Ce dosage se fait en général au moyen, soit du lacto-butyromètre, soit du lactoscope.

Le *lacto-butyromètre* de Marchand est une éprou-

Fig. 32. — Lacto-butyromètre de MARCHAND.

vette graduée dans laquelle on verse une certaine quantité de lait jusqu'au trait L. On y ajoute de l'éther pour dissoudre les globules graisseux, jusqu'à E, puis de

l'alcool jusqu'au trait A, et on agite vivement le mélange. Au bout d'un certain temps, en maintenant l'éprouvette dans un bain à 40, la matière grasse vient se réunir et surnager à la partie supérieure du tube qui est gradué de telle façon que chaque division corresponde à 1 gramme de beurre par litre. On ajoute 12 gr. 6 qui, d'après les expériences directes, représentent la quantité de graisse restant dissoute dans le liquide et l'on a ainsi la proportion de beurre contenu dans le lait.

Le *lactoscope* repose sur le principe que, plus un lait est riche en graisse, plus il est opaque. Il consiste en un récipient muni de deux glaces transparentes, dans lequel on verse le lait et à travers lequel on doit apercevoir la flamme d'une bougie située à une certaine distance. Tantôt les glaces peuvent s'écarter ou se rapprocher à volonté comme dans le *lactoscope Donné* et c'est de la distance obtenue qu'on déduit, au moyen de tables, la richesse en beurre ; tantôt la distance restant invariable, on ajoute au lait plus ou moins d'eau et c'est la proportion d'eau ajoutée qui détermine cette richesse, comme dans le *lactoscope Vogel*. Malheureusement il y a dans l'emploi de cet instrument une grave cause d'erreur tenant à la différence d'acuité visuelle des divers observateurs.

Conservation du lait. — Pour conserver le lait, il suffit de le mettre à l'abri de l'action des ferments qui sont, comme nous venons de le voir, la cause de ses altérations. C'est ainsi qu'agissent l'ébullition qui tue les micro-organismes et qui est d'un usage journalier dans tous les ménages et le froid qui entrave leur développement, et dont on utilise les effets pour le transport du

être fait que par des procédés de laboratoire et porte surtout sur la détermination du point de fusion et de solidification et sur l'examen microscopique et polarimétrique des cristaux des divers corps gras.

Quant à la coloration artificielle des beurres, elle se pratique presque exclusivement avec des matières végétales inoffensives (rocou, curcuma, safran). On a cité des cas cependant où les fraudeurs avaient eu recours au chromate jaune de plomb.

Le beurre est le meilleur et le plus digestible des corps gras et s'associe parfaitement, à titre d'élément thermogène, aux aliments azotés moins riches en carbone. Trousseau le conseillait comme succédané de l'huile de foie de morue dans les cas où celle-ci était mal tolérée.

Conservation du beurre. — On peut conserver momentanément le beurre en le soustrayant à l'action de l'air par l'interposition d'une couche d'eau. Pour assurer une plus longue conservation, il est essentiel d'entraver l'action des ferments qu'il contient, soit en le faisant fondre, soit en y ajoutant du sel qui lui enlève une partie de son eau. Le bicarbonate de soude qu'on y ajoute parfois aussi dans un but de conservation agit en saturant les acides qui se forment au fur et à mesure de leur production et en maintenant le milieu alcalin. Enfin on a quelquefois employé dans le même but des antiseptiques qui semblent inoffensifs, le borax, l'acide borique.

Fromages. — Les fromages sont le résultat de fermentations variées du lait, principalement des fermentations butyrique et putride.

Quand on soumet le lait à l'action de la présure, il se

sépare en deux parties par suite de la coagulation de la caséine dissoute, l'une, liquide qui est le petit lait, l'autre, solide dont la fermentation donnera lieu au fromage. Ce processus est assez complexe et une diastase spéciale, à laquelle Duclaux a donné le nom de caséase et qui a la propriété de dissoudre de nouveau la caséine coagulée, paraît y jouer un grand rôle.

Le nombre des produits différents qu'on peut obtenir aux dépens d'un même lait, en variant le mode opératoire, les manipulations et les soins de maturation, est presque incalculable (Duclaux). C'est ce qui explique la différence d'aspect, de saveur, de composition des nombreux fromages livrés à la consommation.

