lacto-flavine*, que l'on assimile à la vitamine B.

L'étude de ces deux premières parties du tableau démontre que le lait est un aliment de premier ordre, non seulement par ses composants chimiques, mais encore par ses vitamines, et M. ROY, directeur des Services agricoles, dans la causerie qu'il a faite le mercredi 26 août au poste de radiodiffusion Alpes-Grenoble, a insisté déjà suffisamment sur la *valeur alimentaire du lait* pour que je n'insiste pas ici davantage. J'ajouterai simplement, qu'au point de vue alimentaire, le lait est absolument irremplaçable, et qu'autant pour assurer la croissance du jeune que l'entretien de l'adulte et la réparation des tissus usés ou altérés du malade et du vieillard, il n'y a pas son pareil.

Mais, hélas ! comme Esope disait de la langue, il n'est meilleur ni pire.

La troisième et la quatrième partie du tableau nous montrent que le lait peut contenir accidentellement non seulement des cellules qui s'y trouvent à l'état normal, mais encore des microbes pathogènes, c'est-à-dire générateurs de maladies parfois graves. Il peut aussi contenir des malpropretés visibles et des substances toxiques.

Bien que — et j'insiste sur ce point — il ne faille pas généraliser et exagérer les dangers que peut présenter le lait produit, il est incontestable qu'un certain nombre de précautions doivent être prises pour éviter que cet aliment si merveilleux ne devienne un piège et un danger public. Il n'est pas de meilleure méthode pour

mesurer l'étendue d'un danger et pour ne pas s'effrayer, que de bien connaître celui-ci. Il est de mon rôle de vous dire pourquoi il faut produire un lait propre et sain, c'est-à-dire de vous faire connaître les dangers que présente le lait malpropre et malsain.

Nous poserons en principe tout d'abord que tout lait malpropre est malsain et que, par conséquent, le sujet de la conférence aurait pu simplement être libellé : La production d'un lait sain à la ferme.

Toutefois, pour la commodité de l'exposé, je vous fixerai d'abord sur les laits malsains et ensuite sur les laits malpropres.

### LES LAITS MALSAINS

On entend par lait malsain un lait qui est susceptible de présenter un danger pour le consommateur ou qui ne lui donne pas entière satisfaction au point de vue valeur alimentaire.

On peut classer les laits malsains de plusieurs façons. Nous y trouvons d'abord un premier groupe : celui des laits anormaux.

#### 1° Laits anormaux.

a) *Le colostrum.* — C'est le liquide sécrété par la mamelle de quelques jours avant le part à quelques jours après le part, en général une semaine après le vêlage.

Ce colostrum, dont la vente est interdite, présente une composition anormale, doit être donné au veau pour la santé duquel il est très utile et ne doit pas aller à la consommation.

b) *Laits de rétention.* — Lorsqu'une vache n'a pas été traitée pendant un certain temps, elle produit un lait de composition anormale, qui peut même présenter un certain caractère de toxicité et qui doit être rejeté de la consommation.

c) *Laits des animaux en chaleur.* — Lorsque les vaches sont en période de rut, on observe que le lait, sans avoir une composition nettement anormale, présente un certain caractère de toxicité, qui, surtout chez les enfants, peut provoquer certains troubles ; ce lait doit être rejeté de la consommation, en nature tout au moins.

d) *Le lait des animaux atteints de mammite,* quelle qu'elle soit, doit être également classé parmi les laits anormaux. En raison de sa composition chimique, et en dehors des dangers qu'il peut présenter au point de vue contagion, — et que nous étudierons ensuite — il doit être rejeté de la consommation.

Un deuxième groupe comprendra :

#### 2° Les laits contagieux.

Si la plupart des laits anormaux que nous venons de décrire présentent surtout des inconvénients d'ordre alimentaire, les laits contagieux sont infiniment plus dangereux parce qu'ils peuvent

provoquer un certain nombre de maladies, parfois très graves, chez les consommateurs et en particulier chez l'enfant.

Ces laits contagieux peuvent provenir d'un contagement d'origine mammaire ou animal. C'est la vache qui héberge le microbe pathogène et ce microbe est éliminé par le lait. Dans d'autres cas, le microbe pathogène est apporté dans le lait par une pollution effectuée au moment de la traite ou ultérieure à cette traite, et, dans ces cas, c'est l'homme qui intervient pour effectuer cette souillure.

A. Les maladies transmissibles de l'animal à l'homme par le lait comprennent :

a) *La tuberculose*. — Nous n'en sommes plus à l'époque des discussions sur la dualité des tuberculoses humaine et bovine ; nous savons au contraire aujourd'hui que le bacille bovin peut très bien s'adapter à l'organisme de l'homme et particulièrement à celui de l'enfant. Nous savons, d'autre part, que le lait des femelles de l'espèce bovine qui sont tuberculeuses contient des bacilles tuberculeux, soit qu'il existe des lésions de la mamelle, soit dans leur absence, même si l'infection tuberculeuse ne se traduit pas par d'autres signes que la réaction à la tuberculine. Les bacilles du lait peuvent provenir d'ailleurs des matières excrémentielles qui souillent parfois le lait pendant la traite ; ces bacilles entraînés dans l'intestin, leur élimination se produit par intermittence, chez tous les animaux tuberculeux, quelle que soit la gravité de leur infection. Nous verrons aussi que le lait peut contenir des bacilles tuberculeux humains qui peuvent être apportés par ceux qui le manipulent et en particulier par le trayeur.

