au rouge de phénol, d'une acidité totale titrée à la phtaléine constitue évidemment une incorrection. Mais l'erreur relative qui en résulte pour l'acidité constitutionnelle est faible et cette erreur a beaucoup moins d'importance pratique que celle qui résulterait du titrage de l'acidité extérieure à la phtaléine. L'acidité extérieure, toujours faible, peut et doit être connue avec exactitude en la titrant au rouge de phénol. L'acidité constitutionnelle comme l'acidité totale, représentées par des chiffres beaucoup plus élevés, peuvent supporter une légère erreur absolue. C'est donc en connaissance de cause que nous acceptons, jusqu'à plus ample informé, cette petite irrégularité.

5° Acide lactique fixé à la caséine. — Ce n'est qu'exceptionnellement qu'on aura à se demander si le produit contient des lactates de caséines.

Nous ignorons jusqu'à présent quels inconvénients ces lactates pourraient entraîner dans l'utilisation de la caséine. Mais il est bon de savoir qu'une caséine en apparence parfaite (pas de cendres, acidité normale, etc.) peut contenir des radicaux étrangers à la caséine théorique dans le cas de précipitations trop acides. On peut avoir éventuellement à pousser les investigations dans ce sens.

On procédera alors comme il a été indiqué plus haut en effectuant un dosage des radicaux lactiques par la méthode Clausen appliquée aux solutions alcalines de caséine. *(A suivre.)*

RÉACTION DE SCHARDINGER. LAITS CRUS COLOSTRAUX ET CONTROLE HYGIÉNIQUE A LA CONSOMMATION

par

A. HOUDINIÈRE

Docteur-Vétérinaire, Inspecteur des denrées alimentaires de la ville de Nancy.

(Fin.)

VII. VÉRIFICATION DE L'HYPOTHÈSE RETENUE A L'EXPLOITATION PRODUCTRICE

Le lait demi-écrémé, objet de cette étude, est examiné à nouveau le lendemain, 4 novembre.

Parmi les laits des différents bidons mis en vente, un seul, provenant de la même exploitation que la veille, réagit négativement d'une façon identique au précédent. Ce lait présente exactement les mêmes caractéristiques, sauf, pour être exact, une petite variation dans sa catalase (1 cm³). Une enquête officieuse est alors entreprise à la ferme productrice. En voici les résultats :

Le 3 novembre, l'effectif des vaches « en lactation » de l'étable est de 19. Cet effectif peut se décomposer comme il suit :

Vaches primipares : 8, dont 4 « fraîches à lait » ;

Vaches pluripares : 11, dont 1 « fraîche à lait ».

Soit au total 5 vaches ayant accouché depuis 15 ou 20 jours et 14 vaches en période de lactation normale.

Aucune mammite déclarée. Aucune lésion grave des trayons. Aucune vache craintive ou difficile à traire.

Nombre de bidons de 20 litres obtenus à chaque traite : 5.

Au fur et à mesure de sa récolte, le lait est versé, par l'intermédiaire d'un filtre, dans chacun de ces récipients, de sorte qu'un bidon contient toujours un mélange du lait de deux, trois ou quatre animaux.

Le lait de la traite du soir, mis au frais pendant la nuit, est livré le lendemain matin à deux laitiers ramasseurs, avec celui de la traite du matin.

Les cinq femelles récemment accouchées (1) sont réparties dans l'étable d'une manière particulièrement intéressante à noter : comme dans tout élevage moderne, les jeunes accouchées sont rangées l'une à côté de l'autre dans l'une des extrémités de l'étable. De cette disposition résulte le mélange fréquent dans le ou les mêmes bidons, du lait de vaches primipares ou pluripares de mise bas récente (moins de 20 jours).

On peut donc conclure de cet exposé, que la suspicion retenue précédemment est presque (2) certainement confirmée par la réalité, par suite des fréquentes possibilités de mélange dans un même bidon, de laits à formes plus ou moins colostrôides.

Avant de vérifier expérimentalement cette suspicion et d'exposer de modestes recherches, qu'il nous soit permis ici d'exprimer notre vive gratitude à M. G. THIEULIN, agrégé des Ecoles nationales vétérinaires, qui a bien voulu nous aider de ses conseils éclairés, ainsi qu'à M. le Professeur BOUIN et à M^{lle} WEISSMANN, de la Faculté de Nancy, qui nous ont fourni des renseignements précieux (3).

VIII. LA RÉACTION DE SCHARDINGER PERMET-ELLE LE DÉPISTAGE RAPIDE

DES LAITS CRUS COLOSTRAUX DE VACHES PRIMIPARES ?