On distingue les fromages en fromages frais, tels que le fromage blanc, le fromage à la crème, en fromages cuits, gruyère, hollande, chester et en fromages fermentés, Brie, Camembert, Roquefort etc., etc. Ces derniers ont le plus haut goût et à ce titre sont les plus recherchés par les gourmets.

COMPOSITION DES FROMAGES

	Eau	Subst. azot.	Graisse	Subst. non azot.	Sels
Blanc	68.76	19.96	9.42	6.03	0.810
Roquefort	34.55	26.52	30.14	3.72	5.070
Gruyère	40.00	31.05	24.00	1.05	3.000
Hollande	36.10	29.43	27.54	» »	6.930
Neufchâtel	34.47	13.03	41.91	6.96	3.630
Camembert	51.94	18.90	21.05	4.40	4.710
Brie	45.25	18.48	25.73	4.93	5.610
Chester	35.92	25.99	36.34	7.59	4.160
Parmesan	27.56	44.08	15.95	6.69	5.720

D'après cette composition, on voit que le fromage est un aliment très riche en azote et à peu près complet

surtout lorsqu'on l'associe, comme c'est l'usage, au pain, et l'hygiène ne peut qu'approuver le rôle considérable qu'il joue dans l'alimentation des populations rurales et ouvrières des villes. Malheureusement la digestibilité de ces divers fromages n'est pas toujours en rapport avec leur pouvoir nutritif, et ils ne conviennent pas à tous les estomacs.

Falsifications et altérations des fromages. — En Angleterre, on a parfois substitué au lait l'oléo-margarine pour la fabrication des fromages. C'est une véritable falsification qui ne peut être tolérée.

On a signalé un certain nombre de cas où les fromages ont donné lieu à des accidents toxiques provoqués sans doute par des ptomaïnes qui se sont développées sous l'influence de micro-organismes. On ne connaît pas encore très bien les conditions dans lesquelles se forment ces produits. Il semble cependant que l'on doive se méfier tout particulièrement des fromages présentant une réaction acide.

Enfin l'attention de l'administration a été appelée dans ces derniers temps sur les dangers que pouvaient faire courir, au point de vue de l'intoxication saturnine, les feuilles d'étain dont on enveloppe certains fromages et qui contiennent une forte proportion de plomb.

Boissons fermentées dérivées du lait. — Koumys. — Kéfyr. — Le sucre du lait, sous l'influence de certains ferments, peut se transformer en alcool. C'est ainsi que les Tartares obtiennent avec du lait de jument le koumys, et les habitants du Caucase, le kéfyr avec du lait de vache.

La composition de ces deux liqueurs fermentées pré-

sente beaucoup d'analogie. La proportion de l'alcool seule varie.

	Koumys.	Kéfyr.
Albuminoïdes.....	11.20.....	38 p. 1.000
Matières grasses....	12. ».....	20 —
Sucre de lait.....	22. ».....	20 —
Acide lactique.....	11.50.....	4 —
Alcool.....	16.50.....	8 —
Acide carbonique..	7.80.....	» —
Eau et sels.....	926. ».....	904 —

Le koumys est plus riche en alcool, mais contient moins d'albuminoïdes. Le kéfyr en revanche est plus nutritif, , ce qui tient surtout à la différence de composition des laits qui ont servi à les fabriquer.

Ces boissons fermentées, à la fois alimentaires et stimulantes, ont été dans ces derniers temps utilisées par la thérapeutique dans les affections consomptives de poitrine et des voies digestives.

Œufs. — Les œufs, destinés à la nourriture de l'embryon des volatiles, constituent comme le lait un aliment complet.

Leur composition est :

Albumine.....	14	p. 100
Sels.....	1 à 2	»
Eau.....	73	»
Substances grasses.....	10	»

De sorte qu'un œuf pesant environ 50 à 60 grammes équivaut comme pouvoir nutritif à 500 grammes de lait environ.

L'œuf cru ou peu cuit est d'une digestion facile et convient très bien en général aux estomacs délicats. Les

œufs durs dont l'albumine est coagulée sont plus indigestes.