Le danger de ces laits tuberculeux est prouvé par des observations où l'on voit de jeunes enfants contracter la tuberculose en consommant pendant quelque temps le lait d'une vache tuberculeuse.

Le bacille bovin est trouvé, d'après PANISSET, dans 44% des cas de tuberculose des enfants de moins de cinq ans ; dans 27% des cas chez les sujets de 5 à 15 ans et très souvent dans les tuberculoses ganglionnaire ou osseuse de l'adulte. Il est incontestable que la vache laitière tuberculeuse constitue un danger, si des mesures — et nous verrons lesquelles — ne sont pas prises pour éliminer ou neutraliser sa production.

D'ailleurs, cette vache tuberculeuse ne présente pas pour l'exploitant un rendement bien intéressant ; il faut qu'il sache qu'elle nourrit son microbe avant de donner son lait.

b) *Brucellose*. — Le lait malsain peut transmettre de l'animal à l'homme le germe de la *fièvre ondulante*, que l'on connaissait autrefois sous le nom de fièvre de Malte. Attribuée d'abord spécialement

au lait et aux fromages de chèvre et de brebis, la transmission de cette maladie à l'homme est — nous le savons aujourd'hui — aussi causée par la consommation du lait de vache et je rappellerai les remarquables observations du Docteur MAGALLON dans ce département de l'Isère où il a montré l'existence de la fièvre ondulante d'origine bovine, comme elle existe d'ailleurs dans de nombreuses régions.

c) *Fièvre aphteuse*. — Les animaux atteints de fièvre aphteuse, maladie qui, on le sait, est provoquée par un virus filtrant, présentent un lait dangereux. On a admis pendant longtemps que la fièvre aphteuse n'était pas transmissible à l'homme : mais les observations anciennes et les expériences récentes tendent à démontrer que cette idée est erronée et que le lait provenant de vaches atteintes de fièvre aphteuse peut amener chez le consommateur l'évolution d'aphtes dans la bouche et même d'une éruption aux mains analogue aux lésions observées chez l'animal.

d) D'autres maladies animales peuvent donner au lait produit un caractère contagieux. A titre d'exemple, je signalerai la *mammite streptococcique*. Le lait des animaux malades a été accusé par les Américains de donner naissance à des épidémies d'angine streptococcique chez le consommateur.

Nous savons aussi que de nombreuses affections animales sont dues à des *microbes du groupe paratyphique*, et que, par conséquent, ces microbes peuvent être éliminés par le lait en donnant à celui-ci un caractère contagieux.

En résumé, nous constatons que, dans certains cas, les animaux laitiers malades peuvent fournir un lait dangereux pour l'homme.

Nous envisagerons bientôt les moyens d'annuler ce danger. Il n'est d'ailleurs pas seul.

B. D'autres laits dangereux peuvent être la conséquence d'une pollution au cours de la traite et ultérieure à la traite.

Indépendamment des bacilles tuberculeux humains qui peuvent être apportés dans le lait par le trayeur ou le personnel qui manipule le lait, celui-ci peut également contenir des microbes de la fièvre typhoïde et des fièvres paratyphoïdes.

Les épidémies de typhoïde et de paratyphoïde dues au lait ne se comptent plus ; mais il est toujours curieux de résumer une épidémie qui eut lieu au Havre avant la guerre.

Un certain nombre de pharmaciens mettaient en vente un lait sortant d'une ferme modèle, qui provoqua une épidémie de fièvre typhoïde. L'enquête démontra que, depuis plusieurs semaines, le fermier était atteint de fièvre typhoïde, que les mêmes baquets servaient alternativement, à quelques heures d'intervalle dans le même local, tantôt au lavage des flacons et à l'embouteillage du

lait, tantôt au lavage du linge provenant du malade. Le lait qui était ainsi livré était pur au point de vue chimique — il était contrôlé à ce titre —, mais il n'était pas contrôlé au point de vue hygiénique et c'est la raison pour laquelle, malgré les efforts faits par ce groupe de pharmaciens, un accident grave survint.

On peut également trouver dans le lait, et cela arrive malheureusement, hélas ! trop fréquemment, les germes qui causent chez les nouveau-nés la *diarrhée infantile*. La cause de cette infection est probablement une polyflore microbienne et l'on sait que malheureusement en été, cette polyflore peut exister dans beaucoup de laits malproprement produits. C'est la raison pour laquelle on constate que de nombreux enfants de notre pays meurent en été de diarrhée ou de choléra infantile. Dans aucun autre pays que dans le nôtre, la mortalité infantile n'est aussi élevée. Dans certaines villes, 20 % des décès d'enfants sont dus à la diarrhée estivale résultant le plus souvent de l'absorption du lait et les chiffres fournis par le bureau des statistiques de la ville de Strasbourg montrent la chute rapide de la mortalité infantile depuis que la *pasteurisation obligatoire du lait*, qui détruit cette polyflore microbienne; a été instituée et, de 24,5 % en 1900, la mortalité infantile est tombée à 4,81 % en 1933. D'autre part, les mêmes documents montrent qu'il n'y a pas actuellement de différence entre le nombre des décès en été et le nombre des décès en hiver alors que, autrefois, le nombre des décès en été était beaucoup plus élevé qu'en hiver.