Les recherches poursuivies dans ce but portent sur deux laits de vaches primipares ayant accouché depuis 9 et 11 jours, c'est-à-dire après le terme de la substitution légale.

(1) Ces animaux avaient été saillis à des dates rapprochées par le taureau de l'exploitation.

(2) Voir plus loin les manipulations imposées par les laitiers aux laits que leur livrent les éleveurs (X).

(3) Nous remercions vivement l'aimable propriétaire de la ferme de Lénoncourt à Varangéville, M. F. GUILLAUME, qui a facilité notre travail.

Seul le réactif de Schardinger, tel que le définit l'auteur, est utilisé. Dans tous les essais, en général d'ailleurs, le bleu de méthylène formolé est introduit le premier dans les tubes. Cette précaution est indispensable si l'on veut éviter l'agitation intense nécessaire au mélange pratiqué en sens inverse du bleu et du lait. En effet, le liquide de Schardinger a une densité voisine de celle de l'eau ; introduit en second lieu dans le tube, il a tendance à rester à la surface du lait, dont la densité est nettement supérieure. L'agitation nécessaire à un mélange intime est au contraire, dans notre manière d'opérer, très limitée et nous évitons ainsi une oxydation préjudiciable à la réaction. Dans ce même but, le mélange est recouvert d'une légère couche d'huile. Les tubes sont répartis dans deux bains-marie obscurs, aux températures différentes de 60-65° et 40-45°. Pour l'interprétation, est considéré comme décoloré tout lait devenu de couleur normale et ne présentant plus qu'un très faible anneau bleu en surface. Les essais sont effectués très proprement, en évitant surtout la souillure des récipients (pipettes, tubes, compte-gouttes, etc. aseptiques) notamment, par d'autres laits. Une contre-épreuve au moins est effectuée par échantillon.

Nous ne discuterons point ici le détail des résultats obtenus en ce qui concerne les laits de primipares, résultats qui sont d'ailleurs du même ordre que les suivants, concernant les laits de pluripares. Nous jugeons préférable de nous attarder sur l'examen de ces derniers, dont le pouvoir réducteur est plus élevé, et de préciser ainsi les conditions exactes permettant le dépistage de tous les laits colostraux. Notons néanmoins, à propos des premiers, le fait suivant : lorsque la température est comprise entre 40 et 65° et que la quantité de réactif de Schardinger est supérieure à 10 gouttes pour 10 cm³ de lait, la réaction de Schardinger dans des laits de primipares sécrétés 9 et 11 jours après la mise bas, est toujours *négative* (aucune décoloration, même après 48 heures). On en déduit, qu'une réaction de Schardinger négative, peut déjà permettre de dépister des laits crus colostraux de primipares.

IX. LA RÉACTION DE SCHARDINGER PERMET-ELLE DE DÉPISTER RAPIDEMENT DES LAITS CRUS COLOSTRAUX DE VACHES MULTIPARES ? DANS QUELLES CONDITIONS FAUT-IL EFFECTUER CETTE RÉACTION POUR RÉPONDRE A LA QUESTION ?

La technique utilisée ici a été exactement la même que précédemment, mais en plus, les essais ont été poursuivis comparativement, aussi bien pour le lait normal témoin que pour le lait colostré, en employant non seulement le réactif ordinaire de Schardinger (n° 1), mais encore un réactif (n° 2) de même composition que le

précédent mais contenant une quantité nettement moins forte de bleu de méthylène (1).

Le lait normal témoin, lait cru de mélange du commerce, a demandé 6 heures pour décolorer le bleu de méthylène non formolé (réductase microbienne), tandis que le lait colostrale n'a décoloré ce bleu qu'en 8 heures. Ce lait colostrale de pluripare provenait d'une vache ayant accouché depuis dix jours de son quatrième veau.

Les résultats des réactions effectuées sont consignés dans le tableau ci-contre, qui appelle quelques commentaires :

1. INFLUENCE DES TEMPÉRATURES. — Si l'on compare deux à deux les laits de même nature, traités par les mêmes réactifs à doses équivalentes, mais à des températures différentes, on constate que les décolorations sont plus rapides à 60-65° qu'à 40-45°, et seulement lorsque le réactif n° 1 est utilisé (les laits colostraux n°s 3 mis à part). Il apparaît bien que la température de 60-65° active le pouvoir réducteur, mais que cette activation ne se manifeste que lorsque la quantité de bleu de méthylène est suffisamment diminuée.