La fraîcheur des œufs se constate aux Halles par le procédé dit *du mirage*, qui consiste à les examiner avec une bougie placée en arrière et à vérifier leur transparence.

Pour les conserver, on les tient à l'abri du contact de l'air, soit en les recouvrant d'un enduit imperméable, soit en les mettant dans de l'eau dont on empêche la putréfaction en l'additionnant de chaux.

Viandes. — Une des principales bases de la nourriture de l'homme est la chair musculaire des mammifères ou des oiseaux, en termes vulgaires, la viande. C'est un aliment très riche en principes azotés, ainsi qu'en témoigne la composition de la chair de divers animaux les plus communément employés.

	Bœuf	Veau	Cochon	Chevreuil	Oiseaux en gén.
Albumine soluble.	2.25	2.27	1.60	2.10	3.13
Musculine.....	15.21	14.30	15.50	16.50	17.13
Mat. gélatinogènes	3.21	5.01	4.08	0.50	1.40
Graisses.....	2.87	2.56	5.73	1.90	1.95
Mat. extractives...	1.59	1.27	1.29	2.52	1.92
Créatine.....	0.07	»	»	»	»
Cendres.....	1.60	0.77	1.11	1.12	1.30
Eau.....	73.39	73.75	70.66	76.17	72.98

La musculine est la substance la plus importante. C'est elle qui représente le plus exactement le pouvoir nutritif de la viande. Cette substance qui forme la trame même du muscle ne passe pas, cela va sans dire, dans le jus de viande exprimé à la presse ; c'est donc bien à tort que le public, et bien des médecins avec lui, regardent celui-ci comme représentant l'extrait concentré des

principes alibiles de la viande. Il n'en renferme au contraire qu'une très petite quantité.

La musculine est bien moins abondante dans les jeunes animaux, dans le veau notamment. En revanche les principes gélatinogènes y sont plus abondants. Il faut aussi noter la forte proportion de matières grasses que contient la chair de porc et qui la rend indigeste pour certains estomacs.

Les principaux sels que contient la viande sont l'acide phosphorique, la potasse, le chlorure de potassium. Tous ces sels, étant solubles dans l'eau, passent en grande partie dans le bouillon.

Dans les oiseaux, il y a à distinguer la viande de poulet, à laquelle on peut rattacher celle de dinde, qui est une viande blanche, de facile digestion, et celle des oiseaux aquatiques, canard, oie, très chargée de matières grasses et nécessairement un peu indigeste.

Depuis quelque temps l'usage de la viande de cheval s'est beaucoup répandue. Lorsque l'animal n'est pas trop vieux, ni trop surmené, cette viande, bien qu'un peu ferme et très inférieure à celle du bœuf, est un aliment qui n'est pas à dédaigner pour les classes pauvres. Elle est très nourrissante et donne surtout d'excellent bouillon.

Le gibier, notamment celui qui provient des mammifères ou des oiseaux aquatiques, se distingue par la coloration noire de sa viande, coloration qui tient en partie à ce qu'il n'a pas été saigné, par sa richesse en principes nutritifs et par son fumet qui le fait rechercher des gourmets.

Notons, enfin, en passant, les diverses viscères qui sont utilisés dans l'alimentation, le foie dont l'hypertro-

phie graisseuse artificiellement obtenue chez les canards et les oies produit les foies gras ; les reins, riches en matière azotée, mais d'une digestion difficile par suite de la cohésion et de la dureté de la fibre ; le cerveau qui contient une forte proportion de substances grasses 7,71 0/0.

Préparation de la viande. — La viande crue n'est guère employée que pour l'alimentation des malades, elle rend de grands services dans certaines affections chroniques et consomptives. Dans l'alimentation normale, c'est après cuisson que nous employons la chair des animaux. Le mode de préparation le plus agréable et le plus sain consiste à la faire rôtir. Pendant cette opération, les parties extérieures de la viande se durcissent sous l'action du feu par la coagulation des matières albuminoïdes et forment une sorte d'enveloppe qui rêtient en partie les sucs, ainsi que les principes odorants qui se développent pendant la cuisson, l'osmazone en particulier qui donne à la viande cette saveur et cet arome particulier aux viandes rôties et grillées.