Je signale en passant que d'autres maladies, en particulier la *scarlatine* et la *diphthérie*, peuvent être transmises lorsque les germes ont été apportés dans le lait par des individus porteurs de germes. On a même prétendu que la scarlatine était peut-être une maladie commune à l'homme et à la vache, pouvant se propager par le lait.

### 3° Les laits toxiques.

Un dernier groupe de laits malsains est constitué par les laits toxiques. Ces laits peuvent contenir des *substances chimiques* lors d'administration médicamenteuse aux animaux. Ils peuvent également contenir des *substances toxiques d'origine alimentaire* lorsqu'on alimente les animaux avec des résidus industriels de mauvaise qualité. On sait par exemple que, lorsque les vaches laitières sont alimentées avec des drèches de brasserie fermentées, le lait qu'elles produisent peut donner aux enfants des troubles gastro-intestinaux et de l'entérite.

Enfin, les laits peuvent être toxiques parce qu'ils contiennent, avec ou sans microbe, des *toxines microbiennes* et le fait est surtout constaté pour le lait des animaux tuberculeux qui, même en l'absence de microbes, peut être nocif par sa teneur en toxines microbiennes.

On a ainsi remarqué que des animaux nourris avec du lait de vache tuberculeuse stérilisé devenaient cachectiques, sous l'influence d'une intoxication chronique et en dehors de toute infection. Ce danger n'est pas à considérer avec les laits de grand mélange.

### LES LAITS MALPROPRES

Il est assez difficile de donner une définition de la propreté. Chacun a de la propreté une conception individuelle. Pour prendre un exemple, on ne peut définir de la même façon la propreté pour un mécanicien et pour une infirmière. Il semble donc qu'il faille s'en tenir à une définition d'ordre bactériologique.

Nous dirons, quant à nous : un lait est propre lorsqu'il contient le minimum de germes saprophytes et le minimum d'impuretés visibles.

Je sais bien qu'il n'est pas possible de produire un lait absolument aseptique ; d'ailleurs, même dans la mamelle de la vache, dans le canal du trayon, il y a déjà des germes banaux. Je sais bien aussi qu'il est impossible d'éviter toute pollution du lait par les poussières ou par les fourrages ; mais lorsque le producteur réduit au minimum les souillures, nous avons affaire à un lait propre. D'ailleurs, pour le consommateur, tous les laits paraissent propres parce qu'ils sont blancs et il ne faut pas, consciemment ou non, que l'on apporte à cette blancheur immaculée la pire des souillures, celle qui frappe les faibles. Ceux-ci doivent pouvoir faire confiance à sa virginité.

On peut envisager la propreté du lait de deux façons : au point de vue *moral* et au point de vue *matériel*.

Nous dirons qu'un lait est malpropre moralement lorsqu'il est fraudé. Les fraudes principales sont : 1° le *mouillage* ou addition d'eau au lait. Cette fraude a pour effet de diminuer la valeur alimentaire du lait et peut également, comme le mouillage est généralement fait avec une eau polluée, diminuer aussi sa valeur hygiénique.

2° *L'écrémage* — ou soustraction de crème, qui diminue la valeur alimentaire du lait.

3° Très souvent, pour éviter l'altération du lait ou pour masquer une altération commençante, on ajoute à ce lait des *conservateurs chimiques* et en particulier du bicarbonate de soude. Cette fraude, car c'en est une, est déplorable au point de vue de l'hygiène parce que, non seulement elle aboutit à laisser consommer un lait déjà altéré, mais elle permet une pullulation beaucoup plus rapide des germes dans le lait et le Docteur-vétérinaire COMMENY a montré les déplorables résultats de cette pratique condamnable.

Indépendamment de la propreté morale, le lait doit être propre matériellement. Nous y trouvons d'abord des malpropretés *visibles*, dont la liste vous est donnée par le tableau que je vous ai présenté.

Très souvent *les mouches* ont pu se désaltérer dans les bidons de lait ou même s'y noyer et ces impuretés, que l'on peut éliminer évidemment par centrifugation ou filtration, laissent des traces. Ces traces sont les *microbes saprophytes*, les microbes banaux qui vont provoquer l'altération du lait. On a montré depuis longtemps que les laits de fermes mal tenues, souillés à la traite, ne peuvent pas être épurés, car la filtration ou la centrifugation de ces laits pulvérise les impuretés et permet la pullulation beaucoup plus intense des microbes. Il faut donc qu'il y ait le moins possible de ces souillures, qui sont généralement dues à des négligences faciles à éviter.

