

alors on l'enferme dans un sac de coutil, et on l'exprime promptement entre des plaques d'étain chauffées; on filtre à chaud.

Ce procédé est de Henry, il a été adopté par le Codex et est préférable à tous les autres moyens de préparation proposés antérieurement. L'huile d'œufs ainsi obtenue est très-douce, ce qui est très-important quand on la prescrit pour le traitement des gerçures du sein.

Pour préparer une plus grande quantité de produit, on a recommandé la formule suivante.

On prend des jaunes d'œufs; on les chauffe au bain-marie en les agitant pour les diviser et pour favoriser l'évaporation; ils sont tenus sur le feu jusqu'à ce que l'huile commence à s'en séparer, et qu'ils prennent une apparence pâteuse. Alors on les laisse refroidir, et on les introduit dans un flacon avec de l'éther. Après vingt-quatre heures, on verse le mélange dans un appareil de déplacement; on le laisse égoutter, et l'on épulse le résidu au moyen de nouvel éther. Les liqueurs éthérées sont recueillies et soumises à la distillation; on obtient pour produit une huile jaune mélangée avec une matière visqueuse; on fait chauffer le liquide afin de séparer cette matière, laquelle finit par s'isoler; on passe à travers un linge fin et l'on filtre à chaud.

L'huile ainsi préparée est douce, à la condition toutefois que l'on ait eu le soin de se servir d'éther parfaitement rectifié; dans le cas contraire, toutes les impuretés de l'éther se concentrent dans le corps gras et lui communiquent une odeur infecte et souvent de l'âcreté.

Comme l'huile d'œufs rancit très-facilement, on doit la renfermer dans des bouteilles d'une petite capacité, que l'on ferme exactement et que l'on conserve à la cave.

En dehors du pansement des gerçures du sein, l'huile d'œufs est à peu près complètement inusitée aujourd'hui.

DU LAIT.

Le lait est un liquide sécrété par la glande mammaire; il est destiné à l'alimentation plus ou moins prolongée des jeunes mammifères, dans une période de la vie où les phénomènes de nutrition s'accomplissent avec une grande activité; ce liquide présente nécessairement dans sa composition la réunion de principes immédiats qui en font le type de l'aliment complet.

L'importance du lait au point de vue de la physiologie et de l'hygiène est telle que son étude sous ces deux rapports nécessite des développements qui ne peuvent trouver place dans un traité de phar-

macie. Le lait n'est en réalité la base que d'un très-petit nombre de préparations médicamenteuses, mais le pharmacien est souvent appelé à juger de la *qualité* du lait, et c'est surtout dans le but de l'aider à résoudre les questions qui peuvent lui être posées touchant la valeur d'un lait, que nous avons consigné les renseignements que l'on trouvera dans le présent article. Ils s'appliquent spécialement au lait de vache et par comparaison au lait de femme, les seuls qui dans des conditions bien différentes font partie de l'alimentation de l'homme.

Le lait est un liquide blanc, opalescent, présentant une légère coloration jaune sous une grande épaisseur, et un reflet bleuâtre dans les couches minces. L'opalescence du lait résulte du défaut d'homogénéité de ce liquide composé d'une solution aqueuse translucide, tenant en suspension la matière butyreuse à l'état de globules parfaitement transparents, mais beaucoup plus réfringents que le liquide dans lequel ils nagent. Le lait possède une odeur faible, variable avec l'animal qui le fournit; sa saveur est douce, agréable, légèrement sucrée.

Le poids spécifique du lait pur est plus grand que celui de l'eau; la densité du lait de vache pur à + 15° varie entre 1,029 et 1,036 (Quévenne); elle est comprise entre 1,029 et 1,033, suivant M. Adrian. La moyenne des résultats d'un grand nombre d'observateurs donne le nombre 1,032 pour le lait normal de femme, dont les variations sont du reste comprises dans des limites assez étendues.

Abandonné à lui-même, le lait, en raison même de son défaut d'homogénéité, ne tarde pas à se séparer en deux couches; la couche supérieure renferme la plus grande partie des globules butyreux, et constitue la *Crème*. L'inférieure est formée par l'eau et les éléments solubles du lait privé en notable proportion de la matière grasse, elle est désignée sous le nom de *Lait écrémé*. Nous examinerons diverses propriétés physiques du lait, en nous occupant des essais nécessaires pour apprécier la pureté de ce liquide.