Mais, à côté des avantages de ce mode de préparation, il est un inconvénient qu'il importe de signaler. Dans la partie centrale, surtout si la pièce est un peu grosse, la température ne dépasse guère 60°, c'est-à-dire un degré tout à fait insuffisant pour tuer les micro-organismes infectieux ou les germes de parasites que peut contenir la viande (bacille de la tuberculose, bacille charbonneux, trichine). Pour peu que la viande soit d'origine suspecte, il est donc préférable d'avoir recours à un mode de cuisson plus sûr.

Un autre mode de préparation fort usité, en France

surtout, consiste à la faire bouillir pendant un certain temps dans une certaine quantité d'eau. On obtient ainsi le bouillon, sur la valeur nutritive duquel on a beaucoup discuté. Si on s'en rapporte à sa composition, on doit reconnaître qu'il contient très peu de principes alimentaires.

Eau	985,600
Substance organique solide	10,917
Sels solubles : chlorures, phosphates et sulfates de potasse et de soude	10,724
Sels très peu solubles, phosphates de magnésie et de chaux	0,539

En tout 28 grammes de résidu solide, dont 10 seulement de matières organiques. Les principes albuminoïdes solubles, les véritables matériaux plastiques, n'entrent que pour une petite part dans cet extrait. Le bouillon n'est donc pas un véritable aliment. Néanmoins il a une action restaurante incontestable, que chacun a pu apprécier sur lui-même, et il rend de grands services dans l'alimentation des malades, des convalescents. Cette action, il la doit, d'après Schiff, à ce qu'il favorise la sécrétion du suc gastrique. Il est peptogène.

La formule de préparation adoptée par les hôpitaux de Paris, après de nombreuses expériences, et qui mérite de servir de type est la suivante:

Pour 100 litres de bouillon.

Eau	100	litres
Viande avec os	41	k. 660
Légumes	8	» 330
Sel	1	» 660
Oignons brûlés	0	» 600

En Angleterre, où l'usage du pot au feu est bien moins

répandu, on prépare souvent pour les malades, un bouillon par infusion, auquel on donne le nom de *beef-tea*, en versant sur 1 k. de bœuf haché la même quantité d'eau ; on fait bouillir quelques minutes et on ajoute ensuite le sel et les condiments. Ce bouillon a l'avantage de pouvoir être fait très rapidement, mais il est toujours un peu fade.

Rôle de la viande dans l'alimentation publique. — La viande joue un rôle des plus importants dans l'alimentation des peuples. Sa consommation est pour ainsi dire le thermomètre de la prospérité et de la richesse publiques. Si son usage n'est pas, comme semblent le penser certains physiologistes, la cause exclusive de la vigueur physique et intellectuelle d'une nation, elle en donne d'une façon assez exacte la mesure. Ce sont les pays qui marchent à la tête de la civilisation qui consomment le plus de viande.

En Angleterre où la production du bétail est, il est vrai, très développée et dont le peuple est par ses habitudes grand mangeur de viande, la consommation atteint le chiffre de 82 kilogs par habitant et par an, ou 225 grammes par jour. En France, elle n'est que de 34 kilogs, ou 95 grammes par jour. Cette infériorité tient en partie au régime alimentaire des campagnes, dans lequel la viande n'entre que pour une faible part. Les populations rurales ne mangent guère en effet plus de 19 kilogs par an, tandis que la consommation à Paris est de 84 k. 78 (Arnould) et dans les villes, de 77 environ (Rochard).

Cette consommation, grâce à la diffusion et aux progrès de l'aisance et du bien être, s'est fort développée depuis le commencement du siècle. Elle était d'après Rochard,

en 1812	de	19 kil.	par habitant
en 1840	de	20 »	»
en 1875	de	23 »	»
actuellement elle est de		84 »	»

Viandes impropres à la consommation. — Viandes malsaines. — L'usage de viandes malsaines peut donner lieu à de graves accidents. Il importe donc de déterminer les conditions qui rendent une viande nocive et qui doivent la faire rejeter de la consommation. Une viande peut être impropre à la consommation parce qu'elle provient d'animaux vieux, malades, surmenés. Elle peut l'être aussi parce qu'elle est altérée, a subi un commencement de putréfaction. Enfin l'insalubrité peut tenir à ce qu'elle contient des germes de maladies transmissibles à l'homme.