2. INFLUENCE DE LA NATURE DE LA SOLUTION. — Si l'on oppose deux à deux (les laits colostraux n°s 3 toujours mis à part) les laits de même nature, traités à des températures identiques mais avec des réactifs différents, à doses équivalentes, on constate facilement que seuls tous les laits soumis à la température de 60-65° se décolorent plus rapidement lorsque le réactif utilisé est peu riche en bleu de méthylène. Il semble donc bien que la teneur en bleu de méthylène du réactif de Schardinger influence le moment de la décoloration, à la condition toutefois que le pouvoir réducteur du lait soit activé par une température de 60-65°.

De l'étude des deux influences précédentes, il ressort que la réaction de Schardinger est d'autant plus courte que la température se rapproche de 60-65° et que la quantité de bleu de méthylène est plus faible.

3: INFLUENCE DE LA QUANTITÉ DE RÉACTIF. — Mis à part, ici encore, les laits colostraux n°s 3, il est facile de se rendre compte d'une façon générale, que dans tous les laits, plus la quantité de réactif est grande, plus la décoloration apparaît tardivement. Quels sont les

(1) Préparation des réactifs :

Réactif n° 1. — Dans 10 cm³ d'alcool, on jette 1 gr. de bleu de méthylène en poudre et l'on agite. La solution est bientôt saturée. Elle est alors filtrée et débarrassée ainsi de l'excédent du colorant. A 5 cm³ du filtrat, on ajoute 5 cm³ d'une solution commerciale de formol et 190 cm³ d'eau distillée.

Réactif n° 2. — Même préparation, mais avec 1 cm³ seulement du filtrat. La liqueur obtenue contient donc 5 fois moins de bleu de méthylène que le réactif ordinaire précédent, mais aussi 5 fois moins d'alcool. Pour la ramener au taux normal d'alcool, il suffit alors de lui ajouter 4 cm³ de ce produit.

TABLEAU 1.

Laits	N ^{os}	Lait en cm ³	Réactif en gouttes ou en cm ³	Moment de la décoloration	Lait en cm ³	Réactif en gouttes ou en cm ³	Moment de la décoloration	Réactifs	
C = Colostraux	1	10	+	10 g. = 16'	10	+	10 g. = 24'	N ^o 2 : Schardinger modifié.	
	2	10	+	20 g. = 23'	10	+	20 g. = 25'		
	3	10	+	2 cm ³ = (aucune décol. en 48 h.)	10	+	2 cm ³ = (aucune décol. en 48 h.)		
	après 15'				après 20'				
N = Normaux	1	10	+	10 g. = 1'	10	+	10 g. = 5'		
	2	10	+	20 g. = 2'	10	+	20 g. = 6'		
	3	10	+	2 cm ³ = 5'	10	+	2 cm ³ = 8'		
	avant 5'				entre 5 et 15'				
C = Colostraux	1	10	+	10 g. = 22'	10	+	10 g. = 23'	N ^o 1 : Schardinger ordinaire.	
	2	10	+	20 g. = 24'	10	+	20 g. = 24'		
	3	10	+	2 cm ³ = (aucune décol. en 48 h.)	10	+	2 cm ³ = (aucune décol. en 48 h.)		
	après 20'				après 20'				
N = Normaux	1	10	+	10 g. = 5'	10	+	10 g. = 5'		
	2	10	+	20 g. = 6'	10	+	20 g. = 6'		
	3	10	+	2 cm ³ = 7'	10	+	2 cm ³ = 7'		
	entre 5' et 15'				entre 5' et 15'				
Bain-marie : 60-65°					Bain-marie : 40-45°				

éléments constitutifs du réactif qui influent sur ce retard ? Comme nous venons de le voir, la quantité de bleu de méthylène semble intervenir, mais il est probable qu'elle n'est pas seule. Des recherches utilisant des proportions diverses de formol et d'alcool permettraient de conclure.

4. INFLUENCE DE LA NATURE DU LAIT. — D'une manière générale, on peut conclure, à ce sujet, que :

a) A une température donnée, avec un réactif identique, en doses correspondantes, les laits colostraux sont toujours décolorés en un temps supérieur à celui des laits normaux.

b) La réaction de Schardinger est toujours positive en moins de 10 à 15 minutes dans les laits normaux, alors qu'elle demande toujours plus de 15 minutes, lorsqu'elle est positive, dans les laits colostraux (1).

c) Seuls les laits colostraux n^{os} 3 additionnés de 2 cm³ des réactifs n^{os} 1 et 2 pour 10 cm³ de lait ne sont jamais décolorés, même après 48 heures, par opposition aux laits normaux de mêmes catégories, qui le sont toujours en moins de 10 à 15 minutes (2).