Le lait, au moment où il sort de la *mamelle*, présente une réaction alcaline; quelque temps après son extraction, il devient neutre et enfin acide. L'acidité du lait tient à la transformation du sucre de lait en acide lactique; elle se développe d'autant plus rapidement que la température atmosphérique est plus élevée. Lorsque la production d'acide lactique atteint une certaine limite, le lait se coagule à la température ordinaire, mais avec facilité surtout lorsqu'on le porte à l'ébullition.

Nous allons passer rapidement en revue les caractères chimiques des quatre ordres de substances qui existent dans le lait, ce sont : 1° les matières grasses ; 2° les matières albuminoïdes ; 3° le sucre de lait (*lactine*, *lactose*) ; l'eau et les sels.

1° *Matières grasses*. Les matières grasses existent dans le lait à l'état de globules dont le diamètre varie depuis 0^{mm},001 jusqu'à 0^{mm},020 (fig. 4). Les globules sont sphériques dans le lait de femme, dont le beurre est mou, et légèrement polyédriques dans le lait de vache, dont le beurre est presque solide. Quelques auteurs croient que les globules butyreux présentent une enveloppe ; quant à M. Ch. Robin, il admet que les divers faits avancés à l'appui de cette opinion ont

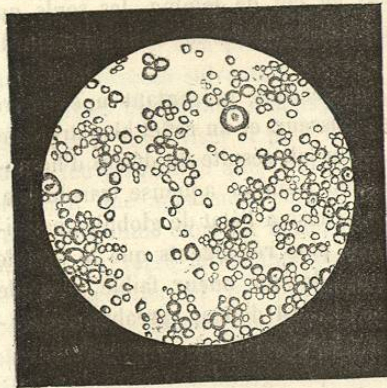


Fig. 4.

été mal vus ou mal interprétés, et il pense que les globules butyreux n'ont pas de membrane propre, mais qu'ils sont enduits d'une couche mince formée par la combinaison savonneuse des corps gras avec des sels basiques entraînant des substances albuminoïdes. Ce genre de phénomène s'accomplit, suivant M. Ch. Robin, toutes les fois que des gouttelettes d'un corps gras sont émulsionnées dans un liquide albumineux rendu à la fois alcalin et salin. Ce sont ces globules qui, en se soudant entre eux pendant le barattage, constituent le *Beurre*, matière alimentaire essentiellement formée par les substances grasses du lait, associées à une petite quantité de caséine coagulée dont la proportion est variable et dépend des soins apportés à la préparation du beurre.

La proportion de beurre contenue dans 100 parties de lait de vache est comprise entre 3,5 et 3,0 ; dans le lait de femme, Quévenne donne comme chiffre moyen 2,42 de beurre pour 100 parties de lait. Du reste, ces nombres ne peuvent être considérés que comme des moyennes dont les limites inférieures et supérieures sont assez éloignées. Il importe de noter également que les essais doivent porter autant que possible sur le mélange du produit total d'une traite entière, car Peligot et Boussingault ont démontré que les dernières

parties de lait extraites de la mamelle sont notablement plus chargées de matières butyreuses que celles qui sont obtenues les premières.

La composition chimique des matières grasses du beurre a été découverte par M. Chevreul ; ce chimiste, dans ses mémorables recherches sur la constitution des corps gras, a trouvé que le beurre (vache, femme, etc.) est formé par un mélange en proportions variables des glycérides suivantes : *Oléine*, *Margarine*, *Stéarine*, *Butyrine*, *Caproïne*, *Capryline* et *Capryline*. Suivant Broméus, il convient d'ajouter à ces six glycérides la *Butyroléine*, résultant de l'éthérisation de la glycérine par l'*Acide butyroléique*, sorte de combinaison définie des acides butyrique et oléique. Heintz admet dans le beurre l'existence de l'*oléine*, de la *palmitine*, de la *stéarine*, de la *butyrine* et de la *myristine*.

Le dosage des matières butyreuses du lait est un des points les plus importants des essais auxquels ce liquide peut être soumis ; nous examinerons bientôt les méthodes abrégées qui permettent au pharmacien d'exécuter les analyses rapides qui seules ont de l'intérêt au point de vue pratique.