Caractères d'une viande saine. — Bien qu'il soit indispensable de pratiquer l'examen de l'animal avant l'abattage pour avoir des données certaines sur son état de santé, la viande saine, de bonne qualité, présente certains caractères qui peuvent fournir de précieux renseignements sur sa valeur alimentaire. Cette viande est rouge, ferme chez les animaux adultes, blanche et molle chez les animaux de lait. Elle se coupe facilement, a le grain fin et serré. Le jus qui s'en écoule est d'un rouge vif, le tissu cellulaire interstitiel est plus ou moins infiltré de graisse, ce qui donne à la viande un aspect qu'on nomme en boucherie marbré ou persillé. Les parties de la surface sont recouvertes d'une couche plus ou moins épaisse d'une graisse blanche ou légèrement jaunâtre.

En revanche il faut tenir pour suspecte toute viande

lait des fermes sur le marché des grandes villes. Gay-Lussac a montré qu'en faisant bouillir du lait chaque jour, il peut rester inaltéré pendant un temps presque indéfini.

Ces procédés si simples ne sont applicables dans la pratique que quand il s'agit d'une conservation temporaire, de courte durée et sur place. Pour assurer à ce précieux aliment une conservation de plus longue durée et le rendre facilement transportable, on se sert du procédé Appert que nous étudierons un peu plus loin. Tantôt on le conserve en nature dans des vases hermétiquement clos, tantôt on réduit préalablement son volume en le concentrant par l'évaporation jusqu'à consistance semi solide, soit pur, soit mélangé avec du sucre. C'est ce dernier mode de préparation qui est adopté pour le *lait concentré* dont la fabrication a pris dans ces derniers temps un énorme développement, en Suisse en particulier.

Produits dérivés du lait. — *A. Beurre.* — Quand on soumet la crême qui a été retirée du lait à des chocs multipliés et plus ou moins prolongés, les globules se soudent, s'agglutinent et constituent le beurre. Pour que cette agglutination se fasse convenablement, il faut une certaine température, ni trop basse, ni trop élevée, qu'une longue pratique apprend aux laitiers à déterminer d'une façon empirique pour chaque cas.

La matière grasse du lait, la crême, est une association de divers glycérides (combinaison d'acides gras avec la glycérine) dont les proportions varient dans d'assez étroites limites dans les différents beurres.

Voici, d'après Duclaux, quelle serait la composition de la crême.

Stéarine et palmitine	62.8
Oléine	27.8
Capryline et caproïne	6.
Butyrine	3.4
	100 »

Le beurre contient de plus une certaine quantité de caséine et de sérum qui n'ont pu être expulsés par le barattage (environ 14 p. 100 d'après Duclaux).

Sous l'influence de l'action de l'air, même stérilisé, il se produit à la longue une sorte de dédoublement de ces corps gras, particulièrement de la butyrine et de la caproïne, et il se développe des acides gras odorants, acide butyrique et caproïque. C'est à ce phénomène que l'on a donné le nom de rancissement du beurre. Ce processus qui est très lent, quand il est spontané, est fort hâté par l'intervention des micro-organismes, du ferment butyrique notamment.

Falsifications du beurre. — Le beurre est, comme les autres substances alimentaires, l'objet d'assez nombreuses falsifications. Elles consistaient surtout autrefois à ajouter des beurres ou des graisses de qualité inférieure. Grâce aux progrès de la chimie, le procédé a été perfectionné aujourd'hui, et on se sert surtout de margarine et d'oléo-margarine retirées de la graisse et du suif des animaux de boucherie auxquelles on ajoute de l'huile d'arachide. Bien que la margarine paraisse être inoffensive, cette falsification n'en est pas moins coupable, et c'est avec juste raison que la loi du 14 mars 1887 interdit de mettre en vente, sous le nom de beurre, ces diverses substances ou leurs mélanges. Le nom de beurre doit être réservé au beurre naturel fabriqué avec le lait.

Le contrôle de la pureté des beurres ne peut guère