

nance de mastites chez la vache, etc. En règle générale, les vendeurs apprécient l'avertissement et les renseignements et s'empressent de se mettre en règle avec les prescriptions, et par amour-propre et pour éviter des difficultés avec la Justice. Ainsi le Service de contrôle sur les produits alimentaires n'est guère forcé, dans ces cas, de prendre des mesures de contrainte.

Bien que ne possédant pas de chiffres officiels pour la ville de Rotterdam, je puis déclarer en outre que, en ce qui concerne les échantillons de lait pris par ce Service et qui ne répondent pas aux exigences de la loi, les cas de falsification proprement dites sont assez minimes. Il est évident qu'on peut attribuer cet état favorable à la façon d'agir du dit Service, qui contribue ainsi largement à l'amélioration de la qualité du lait.

SUR LE CONTRÔLE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT D'UNE FERME-MODÈLE DANS LES PAYS-BAS.

par H.-J. VAN NEDERVEEN,

Docteur en Médecine vétérinaire au Laboratoire de Pathologie Comparée de l'Université.
à Leyde.

Sous le nom de « Modelboerderij » ou « Modelstal », on entend dans les Pays-Bas un établissement qui s'occupe principalement de l'obtention de lait frais dans des conditions hygiéniques particulières, afin d'avoir un produit aussi pauvre en micro-organismes que possible et en tout cas dépourvu de germes pathogènes. Ce lait, destiné à l'usage à état cru, est mis en circulation sous le nom « Modelmelk ».

D'un pareil établissement, c'est-à-dire la ferme modèle « Berken-dael » à Loosduinen, qui a mis son produit depuis 1910 sous le contrôle bactériologique du Laboratoire de Pathologie comparée à Leyde (Directeur M. le Professeur D.-A. de JONG), les résultats de contrôle pendant une période bien longue sont aujourd'hui disponibles, et il peut être utile de les examiner, dans le but de voir s'ils peuvent fournir quelques données pratiques.

Des renseignements concernant l'installation et la méthode suivie à « Berkendael », doivent précéder

Avant tout, qu'il soit bien entendu que tous les soins sont pris afin d'éliminer préventivement les micro-organismes pathogènes, grâce à une propreté minutieuse, à l'examen et au contrôle systématique de la santé du bétail (tuberculose, affections de la mamelle) et du personnel (possibilité de propagation de virus par des porteurs de

germes). Les vaches sont soumises à l'épreuve de la tuberculine deux fois par an.

Afin de recueillir le lait aussi stérilement que possible, la partie postérieure de l'animal, la mamelle et les trayons sont lavées et essuyées avant la traite dans un local à laver (« waschlokaal »), après quoi les vaches sont traitées par un autre personnel dans un local à traire (« melkkamer »), situé tout près. On élimine les premiers jets et le lait est recueilli dans un entonnoir, muni d'un filtre stérilisé, qui mène à travers le sol à un tonneau refroidi, placé dans le sous-sol. De ce tonneau le lait est tiré en bouteilles, qui iront chez le consommateur.

Pendant les cinq premières années, le lait fut recueilli exclusivement de cette manière ; plus tard d'autres fermes furent annexées où une autre méthode fut suivie. Dans ces fermes, on se sert de seaux à double couvercle ; le couvercle supérieur a une ouverture, sur le bord tandis que dans le couvercle inférieur se trouve une ouverture correspondante, pourvue d'un filtre stérilisé, vers laquelle les jets de lait sont dirigés. De ces seaux, le lait est versé dans un tonneau refroidi et puis dans des pots, dans lesquels il est transporté à l'établissement principal. Tous les ustensiles de la laiterie sont stérilisés par la vapeur d'eau.

Dès la fondation jusqu'en 1916, les vaches furent tenues à l'étable durant toute l'année et nourries de foin et de fourrages concentrés. Lorsque, dans les dernières années de la guerre, la nourriture devint de plus en plus rare, les animaux furent mis au vert en été, ce qu'on fait depuis ce temps chaque année régulièrement. Toutefois, même en été, le nettoyage et la traite ont lieu dans le « melkgebouw » (bâtiment à traire).

La traite a lieu deux fois par jour, à 4 heures du matin et à 4 heures du soir. Par exception, dans le cas d'une grande abondance de lait, les vaches sont traitées dans l'intervalle ; ce dernier lait n'est pas recueilli avec les mêmes précautions aseptiques que les autres et il est employé dans un autre but.