2° *Matières albuminoïdes*. — Les matières albuminoïdes du lait sont : la *Caséine*, l'*Albumine*, et une substance que Millon et Commaille désignent sous le nom de *Lacto-protéine*. La caséine est la plus abondante et la plus importante de ces substances albuminoïdes ; elle se trouve dans le lait, pour la plus grande partie, dissoute dans le liquide alcalin au sein duquel flottent les globules butyreux. Cependant une portion notable de caséine paraît exister en suspension dans ce même liquide à l'état de fines granulations.

La caséine dissoute dans le lait alcalin ou neutre ne se coagule pas par l'action de la chaleur, mais elle se sépare sous la forme de pellicules, à mesure que l'évaporation s'accomplit. Si le lait est rendu légèrement acide soit par l'addition d'un réactif, soit par la transformation de la lactose en acide lactique, la caséine devient insoluble et se sépare à l'état de masse blanche caillée, qui, en se coagulant, entraîne avec elle la plus grande partie des globules butyreux. La coagulation de la caséine est grandement facilitée par une élévation de la température du liquide.

Parmi les nombreuses matières qui, ajoutées au lait, possèdent la propriété de coaguler la caséine, il convient de citer : les acides, les astringents végétaux, une foule de sels métalliques, etc. Mais, entre tous les agents de coagulation, le plus intéressant et le plus énergique est certainement la *Présure*, substance extraite de la caillette du veau

et des jeunes ruminants, et constituée par un mélange de lait coagulé et de suc gastrique. Cette présure est utilisée dans la confection des fromages, elle possède, grâce à la *Pepsine* qu'elle renferme, un pouvoir coagulant tel que 1 gramme de présure suffit pour faire cailler 30 litres de lait.

L'albumine existe en petite proportion dans le lait normal de la vache et de la femme, elle se concrète et se dépose d'une façon à peine visible par l'ébullition. Si l'on veut démontrer sa présence dans le lait, il convient de coaguler la caséine à 30° ou 40°, au moyen de l'acide acétique, de filtrer le liquide et de le soumettre alors à l'ébullition ou à l'action de l'acide nitrique. La *Lacto-protéine* de Millon et Commaille est une substance albuminoïde qui, suivant ces chimistes, diffère de la caséine et de l'albumine. La chaleur, l'acide nitrique, le chlorure mercurique ne coagulent pas cette matière, mais le nitrate acide de mercure produit sa précipitation.

La caséine du lait a été dosée par un grand nombre de chimistes; la moyenne des analyses donne pour 100 parties de lait de vache, caséine 4 à 5; et, pour 100 parties de lait de femme, de 3 à 4.

3° *Sucre de lait (Lactine, Lactose)*. — Lorsque le lait a été privé par l'écémage et la coagulation des matières grasses et albuminoïdes, il constitue sous le nom de *Petit-lait* ou de *Sérum* un liquide aqueux tenant en dissolution le sucre de lait et les sels. C'est ce liquide qui, soumis à une évaporation ménagée, laisse déposer lentement le sucre de lait sous la forme de cristaux que l'on purifie et décolore par des dissolutions et des cristallisations successives.

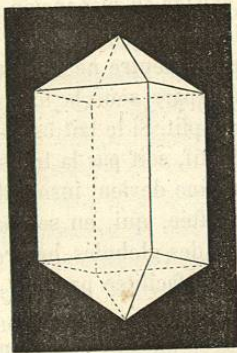


Fig. 5.

Le sucre de lait a été découvert en 1619 par F. Bartoletti, professeur à Bologne, et décrit sous le nom de *Manna seu Nitrum seri lactis*. Ce principe sucré a reçu de M. Berthelot la dénomination de *Lactose*.

La lactose a pour formule $C^{12}H^{22}O^{12} + 2HO$; pure, elle se présente sous la forme de prismes rhomboïdaux droits terminés par des sommets à quatre faces (fig. 5). Ces cristaux sont incolores, durs, et craquent sous la dent. Le sucre

de lait, provenant de la fabrication en grand, qui s'exécute en Suisse, possède la forme de cylindres ou de cônes allongés, résultant de l'agrégation d'un grand nombre de

cristaux groupés autour d'un axe. Chauffés à +140°, les cristaux de lactose perdent leur eau de cristallisation. Une partie de lactose se dissout approximativement dans 6 parties d'eau froide, et dans 2 parties d'eau portée à l'ébullition. Cette matière sucrée est insoluble dans l'alcool absolu, dans l'éther, dans le chloroforme, etc. La solution de lactose est dextrogyre; M. Poggiale, comme nous le verrons bientôt, a utilisé cette propriété pour la doser dans le lait.