Ces souillures ensemencent le lait de microbes qui vont agir sur lui en provoquant d'abord la *fermentation lactique*, c'est-à-dire son acidification. Le lait tournera très rapidement et ce lait tourné est inconsommable. Dans leur ouvrage sur le ravitaillement en lait d'une grande ville, MM. SAINT-OLIVE et GUYOT-SIONNEST ont attiré l'attention sur les pertes économiques dues au lait acide ou piqué. Ces microbes vont également agir sur les albumines du lait et en particulier *sur la caséine*, pour la putréfier et pour donner des odeurs, des saveurs désagréables à cet aliment et même quelquefois la production de couleurs ou de viscosité anormales, ensemble de troubles connus sous le nom de : *maladies du lait*.

Ces microbes ont également une action sur le consommateur. Ils provoquent des troubles gastro-intestinaux et ce sont eux qui sont les grands responsables de la diarrhée infantile, sur laquelle nous avons déjà suffisamment insisté.

Maintenant que nous connaissons les dangers des laits malpropres et malsains, envisageons comment on peut améliorer à la production la qualité du lait.

Il est nécessaire, pour améliorer la qualité du lait, pour augmenter sa consommation, dans l'intérêt même du producteur par conséquent, d'agir aux lieux mêmes de sa production, c'est-à-dire à la ferme ou au pâturage.

Il est démontré que le contrôle à la consommation est insuffisant ; il est peu efficace et difficilement applicable à de grandes quantités de lait de provenance multiple. Par contre, s'il y a des difficultés à modifier la production, ces difficultés ne sont pas insurmontables, comme nous allons le voir.

Nous envisagerons :

- 1° L'obtention d'un lait sain et
- 2° l'obtention d'un lait propre,

gardant ainsi, pour la commodité de l'exposé, la même division que nous avons observée jusqu'à présent.

## 1<sup>o</sup> Pour obtenir un lait sain.

Il est nécessaire d'agir sur les animaux et sur le personnel de l'exploitation.

a) *Action sur les animaux.* — Le grand rôle sera tenu par les services vétérinaires et en particulier par les services sanitaires départementaux, qui dirigeront la campagne, comme ils le font déjà.

A titre d'exemple, voyons ce qui est fait pour la tuberculose et pour la fièvre ondulante.

*Pour la tuberculose*, à la suite de la loi du 7 juillet 1933 des règlements ont été édictés, en particulier le décret du 24 janvier 1934, qui permettent d'éliminer les laits des animaux présentant de la tuberculose avancée du poumon, de la tuberculose de l'intestin, de la mamelle et de l'utérus. Ces laits là doivent être détruits dans tous les cas. Dans les autres cas de tuberculose ainsi que dans les cas où le lait renferme des bacilles tuberculeux, ces laits, qui présentent peu ou pas de danger, ne peuvent être utilisés pour l'alimentation qu'après chauffage assurant la destruction du bacille tuberculeux, c'est-à-dire au moins la pasteurisation.

Ceci est déjà un résultat. Si on pouvait envisager la tuberculination généralisée et l'élimination progressive des animaux tuberculeux, on obtiendrait encore un lait meilleur que celui produit actuellement.

b) *En ce qui concerne la fièvre ondulante*, un arrêté ministériel de 1929 prévoit que les laits de chèvre et de brebis atteints de méliococcie ne peuvent être consommés qu'après ébullition ou pasteurisation. Dans ce document, il n'est pas question des animaux de l'espèce bovine, et nous pouvons le regretter, car aucun règlement ne vise les animaux de l'espèce bovine atteints d'avortement épi-zootique.

Mais il est bien évident que le rôle des services vétérinaires ne doit pas se borner à l'application de mesures sanitaires. J'estime que la profession vétérinaire peut, par ses conseils, jouer un rôle d'éducation auprès des producteurs et ce rôle est indispensable à la production d'un lait meilleur.

c) *Action sur le personnel.* — De même que les animaux doivent être surveillés pour que le lait soit sain, le personnel doit également être surveillé, et dans les mesures envisagées que nous synthétisons ensuite, un rôle également important est dévolu au médecin des services d'hygiène.

## 2<sup>o</sup> Pour obtenir un lait propre.

La rançon économique de la malpropreté morale et matérielle est pour le producteur une diminution de la consommation, pour l'in-

dustriel des défauts dans les fabrications et, pour l'économie nationale, une diminution des recettes de la production, en particulier une diminution des exportations.

L'obtention d'un lait propre à la ferme nécessite un certain nombre d'améliorations portant sur les exploitations. Pour que le lait soit propre, il faut que les animaux soient maintenus dans une étable propre ; il ne faut pas confondre propreté avec luxe ; une vieille et très simple étable peut être propre si on la débarrasse de tous les objets non strictement indispensables, si les murs et le plafond sont lisses, si le sol est imperméable, si l'écoulement du purin est facilité. Il faut veiller à l'aération continue et régulière en utilisant si possible les cheminées d'aération à ouverture réglable. Il faut faire la chasse aux araignées et aux mouches, blanchir au moins une fois par an les parois. Avant la traite, l'étable sera nettoyée soigneusement et aérée. Il ne faut pas non plus distribuer les fourrages immédiatement avant ou pendant la traite, car le lait se trouverait souillé de poussières inévitables.