*
*
*

Pour l'examen bactériologique du lait, l'établissement des Loosduinen envoyait une fois par semaine pendant les premières années, très régulièrement deux fois par semaine pendant les 10 dernières années, des échantillons en bouteilles capsulées, qui étaient prélevés sur le stock destiné à être mis en vente. On ne suivit pas toujours les mêmes règles : on envoya d'abord des échantillons de la traite du soir de la veille et de la traite du matin du même jour ; puis des échantillons, âgés de 1 1/2 et de 1 jour ; pendant quelques

années on examina seulement le lait de la traite du matin. Depuis 1919, l'examen du lait de la traite du soir et de la traite du matin se fait très régulièrement tour à tour pendant toute l'année. Le lait de la traite du soir fut toujours celui recueilli la veille ; celui de la traite du matin fut en général du lait du même jour. En 1922, « Berkendael » s'imposa un contrôle plus sévère, en envoyant presque exclusivement du lait de la traite du matin du jour précédent, lequel donc était âgé de plus de 24 heures.

Les échantillons furent expédiés toujours de bon matin, pour qu'ils arrivent généralement au laboratoire vers midi ; dans le cas où l'examen ne put avoir lieu immédiatement, ils furent mis à la glacière jusqu'à ce moment.

Pour l'examen, le lait fut dilué avec de l'eau physiologique stérilisée dans les proportions de 1:10, de 1:100 et de 1:1000 ; puis 1 cm³ de chaque dilution fut mélangé en boîtes de Petri avec de la gélatine liquéfiée, lesquelles boîtes, après la solidification de la gélatine, furent mises à l'étuve à 21° C. En même temps, l'eau physiologique et la gélatine son contrôlées en ce qui concerne leur propre stérilité. Le nombre de germes par 1 cm³ de lait fut calculé en multipliant respectivement par 10, 100 et 1000 le nombre des colonies ; à quelques exceptions le plus grand nombre de germes fut choisi comme indicateur. A moins qu'il ne fût nécessaire, en raison de la présence de bactéries liquéfiantes, de le faire plus tôt, la numération des colonies eut lieu après 7 jours d'étuve.

Conformément aux conditions du *Codex alimentarius* néerlandais, un nombre de bactéries jusqu'à 50.000 par cm³ fut admis comme limite acceptable.

*
**

En ce qui concerne l'appréciation des résultats du contrôle bactériologique, il importe peu d'exposer en détail, à quel degré on a réussi, dès le commencement du contrôle, à satisfaire aux exigences du Codex. Il est d'un intérêt beaucoup plus grand de voir si ces données nous permettent d'apprendre quelque chose concernant les questions suivantes :

- 1° Est-il réellement possible de satisfaire au Codex en ce qui concerne le nombre de germes et de livrer un produit qui se conserve bien ;
- 2° De quelle influence sont la saison et la durée du temps qui s'écoule entre la traite et l'examen du nombre des bactéries, et
- 3° Quel rôle doit être attribué au contrôle bactériologique du produit d'une ferme-modèle ?

Pour répondre à ces questions, il suffit de donner un exposé des résultats des dernières années.

*
**

Commençons l'exposé avec l'an 1920.

Durant cette année furent examinés 48 échantillons de lait de la traite du soir(1) et 45 échantillons de la traite du matin(1); l'examen eut lieu respectivement entre 18-22 et 7-11 heures après la traite. De ces échantillons respectivement 4 = 8,3 % L. S. et 4 = 8,8 % L. M., ou 8 = 8,6 % du total, n'étaient pas satisfaisants.

En 1921 (2) furent expédiés 43 L. S. et 39 L. M., qui furent examinés également entre respectivement 18-22 et 7-11 heures après la traite. On trouva plus de 50.000 germes par cm^3 sur 3 = 6,9 % L. S. et 6 = 15,4 % L. M., ou 9 = 10,9 % des échantillons totaux.

En 1922, furent examinés 61 L. S. et 41 L. M. L'examen du L. S. eut lieu entre 18-22 heures après la traite; les échantillons de la traite du matin, étant pris du stock de la veille, étaient âgés au moment de l'examen de 30-34 heures. Cette année, 2 = 3,2 % du L. S. et 6 = 14,6 % du L. M., ou 8 = 7,8 % du nombre entier des échantillons, étaient insuffisants.

De ces chiffres, on voit qu'on a réussi, dans la grande majorité des échantillons, à tenir le nombre des micro-organismes au-dessous de 50.000 par cm^3 , mais que cependant un pourcentage relativement élevé des échantillons a dépassé cette limite.

Afin de mieux pouvoir juger ces résultats, quelques autres fermes-modèles furent priées de bien vouloir faire connaître les leurs; les réponses, qui nous sont parvenues, ont montré, autant qu'elles étaient comparables, que les résultats de « Berkendael » n'ont pas été défavorables. Au contraire, en considérant le contrôle sévère (l'indication du plus grand nombre de germes, et l'âge des échantillons de la traite du matin), les résultats en 1922 peuvent même être acceptés comme très bons.