La solution aqueuse de lactose ne subit la fermentation alcoolique que sous l'influence d'une grande proportion de levure de bière. Le ferment lactique, espèce de mycoderme formé, suivant M. Pasteur, de globules ou d'articles très-courts, possède la propriété de métamorphoser la lactose en acide lactique par une sorte de dédoublement. Cette fermentation ne s'accomplit d'une façon régulière que si l'acide est neutralisé au fur et à mesure de son développement, et si, de plus, la liqueur reste chargée des substances albuminoïdes nécessaires à la reproduction du ferment. Dans le cas où l'acidité de la solution devient manifeste, les phénomènes changent de nature, et la lactose donne naissance à de la mannite et subit partiellement la fermentation alcoolique.

La lactose chauffée avec de l'acide sulfurique très-dilué se transforme graduellement en *Galactose* $C^{12}H^{22}O^{12}$, matière sucrée très-soluble dans l'eau et susceptible de subir directement la fermentation alcoolique, sous l'influence d'une petite quantité de ferment alcoolique ou de levure de bière. Un des produits de l'action de l'acide nitrique étendu sur la lactose est l'*Acide mucique*; grâce à cet agent d'oxydation, il y a également formation d'*Acides saccharique, tartrique, paratartrique* et *oxalique*.

Les solutions de lactose réduisent énergiquement les tartrates cu pro-alcalins et donnent un précipité d'oxyde cuivreux dont le poids égale les 7/10 de celui qui est réduit par une proportion équivalente de glucose. On verra que cette réduction a été mise à profit pour le dosage de la lactose dans le lait.

4° *Matières salines*. — L'incinération du lait fournit des cendres dans lesquelles on reconnaît la présence de plusieurs métaux: potassium, sodium, calcium, magnésium, fer et de deux agents électro-négatifs: le chlore et l'acide phosphorique. Le sodium est dans les cendres en partie à l'état de carbonate, sel qui provient de la destruction d'une combinaison de la soude avec la caséine ou avec un acide organique. En calculant le groupement approximatif des éléments fournis par l'analyse, on arrive à considérer comme très-probable l'existence des sels suivants dans le lait: *chlorure de potassium*;

phosphates de soude, de chaux, de magnésie et de fer. Le présent tableau donne la quantité des sels fournis par 1000 parties de lait de femme et de vache, et la proportion relative de chacun d'eux.

	SELS FOURNIS PAR L'INCINÉRATION DE 1000 GRAMMES DE LAIT	
	FEMME (SCHWENTZ),	VACHE (PFAFF ET SCHWENTZ).
Chlorure de potassium.....	0,70	1,350
Phosphate de soude.....	0,40	0,225
— de chaux.....	2,50	1,805
— de magnésie.....	0,50	0,170
— de fer.....	0,1	0,032
Soude (libre).....	0,30	0,115
	4,41	3,697

Les résultats de ces analyses peuvent être considérés comme des types dont les laits purs de bonne qualité doivent se rapprocher.

Le poids des matières fixes laissées par le lait convenablement séché fait connaître la proportion d'eau contenue dans ce liquide. Sans entrer ici dans l'exposé des différents résultats obtenus par un grand nombre de chimistes, nous dirons que dans le lait pur le rapport des matériaux fixes à l'eau est sujet à des variations dont il y a grandement lieu de tenir compte dans une expertise. Nous donnerons, sous le bénéfice de cette restriction, les nombres suivants qui résultent de la moyenne de plusieurs analyses sur lesquelles on peut compter.

	LAIT DE FEMME.	LAIT DE VACHE.
Matières fixes.....	12,127	13,215
Eau.....	87,873	86,785
	100,000	100,000

Tels sont les principaux documents sur le lait qu'il nous paraît utile de mettre sous les yeux de nos lecteurs, ils sont relatifs seulement aux faits que le pharmacien est obligé d'avoir présents à l'esprit lorsqu'il doit procéder à un essai de lait de vache ou de lait de femme. Parmi les principes immédiats qui n'existent dans le lait qu'en très-faible proportion et qui ont, par conséquent, en dehors des considérations purement scientifiques, un intérêt secondaire, nous mentionnerons parmi les corps gras : la *Myristicine* et la *Lécithine* ou matière grasse phosphorée, découverte par M. Goble; et parmi les substances cristallisables tenues en dissolution dans le sérum : l'*Urée*, découverte dans le lait par Bouchardat et

Quéverne, et la *Créatine* (fig. 6) dont la présence dans ce liquide a été récemment signalée par M. Commaille.