*Il faut que la vache soit propre.* — Une vache laitière doit être parfaitement propre dans toutes ses parties. Le pansage à la brosse, à l'étrille, doit être quotidien et en dehors des heures de traite naturellement. Pour les bovins comme pour les chevaux, « bon pansage vaut demi-ration ». Il faut le compléter par le lavage de la queue, de l'arrière-train.

Les animaux doivent être aérés, même en hiver, et lorsqu'il est possible de les mettre au soleil, ne serait-ce que quelques instants, il ne faut pas manquer de le faire. Le soleil est aussi utile aux animaux qu'aux plantes et qu'à l'homme et nous savons qu'il est nécessaire que les rayons solaires arrivent au contact de l'organisme pour que celui-ci puisse effectuer la synthèse de certaines vitamines. Un des avantages du pâturage et de l'alpage est justement la possibilité d'isoler les animaux et de leur faire produire un lait meilleur en même temps que leur santé s'en trouve mieux.

*L'alimentation* elle-même doit être particulièrement soignée. Le rationnement des animaux laitiers est le plus souvent défectueux dans nos régions ; les exploitants nourrissent souvent plus d'animaux que ne le leur permettraient leurs possibilités fourragères ; il en résulte, surtout pendant l'hiver, une sous-nutrition qui est désastreuse au point de vue de la santé des animaux et de la production. MM. SAINT-OLIVE et GUYOT-SIONNEST ont beaucoup insisté sur cet aspect du problème de la production. Il vaut mieux nourrir une vache de moins et bien nourrir celles qui restent que d'avoir trop d'animaux et ne pas pouvoir assurer leur nourriture autrement que par des aliments de complément sur la qualité desquels il y a quelquefois lieu d'être sceptique.

Le Docteur VIELLY a insisté sur la mauvaise qualité des laits qui sont produits à l'aide d'aliments industriels. Je partage entièrement son avis. Il n'est pas nécessaire de surproduire, bien au contraire, mieux vaut produire bon et moins.

Nous savons que, physiologiquement, les aliments verts sont nécessaires aux animaux et en particulier pour la production du lait et pour la richesse de ce lait en vitamines ; c'est la raison pour laquelle, du reste, le lait d'hiver est toujours moins riche en vitamines que le lait d'été.

La traite doit être elle-même l'objet des plus grands soins. Cette traite peut être *manuelle*, c'est le cas le plus fréquent, dans les petites exploitations ; elle peut être *mécanique*, nous en dirons un mot.

La fonction sécrétrice de la glande étant *continue* et la mulsion étant *discontinue*, l'expérience montre qu'il est nécessaire d'effectuer un *massage* analogue à celui que le veau à la mamelle a l'habitude ou l'instinct de provoquer, en donnant de temps à autre des coups de tête qui font descendre le produit sécrété des acinis mammaires dans les sinus galactophores en facilitant l'excrétion.

La traite a une grande importance sur la quantité et la qualité du lait et cette opération peut être considérée comme un facteur fondamental de la qualité hygiénique du lait. Une traite inexpérimentée peut compromettre irrémédiablement la fonction de l'organe mammaire, si sensible et si délicate. Elle peut en outre être la cause de dangers importants pour le consommateur de lait.

L'opération de la traite est une véritable gymnastique fonctionnelle et son exercice méthodique a une grande importance zootechnique. Convenablement effectuée, elle permet d'obtenir l'augmentation du volume de l'organe, l'augmentation de la production, et ces modifications peuvent se transmettre ensuite par hérédité.

La technique de la traite s'appuie sur plusieurs principes :

1<sup>o</sup> Elle doit éliminer complètement le lait qui s'est produit dans la mamelle, *elle doit être pratiquée à fond*. S'il reste du lait, aussi peu soit-il, dans la mamelle, ce lait peut influencer la sécrétion ultérieure en la diminuant de quantité et, d'autre part, le producteur perd la meilleure partie du produit, car c'est le dernier lait qui renferme le plus de matière grasse.

2<sup>o</sup> Pendant la traite, la mamelle doit être convenablement malaxée, massée, afin d'assurer l'écoulement de la sécrétion des parties supérieures de la mamelle.

3<sup>o</sup> La traite doit être *rapide*, pour éviter les pollutions qui, toutes choses étant égales d'ailleurs, sont proportionnelles au temps.

La mamelle hébergeant des microbes, le produit obtenu n'est jamais aseptique, quelle que soient les précautions prises pour

le recueillir ; mais en observant de rigoureuses précautions de propreté, il est possible de rendre sa teneur microbienne de plus en plus faible et de lui assurer une stérilité pratique.