Dans les tubes où se trouvent ces liquides colorés, on distingue après 48 heures, immédiatement en dessous de la couche d'huile, un anneau blanc de matière grasse surmontant la couche bleue sous-jacente et séparé d'elle par une ligne bien définie.

Il semble que dans ces laits la quantité relativement importante de réactif empêche ou masque la disparition de la couleur.

Il est possible que l'abondance du bleu de méthylène cache la décoloration d'une partie de ce bleu, ou encore, comme l'affirme MISCHLIN, que le formol ait une action toxique sur la diastase. Nous penchons toutefois vers la première supposition, c'est-à-dire vers une simple action de masse. En effet, l'un des échantillons (C, 3, n^o 2, 45^o) de notre lait colostré de pluripare présente, à partir de la cinquième heure, un commencement de décoloration dans la partie moyenne du liquide. Or, sans qu'aucune agitation soit intervenue, ce même lait, 18 heures après, c'est-à-dire 24 heures après le début de l'expérience, est coloré d'une façon aussi nette et aussi uniforme que les autres échantillons. Il est probable que les éléments du lait de densités différentes, montant

(1) Les temps nécessaires à la décoloration des laits colostraux de multipares peuvent être très longs. C'est ainsi qu'un lait du treizième jour provenant d'une vache à son sixième veau, a demandé une heure pour se décolorer avec 20 gouttes du réactif n^o 1, et même plusieurs contre-épreuves n'ont donné aucune décoloration. Cependant, ce lait s'est décoloré en 17 minutes avec une dose de 10 gouttes.

(2) La dose de 2 cm³ semble être une quantité maximum. Certains laits normaux se décolorant difficilement, il est possible qu'à l'usage, il soit nécessaire de diminuer légèrement cette dose.

ou descendant dans le liquide sous l'influence de la chaleur, ont facilité cette recoloration par transport du bleu de méthylène à travers la partie décolorée.

En définitive, la notion importante qui se dégage de tous ces résultats, est que le lait colostrale de notre vache pluripare, lait ayant dépassé la fin de la période pratique ou légale de substitution colostrale, n'est pas doué d'un pouvoir réducteur capable de provoquer, lorsque la température est comprise entre 40 et 65°, la décoloration d'une certaine quantité de réactif de Schardinger, même après 48 heures (2 cm³ pour 10 cm³ de lait), alors que le pouvoir réducteur des laits normaux détermine cette décoloration en moins de 15 minutes. Il en résulte que la réaction de Schardinger, simplement modifiée par l'emploi d'une quantité plus élevée de son réactif, permet de dépister à coup sûr, par ses résultats négatifs, des laits colostraux de vaches multipares, et à fortiori, de primipares, sécrétés depuis plus de sept jours après l'accouchement. A fortiori également, tous les laits colostraux sécrétés avant le septième jour, qui ont des pouvoirs réducteurs plus faibles que ceux des précédents, sont du même coup triés en même temps que ceux-ci. Plus simplement, lorsque la réaction de Schardinger donne, grâce à une certaine quantité de réactif, des résultats *négatifs* en présence de laits crus, ces liquides peuvent être classés dans le groupe des « laits colostroïdes ».

X. LA RÉACTION DE SCHARDINGER PERMET-ELLE DE SUSPECTER RAPIDEMENT DES MÉLANGES DE LAITS COLOSTRAUX ET DE LAITS NORMAUX ?

Nous ne pourrions pas donner à cette question une réponse aussi affirmative, nos recherches sur ce point étant incomplètes. Néanmoins, on peut affirmer (voir tableau 2) que, lorsque la réaction est encore positivement possible par l'emploi d'une faible quantité de réactif (10 gouttes), le moment de la décoloration est d'autant plus tardif que la quantité de lait normal contenue dans le mélange est plus faible. Au fur et à mesure que ce mélange s'enrichit en lait colostrale de pluripare, le temps nécessaire à la disparition du bleu a tendance à équivaloir le temps nécessaire à la décoloration de ce lait colostrale pur.

Pour avoir quelques indications sur la valeur de la méthode de dépistage, il aurait été nécessaire de pratiquer les mêmes essais avec des quantités de réactif inhibantes de la décoloration dans les laits colostraux purs. Nous pensons qu'il sera facile à quelque chercheur de déterminer ainsi la proportion nécessaire de mélange des laits normaux et colostraux pour que la réaction reste *négative* ou encore *très retardée*.