Essai du lait. — L'importance du lait dans l'alimentation est telle que l'approvisionnement des grandes villes est devenu l'objet d'un commerce sur lequel l'administration publique exerce une active surveillance. M. Adrian, dans sa thèse sur le lait (1859), a donné, touchant cette branche d'industrie, des détails pleins d'intérêt; leur connaissance ne saurait être indifférente au pharmacien, qui est fréquemment consulté sur la qualité d'un lait dont l'origine précise reste souvent difficile à déterminer.

La falsification la plus ordinaire du lait consiste dans la soustraction d'une certaine proportion de la crème et dans l'addition d'une quantité variable d'eau. Bien que l'on ait souvent signalé diverses autres fraudes telles que l'introduction de matières étrangères dans le lait, il est juste de dire que si elles ont été autrefois pratiquées, leur rareté est devenue extrême, grâce à la vigilance de l'administration. Dans les cas où on les constate actuellement, elles paraissent plutôt destinées à masquer l'écémage et le coupage par l'eau qu'à augmenter sensiblement le poids des matières vendues. Sans entrer ici dans des détails analytiques que nous réserverons pour l'essai général du lait, nous mentionnerons les substances suivantes, dont la présence dans le lait peut devenir l'objet d'une expertise : 1° *bicarbonate de soude* (ce sel est souvent ajouté par les laitiers, pendant les chaleurs de l'été, afin d'empêcher la coagulation du caséum et pour saturer l'acide lactique); 2° *décoctions de matières amylacées*; 3° *solutions de dextrine*; 4° *sirops glucosiques*; 5° *matières albumineuses de l'œuf*; 6° *solutions gommeuses*; 7° *émulsions végétales*, 8° *matières colorantes, carthame, safran, caramel*. Nous le répétons, ces additions frauduleuses sont assez rares pour qu'il nous suffise de mentionner leur possibilité, sans insister sur les procédés qui permettent de prouver leur existence.

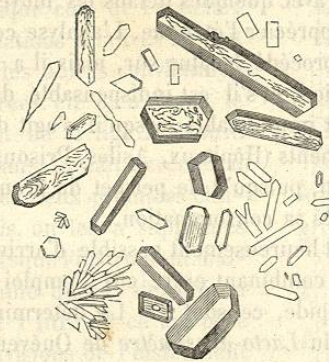


Fig. 6.

Quant à l'addition d'eau et à l'écémage, opérations auxquelles le lait vendu dans les villes échappe bien rarement, il convient d'examiner avec quelques détails les moyens pratiques de les constater et d'en apprécier l'étendue. L'analyse complète du lait est sans contredit le procédé le plus sûr, mais il a contre lui la longueur de son exécution, et s'il est indispensable dans une expertise judiciaire, il devient impraticable lorsqu'il s'agit de recevoir dans de grands établissements (Hôpitaux, Asiles, Prisons, etc.), le lait fourni par adjudication, puisqu'il ne permet de prononcer sur la valeur du produit qu'après sa consommation.

Il est heureusement possible d'arriver à une étude satisfaisante du lait en combinant entre eux l'emploi de trois moyens d'une exécution rapide, ce sont : 1° La détermination de la densité du lait à l'aide du *Lacto-densimètre* de Quévenne; 2° le dosage approximatif des matières grasses au moyen du *Lacto-butyromètre* de Marchand ou du *Lactoscope* de Donné; 3° le dosage du sucre de lait (*Lactose*) à l'aide de la *Liquueur de Barreswill* ou du *Saccharimètre* de Soleil et Duboscq, moyens proposés par M. Poggiale.