Si nous entrons maintenant dans le détail, il faut d'abord attirer l'attention des producteurs sur l'avantage qu'il y a à posséder, à côté des étables, *une salle de traite annexe*, qui permet d'effectuer la mulSION dans d'excellentes conditions. Je sais bien que cette installation constitue le plus souvent un luxe ; en tout cas, lorsqu'il est impossible de la créer, l'étable dans laquelle la traite est effectuée doit être, comme nous l'avons dit, très propre.

Dans nos régions, on traite généralement deux fois par jour, le matin et le soir ; parfois trois ; mais la traite méridienne, si elle a des avantages, légers sur le rendement, présente des inconvénients, surtout dans la période estivale. Le mieux est d'effectuer deux traites, en ayant soin de les faire à des heures aussi régulières que possible, compte tenu des difficultés de l'exploitation, en ayant soin aussi de laisser reposer les animaux avant de les traire et de profiter de ce repos pour effectuer un lavage de la mamelle à l'eau savonneuse et un rinçage ; après ce lavage, la mamelle sera essuyée avec un linge propre. Avant la traite, la queue des vaches sera attachée, pour éviter par ses mouvements la souillure du lait et le déplacement des poussières.

*Le vacher* qui doit traire les animaux doit procéder au préalable à sa toilette particulière. Il revêtira une blouse spéciale, simple mais propre ; il traita, la tête couverte d'un serre-tête, pour éviter la chute des cheveux dans le lait, et les bras nus. Il se lavera les mains et les bras à l'eau savonneuse et s'essuiera avec un linge propre. Je conseille de se rincer très souvent les mains au cours de la traite, lorsque celle-ci doit être effectuée sur plusieurs animaux, avec de l'eau légèrement javellisée. Avant et pendant la traite, ses mains étant propres, il ne touchera que des choses propres ; pour éviter la chute des poils dans le lait, il ne traita pas la tête appuyée au flanc de la vache ; il n'hésitera pas à se relaver mains et bras au cours de la traite, si elle est un peu longue.

Ces précautions étant prises, il faut, avant la traite, examiner le lait de chaque trayon, pour éliminer celui qui pourrait paraître anormal. Cet examen peut se faire très simplement, à l'aide d'un petit récipient : gobelet, casserole, etc... Le trayeur effectuera ensuite un léger massage de chaque quartier. Il éliminera les trois ou quatre premiers jets de lait de chaque trayon, parce que ces jets sont plus riches en microbes que le lait contenu dans la mamelle, et provoqueraient une pollution de la totalité de la traite ; il ne les fera pas gicler dans la litière, mais les recevra dans un récipient spécial,

car la totalité de ce lait peut être soumise à l'ébullition et donnée aux porcs par exemple.

La sécrétion du trayon doit être provoquée par la pression régulière des doigts et non par la traction sur le trayon. Il ne faut pas que le trayeur arrache le lait du trayon, comme un voleur qui voudrait voler le lait de la vache. On peut appliquer la méthode danoise, qui est une des plus parfaites et qui consiste en une traite en diagonale, c'est-à-dire simultanément au quartier antérieur droit et postérieur gauche, et ensuite, simultanément, à l'antérieur gauche et au postérieur droit.

Ces opérations seront effectuées rapidement et sans interruption et, à la fin, le trayeur reprendra la mamelle antérieure quartier antérieur droit et quartier antérieur gauche, puis la mamelle postérieure, quartier postérieur droit et postérieur gauche. Il ne cessera la traite que lorsqu'on ne peut plus obtenir une goutte de lait. Il massera enfin la glande quartier par quartier en commençant par les antérieurs, chaque quartier convenablement massé est ensuite traité du lait qu'il peut encore contenir.

Cette méthode de traite doit être suivie du premier au dernier jour de la lactation ; elle est spécialement recommandée pour les femelles fortes laitières, pour les vaches sensibles qui retiennent leur lait.

Si le lait d'un ou plusieurs trayons n'apparaît pas normal avant la traite, il faut mettre le produit de ce ou de ces trayons à part ; les vaches malades seront traitées à part, si possible dans un local spécial et leur lait — qui lui non plus ne sera jamais écoulé sur la litière ou le fumier, car il pourrait servir d'agent de contamination — sera placé dans un récipient séparé en vue de la stérilisation immédiate par la chaleur ou par tout autre moyen antiseptique. Il ne sera jamais livré à la consommation.

Les ustensiles destinés à recevoir le lait comprennent : le seau à traire et le récipient commun : bidon ou berthe destiné à recevoir le mélange des laits. Ces ustensiles seront propres, étant donné que propre veut non seulement dire absence de souillures, mais surtout et avant tout : absence de microbes. Un instrument peut paraître propre parce qu'il est reluisant ; en fait il ne le sera pas s'il contient des microbes. Le meilleur moyen de rendre propre est l'ébouillantage ; passez avant tout usage les seaux et les bidons à l'eau bouillante, égouttez-les et surtout ne les rincez pas ensuite avec de l'eau froide ou bouillie ; refroidissez-les par l'extérieur en les plongeant dans l'eau froide ; n'oubliez pas que le couvercle fait partie du bidon, échaudez-le à l'instant où vous fermez le bidon.