TABLEAU 2.

Proportions des mélanges	Quantités de lait en centimètres cubes C = Colostraux N = Normaux		Réactif en gouttes	Moment de la décoloration	Température et réactif
1/3	2,5 C +	7,5 N +	10	10 minutes	Bain-marie 40-45°
1/1	5 C +	5 N +	10	18 minutes	
3/1	7,5 C +	2,5 N +	10	20 minutes	
9/1	9 C +	1 N +	10	21 minutes	N° 1
10/traces	10 C +	traces N +	10	23 minutes	

En effet, notre lait primitif examiné les 3 et 4 novembre a décoloré une quantité normale de réactif de Schardinger (10 gouttes pour 10 cm³ de lait) après 9 heures seulement. Or, il s'agissait d'un lait demi-écrémé que les laitiers ramasseurs préparent, après écrémage à la louche du lait de la traite du soir, par mélange de ce lait avec celui de la traite du matin. Ces mélanges sont effectués, en général, avec des laits provenant d'une même exploitation, de manière à connaître leur origine jusqu'au moment de la vente. Il est possible, devant l'identité d'origine des deux traites, que le lait en question ait été obtenu par le mélange des contenus des deux seuls bidons provenant de vaches « récemment accouchées », et cela pendant deux jours de suite. Ce fait est d'autant plus vraisemblable que les bidons livrés à chacun des deux laitiers ramasseurs sont toujours les mêmes.

Mais en cours de route, au fur et à mesure de la vente, les mesures à lait passent d'un bidon à l'autre, et il est bien certain que le lait examiné les 3 et 4 novembre contenait au moins des traces de lait normal. Malgré l'imprécision de nos recherches, nous considérons néanmoins l'hypothèse primitive comme expérimentalement vérifiée (1).

XI. LORSQUE LA RÉACTION DE SCHARDINGER A PERMIS, DU FAIT QU'ELLE A DONNÉ UN RÉSULTAT NÉGATIF, DE DÉPISTER RAPIDEMENT UN LAIT CRU COLOSTRAL, EST-IL POSSIBLE DE PRÉCISER SI CE LAIT EST SÉCRÉTÉ DEPUIS MOINS DE SEPT JOURS ?

S'il y a suspicion établie de « lait colostrale » ou de « lait de tarisse-

(1) Le lecteur ne sera pas surpris que la décoloration de ce lait colostrale se soit produite, non pas en 23 minutes comme dans nos mélanges, mais en 9 heures. Ce lait est en effet constitué surtout par un mélange de laits de primipares, tandis que nos recherches du tableau 2 ont été effectuées avec un lait de pluripare. Il est même probable que ce lait primitif, contenant des traces de lait normal, n'était qu'un mélange des laits des quatre vaches primipares de la ferme.

ment » et si une enquête est menée à la ferme pour déterminer si une ou plusieurs vaches ont accouché récemment, il peut être intéressant, pour confirmer et préciser les résultats de cette enquête, de pouvoir dire si le lait en cause est bien légalement colostral (moins de sept jours) (1). En l'absence d'une précision nette dans la réaction de Schardinger, on peut s'adresser aux éléments cytologiques normaux qui caractérisent les états de rétention.

MONVOISIN (g) signale que les corpuscules de Donné disparaissent du lait de vache du troisième jour au dixième jour, et en moyenne le septième jour, avec persistance un peu plus longue chez les primipares que chez les pluripares. Mais il semble, pour le but poursuivi ici, qu'il soit difficile de se baser uniquement sur l'abondance de ces corpuscules, qui est variable avec le nombre de leucocytes capables de lipophagie et aussi avec l'abondance de la matière grasse. Or, on sait qu'il existe un parallélisme quasi constant, pour un degré donné de la rétention, entre le nombre des gros mononucléaires et celui des éléments phagocytaires chargés de graisse (BOURGEOIS-PORCHER). La logique demande donc de mettre ce parallélisme en évidence. Il suffit pour cela d'établir par comptage, suivant la technique de Bourgeois, le rapport :

$$\frac{\text{Lipophages (mono ou polynucléaires)}}{\text{Gros mononucléaires normaux}} = \frac{\text{Mg Pg}}{\text{Mn}}$$

ou plus simplement $\frac{\text{Mg}}{\text{Mn}} = R.$

C'est ce rapport que l'on pourrait qualifier de « rapport de rétention ». Les quelques exemples donnés par BOURGEOIS, présentés ici sous forme de rapport, sont les suivants :