Nous ne saurions trop insister sur l'insuffisance de chacune de ces indications isolées et sur la valeur *extrêmement grande des données* résultant de leur application combinée. La densité prise à part est insignifiante, car le liquide est formé d'un élément (matière grasse) moins dense que l'eau, et d'une solution dont la densité est plus grande que celle de ce liquide. Or la densité moyenne du lait étant supérieure à celle de l'eau, on peut toujours l'atteindre en soustrayant une partie de la matière butyreuse (*Crème*) et la remplaçant par de l'eau. Mais si le lait examiné au *Lacto-butyromètre* contient une quantité de beurre égale ou très-voisine de la moyenne normale, le lait n'a pu être additionné d'eau sans que sa densité diminue; elle sera donc inférieure à la densité moyenne. Ces deux renseignements obtenus contradictoirement sont suffisants à la rigueur, mais on peut dire que si les méthodes qui les fournissent ne sont pas complètement exactes, tous les doutes sont levés par la fixation de la quantité du sucre de lait, substance dont la moyenne normale est comprise dans les limites bien connues et dont le dosage est à la fois précis et rapide. Ces conditions étant bien posées, il nous reste à donner quelques détails sur les instruments dont nous recommandons l'emploi.

1° *Détermination de la densité du lait.* — L'instrument le plus commode pour exécuter cette opération est un densimètre portant une

échelle spéciale imaginée par Quévenne; il a reçu le nom de *Lacto-densimètre* (fig. 7). La tige de ce densimètre porte une échelle comprenant les densités depuis 1,014 jusqu'à 1,042. Deux séries d'accolades occupent chaque côté de l'échelle; les unes comprennent les indications relatives au lait pur, et sont colorées en jaune; les autres conviennent au lait écrémé, elles sont colorées en bleu. Dans le lait pur, le point d'affleurement de la tige se trouve placé entre 1,029 et 1,033; dans le lait écrémé, il tombe entre 1,033 et 1,037. Les deux premiers chiffres de gauche ne varient jamais, on les a supprimés sur l'échelle; par conséquent, lorsque l'instrument marque 25 ou 30 degrés, cela signifie que la densité du lait est 1,025 et 1,030, ou que 1 litre de ce lait pèse 1025 ou 1030 grammes. Les divisions de l'instrument tracées au-dessous de 1,029 (lait pur) et 1,033 (lait écrémé) portent la mention de la quantité approximative d'eau ajoutée.

Quévenne est arrivé à cette détermination par de nombreux tâtonnements qui lui ont permis d'admettre que 1/10 d'eau ajouté à du lait pur fait tomber l'indication de 3 degrés. La même addition pratiquée sur le lait écrémé abaisse, suivant cet auteur, le degré de 3,14. Il ne faut du reste prendre ces valeurs que comme de simples renseignements. La graduation de l'instrument ayant été faite à + 15°, les indications qu'il fournit ne conviennent que pour cette température, et doivent être corrigées si l'on opère à des températures différentes. Quévenne a dressé des tables de correction pour toutes les températures usuelles. Nous ferons remarquer que leur usage n'est pas indispensable, et qu'il suffit, pour la pratique, de se souvenir du résultat empirique suivant : *l'indication du lacto-densimètre doit être augmentée ou diminuée d'un degré pour chaque variation de 5 degrés en plus ou en moins de la température.*

Les précautions indispensables pour la lecture du point d'affleurement sont exactement les mêmes que celles qui sont exigées par tous les instruments du même genre. Le lait que l'on essaye doit être bien homogène, il ne doit pas renfermer de bulles d'air interposées. De plus, M. Adrian a remarqué que les résultats sont d'autant plus précis que l'on opère plusieurs heures après le moment de la traite.

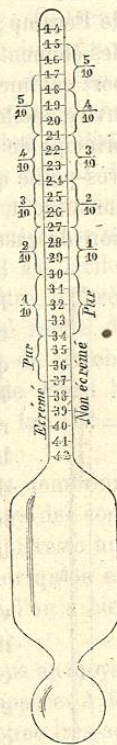


Fig. 7.

2° Détermination des matières grasses (a. Lacto-butyromètre de Marchand; b. Lactoscope de Donné). a. Lacto-butyromètre de Marchand. — Cette méthode a été imaginée en 1854 par M. Marchand de Fécamp; elle a pour but le dosage des matières butyreuses, l'un des éléments du lait qui offre la plus grande importance sous le rapport commercial. Grâce au lacto-butyromètre, un observateur exercé arrive facilement à terminer un essai en moins de dix minutes. Le principe de la méthode repose : 1° sur l'observation de ce fait qu'une très-petite quantité d'alcali libre ne réagit pas sur les glycérides qui constituent les globules, lorsque cet alcali est dilué dans la solution de caséine, de lactose et de sels qui forme la partie aqueuse



Fig. 8.

du lait; 2° sur la solubilité du beurre dans l'éther sulfurique pur, quand le liquide aqueux qui baigne les globules renferme des traces d'alcali libre; 3° sur la faculté que possède l'alcool ajouté en proportion notable au mélange, d'amener la séparation d'une couche butyro-éthérée renfermant une fraction calculable de la masse totale du beurre associée à une proportion presque constante d'éther. Ces données approximatives étant admises pour les conditions dans lesquelles on opère, nous donnerons une description de l'instrument et du mode opératoire.