Cela résulte aussi des données détaillées relativement à 1922, qu'un autre établissement a bien voulu mettre à notre disposition, avec la permission de les publier: d'un nombre de 717 en total, 68 échantillons = 9,5 % (L. S. de la veille, et L. M. du même jour) contenaient plus de 50.000 bactéries par cm^3 .

Quoiqu'on puisse donc estimer qu'en théorie on puisse satisfaire toujours aux exigences du Codex, il apparaît qu'en pratique des éventualités peuvent se présenter, qui sont cause que la limite posée est dépassée de temps à autre.

Les exigences du Codex ne sont cependant pas trop sévères si

(1) Les échantillons de la traite du soir seront indiqués plus loin L. S., les échantillons de la traite du matin L. M.

(2) Les résultats du mois de janvier 1921 sont restés hors considération, parce que quelques échantillons sont estimés avoir été à tort déclarés impropres.

l'on considère le nombre des échantillons, dans lesquels la quantité des germes a été au-dessous de 10.000 par cm^3 . C'étaient en :

1920 : 18 sur 48 L. S. = 37,5 % et 9 sur 45 L. M. = 20 %, ou au total 27 sur 93 échantillons = 29 % ;

1921 : 31 sur 43 L. S. = 72 % et 24 sur 39 L. M. = 61,5 %, ou au total 55 sur 82 échantillons = 67 % ;

1922 : 53 sur 61 L. S. = 86,8 % et 28 sur 41 L. M. = 68,2 %, ou au total 81 sur 102 échantillons = 79,4 %.

Les données, mentionnées ci-dessus, qui indiquent la fréquence des échantillons L. S. et L. M., estimés impropres, et aussi ceux qui ne contiennent qu'un petit nombre de germes, nous font connaître en même temps, à quel point une différence dans le temps qui s'écoule entre l'examen et la traite exerce une influence sur la richesse en micro-organismes.

En 1920 et 1921 le pourcentage des estimés impropres a été le plus élevé avec les échantillons L. M., bien que ceux-ci aient été examinés plus rapidement après la traite que les échantillons L. S. Ces mêmes années le pourcentage des échantillons ayant un nombre de germes au-dessous de 10.000 par cm^3 a été le plus élevé avec les échantillons L. S., qui ont été examinés plus tardivement que les échantillons estimés impropres. Cependant, une comparaison des pourcentages du L. M. des deux années précédentes nous montre nettement le contraire.

Nous ne pouvons donc nullement conclure de ces observations que l'examen du lait à un moment plus éloigné de la traite ait une influence très nette sur le nombre de germes dans le lait ; ce qui nous permet d'admettre que la qualité d'un lait, qui est bon au point de vue bactériologique, n'est qu'à peine influencée en le gardant. Il est évident que les conditions extérieures ne doivent pas être trop mauvaises et qu'il faut mettre certaines limites à la conservation. Cependant, ces limites peuvent être prises très larges, ainsi qu'il résulte de l'examen d'un échantillon, lequel resta 3 jours et demi en route, et arriva en bon état ; examiné 95 heures après la traite il contenait seulement 2.650 bactéries par cm^3 . Un autre échantillon, qui fut examiné, en août 1922, 67 heures après la traite et dans lequel se trouvaient 2.000 germes par cm^3 , peut aussi servir d'exemple.

D'ailleurs, du grand pourcentage des échantillons L. M. n'ayant que peu de micro-organismes et qui ne furent examinés que 30-34 heures après la traite, il résulte également, qu'on peut réussir à livrer un produit le conservant bien.

Sur la question, de savoir si la saison exerce une influence sur le nombre de micro-organismes dans le lait, nous pouvons avoir des renseignements valables en comparant pour les divers mois de l'année les pourcentages des échantillons, estimés impropres, et ceux qui ne contiennent qu'un petit nombre des bactéries.

Cette comparaison est donnée dans le tableau suivant :

Estimés impropres.

		%	
1920 :			
Juin.....	20	(1 : 5	éch.)
Janvier, septembre.....	14,2	(1 : 7	—
Juillet.....	12,5	(1 : 8	—
Mai, août, octobre, novembre...	11,1	(1 : 9	—
Février, mars, avril, décembre.	0		
1921 (1) :			
Août.....	33,3	(3 : 9	éch.)
Septembre.....	25	(2 : 8	—
Juillet.....	22,2	(2 : 9	—
Juin.....	12,5	(1 : 8	—
Février.....	9	(1 : 11	—
Mars, avril, mai, octobre, novembre, décembre.....	0		
1922 :			
Juin.....	44,4	(4 : 9	éch.)
Mai.....	22,2	(2 : 9	—
Juillet.....	12,5	(1 : 8	—
Août.....	11,1	(1 : 9	—
Janvier, février, mars, avril, septembre, octobre, novembre, décembre.....	0		

Moins de 10.000 germes par cm³.