Colostrum du :

$$\left. \begin{array}{l} 1^{\text{er}} \text{ jour après vêlage : } \frac{\text{Mg}}{\text{Mn}} = \frac{4 \%}{2 \%} = 2 \\ 2^{\text{e}} \text{ jour après vêlage : } \frac{\text{Mg}}{\text{Mn}} = \frac{6 \%}{5 \%} = 1,2 \\ 3^{\text{e}} \text{ jour après vêlage : } \frac{\text{Mg}}{\text{Mn}} = \frac{5 \%}{5 \%} = 1 \\ 7^{\text{e}} \text{ jour après vêlage : } \frac{\text{Mg}}{\text{Mn}} = \frac{2 \%}{6 \%} = 0,33 \end{array} \right\} \text{ (V. son tableau.)}$$

Il serait osé de tirer des conclusions de ces chiffres, qui, bien

(1) Si les résultats de l'enquête sont en faveur d'un lait de tarissement, la même recherche ne sera pas inutile, puisqu'elle précisera le degré de rétention de ce lait. (V. aussi BOURGEOIS.)

que démonstratifs, sont trop peu nombreux. Cependant, il est intéressant de retenir celui de 0,33 du septième jour, en attendant confirmation entière ou partielle, après étude de ses variations possibles (primipares, pluripares, races, etc.).

XII. EST-IL POSSIBLE DE DIFFÉRENCIER UN LAIT COLOSTRAL D'UN LAIT DE TARISSEMENT ?

Cette différenciation étant légalement intéressante, nous avons déjà dit que la réaction de Schardinger devait permettre de ne pas classer dans le groupe des « laits colostroïdes » les laits de tarissement léger. En l'absence de précisions en ce qui concerne la même réaction dans les laits de tarissement prononcé, existe-t-il d'autres moyens de différenciation pour ces derniers ? Il paraît difficile, mais non peut-être impossible, de faire appel aux éléments cytologiques normaux. PORCHER et PANISSET ont montré que « le colostrum est un reliquat de phagocytose d'un lait antérieurement produit ». Le lait sain de tarissement peut être considéré également comme un reliquat de même origine. Si l'on avait quelques bases pour l'affirmer, on pourrait presque dire que la forme « *in extremis* » du lait de tarissement est à l'image de celle du « précolostrum ». Autrement dit, il est peut-être possible que la formule leucocytaire des laits de tarissement prononcé soit différente de celle du colostrum. Mais nous n'insisterons pas davantage ; sans le secours, si puissant, de l'expérimentation et des chiffres, ce serait limiter inutilement le domaine de l'hypothèse plausible.

CONCLUSIONS

1. Les résultats obtenus dans les laits crus, par l'utilisation du réactif de Schardinger, sont variables avec la température et la quantité de réactif. Ils sont également variables si l'on change la proportion de bleu de méthylène contenu dans ce réactif.

2. Dans les laits crus normaux, lorsque la température est comprise entre 40 et 65°, la décoloration du réactif défini par Schardinger a toujours lieu en moins de 10-15 minutes, ainsi que l'affirment les expérimentateurs en général, et cela, même si la quantité de réactif utilisée est plus importante que la normale (2 cm³ au maximum pour 10 cm³ de lait).

3. Dans les laits crus colostraux, aux mêmes conditions de température, la décoloration de ce réactif a toujours lieu en un temps supérieur à 15 minutes, à la condition que la quantité de réactif soit suffisamment faible (10 ou 20 gouttes pour 10 cm³). Ces résultats tiennent au faible pouvoir réducteur des laits sécrétés dans les deux premières semaines de la mise bas.

Font toutefois exception à cette règle les laits crus colostraux de vaches primipares, qui ne se décolorent point, même après

48 heures et par emploi de doses de réactif assez minimales (10 gouttes pour 10 cm³ de lait).

4. Lorsque la quantité de réactif est plus importante (2 cm³ pour 10 cm³ de lait), la décoloration des laits colostraux en général ne se produit pas, même après 48 heures. Il semble que ces réactions négatives sont dues surtout à l'excès de bleu de méthylène apporté par le liquide de Schardinger. Cette abondance masque en effet une décoloration partielle de ce bleu.

Quoi qu'il en soit, ces résultats négatifs rendent possible, lors du triage hygiénique des laits, l'utilisation, concurremment avec d'autres réactions diastasiques, de la réaction de Schardinger modifiée dans le sens de l'augmentation en quantité de son réactif (2 cm³ pour 10 cm³ de lait) pour le dépistage rapide des laits crus colostraux de primipares ou de pluripares, qui pourront être ainsi classés dans le groupe des « laits colostroïdes ».