Le lacto-butyromètre se compose d'un simple tube de verre (fig. 8) présentant une longueur de 35 à 40 centimètres et un diamètre intérieur de 10 à 11 millimètres; ce tube est fermé à l'une de ses extrémités. Il est divisé en trois parties d'une capacité de 10 centimètres cubes chacune. La première, comprise depuis le fond jusqu'au trait L, reçoit le lait; la seconde LE, l'éther; la troisième EA, l'alcool. Les cinq derniers centimètres cubes au-dessous du trait A sont divisés chacun en dix parties ou dixièmes de centimètre cube, c'est là que s'exécute la mesure de la couche butyro-éthérée. Dans la plupart des tubes, un centimètre cube au-dessus du trait A porte les mêmes subdivisions; elles peuvent devenir nécessaires par suite de la température à laquelle se font les lectures.

Pour procéder à un essai, on se place dans une pièce dont la température soit voisine de + 15°, puis on commence par agiter le lait de façon à mélanger uniformément la crème, et on l'introduit à l'aide d'une pipette à long bec, ou en versant le liquide directement dans le tube, de façon à affleurer jusqu'au trait L, soit 10^{cc}. Après avoir ajouté une goutte ou deux de lessive des savonniers, on verse

l'éther pur dens. = 0,720 à + 15° jusqu'au trait E, et, fermant le tube au moyen d'un bon bouchon de liège, on l'agite jusqu'à ce que le liquide constitue un mélange *translucide et homogène*. Lorsque ce résultat est obtenu, on remplit l'espace LA d'alcool à 86°. On renverse et l'on agite le tube bien bouché, et on l'introduit, jusqu'aux divisions en centièmes inclusivement, dans de l'eau à + 40° contenue dans un manchon métallique. Quand le volume de la couche oléagineuse cesse d'augmenter, on lit sur l'échelle le nombre de divisions occupées par le liquide éthéro-butyrrique; la lecture se fait de bas en haut, elle s'arrête au niveau du ménisque concave qui termine la colonne huileuse. Comme nous l'avons dit, la couche butyreuse ne représente pas toute la matière grasse du lait; mais il est facile, grâce aux tables établies par M. E. Marchand, de connaître, d'après le nombre des divisions observées, quelle est la quantité réelle de beurre. Pour chaque cas particulier, ce chimiste a déduit de ses observations la formule empirique suivante, dans laquelle P est le poids des substances grasses renfermées dans 1 litre de lait : $P = 12^{\text{er}},60 + n \text{ divis.} \times 2,33$.

L'emploi du lacto-butyromètre a été l'objet de critiques nombreuses; la plupart ne sont fondées que si l'on opère en dehors des conditions minutieuses fixées pour ce genre d'essais. C'est du reste une méthode sur les résultats de laquelle on peut compter lorsqu'on est arrivé à une certaine habileté née de l'exercice, et que l'on a bien étudié les conditions qui conduisent à des valeurs exactes.

M. Adrian a fait un très-grand nombre de déterminations au moyen du lacto-butyromètre, il conclut de ses expériences, comparées à des analyses directes correspondantes, que cet instrument donne très-approximativement le poids de la matière grasse lorsqu'on s'astreint rigoureusement à un certain nombre de précautions. Il insiste en particulier sur la nécessité d'employer une quantité de soude suffisante pour que le mélange de lait, d'éther et de soude ne conserve qu'une légère opalescence, qu'il soit homogène et ne se sépare pas. S'il arrive que des flocons blancs albumino-caséux se produisent et ne disparaissent pas complètement par l'agitation, nous avons pu constater nous-même que l'opération est manquée et que la couche éthéro-butyrrique se sépare incomplètement après l'addition de l'alcool.

M. Marchand, dans son premier mémoire, conseille indifféremment l'emploi de l'alcool à 90° ou à 86°; consulté par nous sur la préférence à donner à l'un ou l'autre de ces titres, il nous a fait savoir qu'il adopte aujourd'hui l'emploi exclusif de l'alcool à 86°. Il a, en