		%	
1920 :			
Juillet.....	65,5	(5 : 8	éch.)
Novembre.....	44,4	(4 : 9	—
Décembre.....	42,8	(3 : 7	—
Juin.....	40	(2 : 5	—

(1) Le mois de janvier est resté hors de débat.

Octobre.....	33,3	(3 : 9 éch.)
Janvier, février	28,5	(2 : 7 —
Avril	25	(3 : 8 —
Août	22,2	(2 : 9 —
Septembre.....	14,2	(1 : 7 —
Mai	11,1	(1 : 9 —
Mars	0	(0 : 8 —

1921 (1) :

Décembre.....	100	(5 : 5 éch.)
Novembre	85,7	(6 : 7 —

%

Février.....	81,8	(9 : 11 éch.)
Septembre.....	75	(6 : 8 —
Avril, mai.....	71,4	(5 : 7 —
Octobre.....	66,6	(2 : 3 —
Mars.....	62,5	(5 : 8 —
Août.....	55,5	(5 : 9 —
Juin.....	50	(4 : 8 —
Juillet.....	33,3	(3 : 9 —

1922 :

Octobre, décembre.....	100	{ (9 : 9 éch.)
		{ (7 : 7 —
Mars, août, novembre.....	88,8	(8 : 9 —
Avril, septembre.....	87,5	(7 : 8 —
Janvier	77,7	(7 : 9 —
Février, juillet.....	75	(6 : 8 —
Mai.....	55,5	(5 : 9 —
Juin.....	22,2	(2 : 9 —

Nous voyons, dans cet exposé, qu'en général les pourcentages les plus élevés des échantillons impropres se sont présentés, il est vrai, dans la saison chaude, mais qu'il y a eu aussi des mois d'été dans lesquels les échantillons n'ayant des bactéries qu'en petit nombre ont été les plus fréquents. D'ailleurs nous pouvons constater que, malgré l'été chaud, en 1921, de grands pourcentages d'échantillons sont restés au-dessous de 10.000 germes par cm³. En 1911, une année caractérisée également par un été long et chaud, le pourcentage le plus élevé des échantillons impropres se présenta en juillet ; cependant, les résultats des autres mois d'été étaient aussi favorables, respectivement plus favorables que ceux des mois de janvier à avril.

Il en résulte que, sans doute, une certaine influence de la chaleur d'été ne peut être niée, mais aussi que cette influence sur la qualité du lait bon n'est pas tellement grande qu'on ne puisse l'admettre en général.

Enfin, si ces données peuvent permettre une conclusion, elle doit être que la qualité du lait, au point de vue bactériologique, est presque exclusivement fixe par les conditions, dans lesquelles la traite a été exécutée. Si cette opération a eu lieu avec des précautions aseptiques suffisantes, les mois d'été n'ont qu'une influence minime sur la conservation, et le lait reste de bonne qualité pendant un temps assez considérable.

Par ces faits est démontré en même temps l'intérêt puissant que possède le contrôle bactériologique régulier dans l'exploitation d'une ferme-modèle bien dirigée. Il est le seul indicateur sûr de la qualité du produit livré, en même temps qu'il est en état de révéler toute anomalie dans la méthode aseptique de traire ou dans la manipulation ultérieure du lait.

Si donc le contrôle bactériologique permanent est d'une nécessité absolue, la question se pose s'il est désirable de faire l'examen très vite après la traite ou de le faire plus tard.

La réponse est que l'examen plus tard, est bien préférable. Sans doute, un pareil contrôle est plus sévère, mais, justement pour cette raison, il offre les meilleures garanties.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE.

1° LIVRES.

L. CAMUS. — **Des « Tests » microbiologiques de contamination dans le contrôle rapide du lait.** Préface de M. le Prof. Ch. PORCHER, *Th. de Médecine*, Lyon, 1921, A. Rey, édit.

A l'étranger, et notamment dans les pays anglo-saxons, l'attention a été, depuis longtemps, attirée sur l'importance qu'il fallait accorder, avec raison, dans la production hygiénique du lait à la richesse qualitative et quantitative de la flore microbienne de cet aliment.

Des règlements administratifs prévoient même une classification des laits basée uniquement sur le dénombrement des microbes qu'ils contiennent, et, en tous cas, le contrôle de la production des laits de choix accorde une valeur importante à la recherche de certaines bactéries dont la présence dans le lait témoignerait que sa récolte n'a pas été entourée de toutes les précautions désirables.

Pour être assurée que les habitudes de propreté dans la récolte seront de tous les instants, il faut trouver dans la flore de ce liquide là trace du moindre manquement à ces habitudes.

C. s'est proposé, dans son travail, de rechercher les procédés microbiologiques les plus simples qui permettraient, devant la responsabilité d'assurer à l'enfance un lait non pollué de germes indésirables, de constater facilement la présence de ceux-ci.