5. Il est très vraisemblable que, lors de ce triage, ne seront point classés dans ce dernier groupe, les laits de tarissement léger, qui réagissent très probablement comme les laits normaux vis-à-vis du réactif de Schardinger. Ces laits devront donc être triés par une autre méthode si l'hypothèse est exacte.

6. Par contre, il semble que les laits de tarissement prononcé puissent rentrer, à compter d'un degré de rétention à déterminer, dans le groupe des laits colostroïdes, du fait de l'atténuation ou de la disparition progressive de leur pouvoir réducteur. Si la supposition est exacte, il reste à chercher une méthode pratique (?) pour permettre de différencier ces laits des laits colostraux.

7. Lorsque le diagnostic de « lait colostré » est précisé par une enquête à la ferme, ou dans le but de confirmer les résultats ultérieurs de cette enquête, il semble possible :

a) de préciser, en faisant varier la dose de réactif de Schardinger, s'il s'agit d'un lait de primipare ou de pluripare ;

b) de déterminer si ce lait colostré a été sécrété depuis moins de sept jours (il suffit pour cela d'établir le « rapport de rétention » en suivant la technique de Bourgeois) :

$$\frac{\text{Mg}}{\text{Mn}} = \frac{\text{Gros mononucléaires lipophages}}{\text{Gros mononucléaires normaux}} = R.$$

Dans un exemple de BOURGEOIS, ce rapport est égal à 0,33 pour un colostrum du septième jour après l'accouchement. Il serait toutefois nécessaire de confirmer ou de préciser ce chiffre dans ses variations possibles.

8. Il apparaît que la réaction de Schardinger modifiée puisse également servir, par des résultats négatifs, à classer dans le groupe des laits colostroïdes des mélanges de laits crus, normaux et

colostraux. Les proportions de ces mélanges pour lesquelles la réaction est encore négative ou retardée, restent à déterminer.

9. On peut encore utiliser la réaction de Schardinger pour différencier les laits crus des laits chauffés en pasteurisation haute, à la condition toutefois d'éliminer auparavant la possibilité de laits crus colostraux.

10. Le problème du dépistage rapide des laits colostraux chauffés mélangés à des laits normaux également chauffés, reste posé. Il semble qu'à ce point de vue, seul le triage effectué sur les laits crus arrivant à l'usine soit pratiquement possible.

11. La réaction de Schardinger ne saurait donc être négligée par les contrôles hygiéniques des laits, aussi bien dans les régions de France où n'est pas pratiquée la pasteurisation haute que dans celles où on l'utilise.

BIBLIOGRAPHIE

- E. A. G. BOURGEOIS. Contribution à l'étude des leucocytes du lait et essai de leucocyto-diagnostic des différents états physiologiques et pathologiques de cette sécrétion. *Revue Le Lait*, 1927, p. 525, 640, 747, 851.
- M. F. CARRIEU. Recherches sur le pouvoir réducteur aldéhydique du lait. Réaction de Schardinger. *Revue Le Lait*, 1921, p. 429.
- P. DORNIC et A. CHOLLET. Lait, Beurre et dérivés, p. 182 et 183. Baillière et Fils, éditeurs.
- F. G. KOHM et E. KLEMM. Sur le diagnostic du lait pasteurisé à basse température par l'anneau de Schern-Gorli. *Revue Le Lait*, 1932, p. 19.
- C. LIND. Les enzymes du lait et leur utilisation pour apprécier le chauffage du lait. *Revue Le Lait*, 1927, p. 935.
- D. MISCHLIN. Sur la perhydrase du colostrum et du lait de vache. *Biochem. Zeitsc.*, t. 168, 1926, p. 36-47 ; an. *Revue Le Lait*, 1928, p. 148 ; 1930, p. 77.
- A. MONVOISIN. Le lait et les produits dérivés. Vigot Fr., éditeurs. a) p. 328 ; b) p. 184 ; c) p. 109 et 78 ; d) p. 79 ; e) p. 33 ; f) p. 110 ; g) p. 50.
- A. MONVOISIN. A propos de la recherche de l'eau oxygénée dans le lait. *Recueil de médecine vétérinaire*, 1905, p. 812.
- Ch. PORCHER. L'infection latente de la mamelle et ses réveils. Les moyens de la dépister. *Revue Le Lait*, 1932, p. 257, 431, 687, 793, 914 ; 1933, p. 734.
- Ch. PORCHER et L. PANISSET. Recherches expérimentales sur le colostrum. *Communication à l'Académie des Sciences*, 17 janvier 1921.
- B. SBARSKY et D. MISCHLIN. Isolation de la perhydrase du lait. *Biochem. Zeitsc.*, 1925, t. CLV, p. 485-494 ; an. *Revue Le Lait*, 1927, p. 169.
- B. SBARSKY et D. MISCHLIN. Nouveaux essais de purification de l'enzyme de Schardinger. *Biochem. Zeitsc.*, t. 174, p. 116, 1926 ; an. *Revue Le Lait*, 1930, p. 76.
- SCHARDINGER. Ueber das Verhalten der Kuhmilch gegen methylenblau. *Zeitsc. für Untersuchung der Nahrungs und Genussmitteln*, 1902.
- SCHERN et GORLI. Technique d'une nouvelle réaction pour déceler la pasteurisation du lait au-dessus de 58°. *Revue Le Lait*, 1932, p. 17.
- G. SCHWARZ. Etude sur la réduction du bleu de méthylène. *Milchwirtschaftliche Forschungen*, t. 7, nos 5-6, p. 534-582 ; an. *Revue Le Lait*, 1931, p. 392.