Les seaux et autres récipients destinés à la récolte du lait ne doivent servir qu'à cela. Après usage, ils doivent être lavés à l'eau

froide, puis à l'eau chaude carbonatée à 10 % et rincés de préférence avec de l'eau additionnée d'une légère quantité d'eau oxygénée ou d'eau de javel, qui sera complètement égouttée.

Il ne faut pas, car le lait prend très facilement les odeurs, utiliser d'antiseptiques odorants : crésyl, etc...

L'ouverture du seau qui sert à la traite doit être la plus étroite possible, le nombre des pollutions étant proportionnel — toutes choses égales d'ailleurs — à la surface en contact avec l'air libre.

Le lait, trait, vache par vache, sera versé immédiatement dans un récipient commun : bidon ou berthe, qui sera de préférence placé hors de l'étable pour éviter que le lait ne prenne une mauvaise odeur. Ce bidon aura son ouverture coiffée d'un couloir en treillis très serré, complété par un linge fin, ou mieux par une rondelle d'ouate qui servira à une première filtration du lait. Dès que le bidon est plein, il doit être bouché.

Il faut se défendre particulièrement contre les *mouches* qui viennent se désaltérer ou se noyer dans le lait, car, vous le savez, elles vont, au cours de leurs pérégrinations, sur les matières les plus diverses et les plus sales et peuvent ainsi contaminer très fortement le lait.

**La traite mécanique.** — La traite mécanique, dont le but est de suppléer au manque et à la cherté de la main-d'œuvre et d'économiser du temps, ne peut être intéressante que dans le cas d'exploitations importantes. Des progrès considérables ont été faits et l'agriculture dispose de machines à traire vraiment perfectionnées, dans le détail desquelles il m'est impossible d'entrer.

Les résultats pratiques de cette traite mécanique sont assez discutés, ils ne sont cependant pas mauvais. Le point le plus délicat est le nettoyage des appareils et des tubes qui est assez difficile. De plus, il est nécessaire :

1° D'éliminer à la main les premiers jets de lait qui sont les plus riches en microbes.

2° De compléter la traite mécanique par une vidange à la main, car la machine ne traite pas à fond.

#### SOINS A DONNER AU LAIT DEPUIS LA TRAITE JUSQU'A LA CONSOMMATION

Le lait qui vient d'être trait possède une température voisine de celle du corps de la vache, c'est-à-dire 37° et, à cette température, les quelques rares microbes qu'il peut contenir pullulent avec facilité et augmentent en nombre si on n'intervient pas par un refroidissement immédiat et important. Il est donc indiqué en toute saison de refroidir le lait dès que la traite a été effectuée en maintenant le

bidon dans l'eau froide et en le conservant ainsi refroidi, de la traite jusqu'au moment de la livraison.

Cette précaution, qui est indispensable, n'est pas toujours facile à réaliser, surtout dans les endroits où l'eau fait défaut ; mais il est toujours possible de trouver dans l'exploitation un emplacement plus frais que les autres. C'est à cette place, à l'ombre, que le lait récemment traité, sera porté.

Il est indiqué également de ne pas mélanger la traite du matin et celle du soir, surtout pour les régions où le ramassage a lieu une seule fois par jour, où la livraison au public est également faite une fois par jour. Si l'une des traites est altérée, l'autre s'altérera par le mélange. On a toujours en effet observé qu'en mélangeant le lait bon avec le mauvais, le mauvais ne s'améliore pas et que le bon se gâte.

Le lait sera livré au consommateur le plus tôt possible et sera maintenu jusqu'à lui à l'abri des souillures. Il sera transporté à l'abri de la chaleur en wagon, camion ou *citerne* isothermes ou frigorifiques.

Dans la plupart des cas, entre la production et la consommation se place l'industriel laitier, qui fait subir au lait un certain nombre d'opérations et en particulier la *pasteurisation*.

Bien que le sujet de la conférence soit libellé : « la production du lait propre et sain à la ferme », je ne peux pas passer sous silence la pasteurisation car, en effet, la loi du 2 juillet 1935 vient, sous de nombreuses réserves, de la rendre obligatoire, et d'autre part, elle constitue un traitement thermique qui permet, en l'état actuel de la production, de se libérer de la plupart des dangers que le lait peut faire courir dans certaines conditions, au consommateur.

J'ai toujours été, et je reste actuellement, un partisan de la *pasteurisation obligatoire*. Et, à ce titre, j'ai pu être mal jugé par certaines personnalités et par certains confrères. On a pu penser à tort que la généralisation de la pasteurisation empêchait les efforts indispensables pour améliorer la production. C'est justement — sous sa protection provisoire — qu'il faut s'empressez d'améliorer le plus possible la production et je pense que la sécurité du consommateur prime en l'espèce toute autre sorte de considération. Mais j'ai toujours ajouté que le traitement thermique de la pasteurisation, destiné à enlever à certains laits tout pouvoir pathogène, n'était qu'un pis-aller. Je sais bien d'autre part, que pasteuriser un lait mal produit est une mauvaise opération ; on ne peut transformer en bon lait celui qui était mauvais à son origine. Le jour où, par conséquent une amélioration de la production aura pu être obtenue, avec le programme que je vais maintenant vous indiquer dans ma conclusion, je deviendrai et je resterai un partisan de la

consommation du lait cru. Jusque là, il faut se résoudre à adopter la pasteurisation obligatoire des laits courants.