- D. STEGGEWENTZ. Une cause d'erreur dans l'appréciation de la vitesse de réduction du lait par rapport au bleu de méthylène formolé. *Zeitsc. für Fleisch und Milchhygiene*, t. 33, n° 10, 1923 (février); an. Revue *Le Lait*, 1923, p. 468.
- H. WIELAND et B. ROSENFELD. Sur les mécanismes des phénomènes d'oxydation. XXI. Les enzymes déshydrogénantes du lait. *Liebig's Annalen der Chemie*, t. CDLXXVII, n° 1, décembre 1929, p. 32-37; an. Revue *Le Lait*, 1931, p. 610.
- R. WILDT. Contribution à la connaissance de la réaction de Schardinger. *Milch-wirtschaftliche Forschungen*, t. II, n° 5, p. 249-259, mai 1925; an. Revue *Le Lait*, 1927, p. 380.
- Citées par Carrieu : ADAM, BRANDT, HARDEN et JANET, E. LANE CLAYPON, O. JENSEN, REINHARD et SIEBOL, SAMES, SMITH, ROEMER, KONING.
- Citées par Monvoisin : p. 79, O. JENSEN; p. 79, KONING; p. 33, BACH.
- Citées par Lind : O. JENSEN, SCHERN.
- Cité par Wildt : SCHERN.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1° LES LIVRES

L'infection tuberculeuse du lait. *Medical Research Council. Rapport du Département de la Santé d'Ecosse.* Londres, 11 octobre 1933.

Ce rapport découle de recherches entreprises par le Département de la Santé d'Ecosse, avec la collaboration des autorités locales d'Edinburgh, Glasgow, Dundee, Aberdeen et celle du Hannah Dairy Research Institute. Les conclusions de cette étude se rapportent particulièrement sans doute à l'Ecosse, mais elles sont en réalité d'une application plus vaste.

Les principaux résultats de ces recherches en commun peuvent être brièvement résumés comme suit :

1. La proportion de lait infecté (lait cru provenant des fermes), établie selon la technique décrite (inoculations aux cobayes), est, pour l'ensemble des quatre principales villes d'Ecosse, de 10 %.

2. Comme on peut le prévoir, le degré d'infection croît avec l'importance du mélange auquel le lait est amené; et, sur une série de plus de 200 échantillons de lait de mélange de crémeries, pour lesquels le volume de lait servant au prélèvement atteignait 500 « gallons » (2.250 litres), plus du tiers des échantillons contenaient des bacilles tuberculeux.

3. Le traitement du lait par la chaleur abaisse fortement le degré d'infection. La supériorité des méthodes de pasteurisation lente sur celles de pasteurisation rapide a été établie, et l'on a examiné l'efficacité relative des divers appareils.

4. On peut estimer à un peu plus de 5 % la proportion des laits contenant des bacilles tuberculeux mis en vente dans les quatre villes.

5. L'examen d'un grand nombre d'échantillons de lait *certifié* et *Grade A* a montré la sécurité que garantissent ces laits, en ce qui concerne la tuberculose.

6. La nécessité a été clairement montrée d'une méthode d'examen standard si des comparaisons doivent être faites entre différents districts. G. THIEULIN.