Je suis également un partisan de la *mise du lait en bouteilles cachetées* dès l'origine, que le lait soit vendu cru ou pasteurisé, car c'est la seule méthode qui évite toute souillure après la production et garantisse au consommateur, en même temps que la qualité hygiénique, la qualité chimique à laquelle il a droit.

### CONCLUSION

Si nous envisageons les mesures prises jusqu'à présent par les Pouvoirs publics pour améliorer la qualité du lait, nous constatons que ces mesures, qui sont parfois inutilement vexatoires pour assurer la qualité chimique, sont inexistantes ou presque pour assurer la qualité hygiénique. Une *circulaire ministérielle de novembre 1927* avait cherché à organiser un contrôle facultatif de la production laitière ; nous estimons que ce contrôle devrait être généralisé, mais suivant des modalités nettement éducatrices. Ce contrôle, à notre avis, doit être financé par l'Etat moderne. Nous avons vu l'Etat moderne prendre la charge de certains domaines d'activité, qui étaient autrefois réservés à l'initiative privée. S'il est possible que dans un avenir plus ou moins proche, tous les citoyens, dès leur naissance, appartiennent, non plus uniquement à leur famille, mais à l'Etat, il est légitime de demander aux pouvoirs responsables de veiller à leur croissance normale et à leur sécurité. De même qu'il y a une médecine et une hygiène sociales, il doit y avoir une alimentation sociale. La solution du problème du bon lait est plus urgente que celles de nombreux problèmes sociaux et économiques mis actuellement sur le chantier.

L'Etat dépense assez d'argent pour des œuvres dont l'utilité est moins urgente. Cette aide à la production rapporterait certainement de gros intérêts à la collectivité.

Les modalités de ce contrôle sont faciles à fixer.

Il peut être confié aux *services vétérinaires* pour ce qui a trait aux animaux laitiers ; aux *services agricoles* pour ce qui a trait à l'exploitation en général, et aux *services médicaux d'hygiène* pour ce qui a trait au personnel. Il est effectué dans d'autres pays et il n'y a pas de raison pour que nous ne puissions en France, le pays de PASTEUR, obtenir des améliorations indispensables.

Il faut noter que pour les laits courants destinés à la pasteurisation, ce contrôle revêtira une certaine forme ; un contrôle spécial sera institué pour le lait destiné à être consommé cru ; on peut, pour ces exploitations spéciales, prévoir l'obligation de tuberculiner tous les quatre mois les animaux et d'éliminer radicalement tous ceux qui réagissent positivement. On peut également effectuer la mise en

bouteilles immédiate après la traite et appliquer un certain nombre de prescriptions d'hygiène générale, que l'on peut puiser dans les idées que je vous ai déjà exposées.

L'évolution vers un idéal meilleur est non seulement une question de morale, mais d'intérêt immédiat pour le producteur et le consommateur. Si nous laissons de côté la question d'intérêt, qui a sans doute une grosse importance pour notre économie nationale, pour ne retenir que la question morale, nous nous souviendrons de l'exemple de Strasbourg et nous penserons qu'il meurt en France une trop grande proportion de jeunes enfants parce qu'ils sont mal nourris.

Il ne faut plus que les Pouvoirs publics s'intéressent seulement au prix du lait, il faut aussi qu'ils viennent hâtivement au secours de la production pour l'aider à modifier ses méthodes car, on le sait, l'hygiène coûte cher.

Le lait, par conséquent, ne doit pas d'abord être bon marché ; il doit d'abord être *bon*. Un lait mal soigné est, même bon marché, trop cher ; un lait qui fait vivre est, même plus cher, bon marché. Il ne faut plus que la question du lait se résume : pour le consommateur et pour les Pouvoirs publics, à une affaire de prix ; pour le producteur, à une occasion de tracas sans grands profits.

Il ne faut plus que les conditions économiques obligent le producteur à considérer le lait comme un sous-produit de la ferme. Que tous sachent bien qu'il constitue le sang de notre jeunesse, la vigueur de notre nation et que chacun augmente sa consommation pour vivre plus sainement, plus économiquement, en encourageant ainsi l'agriculture française à produire toujours meilleur.

---

## REVUE

---

### UNE USINE MODERNE AMÉRICAINE POUR LA FABRICATION DE L'ACIDE LACTIQUE

par

G. GÉNIN

Ingénieur E. P. C.

C'est à Hobart, dans l'Etat de New-York, qu'a été mise en route récemment la première usine américaine pour la fabrication de l'acide lactique et des lactates en partant du lactose. Cette usine appartient à la « Sheffield By-Products Company » qui est une filiale de la « National Dairy Products Corporation » de New-York. La nouvelle usine est placée sous la direction de M. F. L. CHAPPELL.