caractéristique sur l'excrétion de l'azote; 2º la quantité d'azote excrétée n'est nullement une mesure des réserves consommées; elle l'est seulement des réserves azotées, et nous savons que les réserves ternaires ont un rôle au moins aussi considérable dans la production de la force et de la chaleur.

Or, toutes les expériences récentes indiquent, au contraire, que, sous l'influence de la caféine, la température et le taux d'élimination de l'acide carbonique s'élèvent, qu'il y a, en un mot, suractivité des échanges chimiques dans l'organisme.

Si l'on met des animaux à l'inanition complète, ou à un régime insuffisant, on voit que l'administration de ces substances non seulement ne prolonge pas leur vie, mais souvent les fait mourir plus vite.

En réalité, les prétendus aliments d'épargne, ne sont autres que des excitants du système nerveux et l'opinion déjà émise par Liebig, à propos de l'alcool, est seule vraie : l' « eau-devie, disait-il, par son action sur les nerfs, permet de réparer aux dépens du corps la force qui nous manque, de dépenser aujourd'hui la force qui ne devrait s'employer que demain. C'est comme une lettre de change sur sa santé ».

Cette appréciation de Liebig est surtout vraie pour les excitants à base de caféine, car l'alcool représente par lui-même une énergie potentielle réelle, et quand il brûle dans l'organisme, il peut jusqu'à un certain point épargner la combustion d'une quantité isodyname des autres éléments organiques.

b. Sucre. — Une seule substance mérite en réalité le nom d'aliment d'épargne; c'est le sucre. Les travaux de Chauveau ont montré que la source de l'énergie musculaire se trouvait dans la combustion du glucose. Or, s'il est bien prouvé, que l'organisme peut faire du glucose avec tous les aliments, il est certain que la transformation du sucre ordinaire (saccharose), en sucre assimilable (glucose) est la réaction la plus économique. Le sucre commercial, par suite de son état de pureté, représente sous un poids très faible, une grande source d'énergie immédiatement utilisable : 24 grammes de sucre, soit trois morceaux ordinaires fournissent 100 calories. Les études faites dans les

laboratoires avec l'ergographe, et mieux encore dans la vie courante, ou sur des troupes en manœuvre, ont nettement établi ce rôle favorable du sucre, sa supériorité sur l'alcool. Le sucre, considéré jusqu'ici comme un aliment de luxe, doit désormais rentrer dans la catégorie des objets de première nécessité, et par suite, être affranchi des lourdes taxes qui le frappent en France.

§ 7. — LE LAIT

En France seulement, il existe, d'après la statistique du ministre de l'agriculture, cinq millions de vaches laitières donnant 68 millions d'hectolitres de lait, et en évaluant ce lait au prix moyen de 12 francs l'hectolitre, on voit que l'industrie du lait représente un mouvement de fonds de 800 millions de francs environ. Cette somme n'a rien qui doive nous étonner, si l'on songe aux usages si importants du lait lui-même et de ses produits : le beurre et les fromages.

1° Valeur alimentaire du lait. — Le lait constitue l'aliment parfait par excellence, il renferme les trois groupes de substances alimentaires : albuminoïdes, graisses et hydrates de carbone, dans des proportions sensiblement égales, plus, les sels inorganiques nécessaires au fonctionnement intégral de l'organisme. Le seul fait, que les jeunes des mamnifères pendant leur première période d'accroissement, se nourrissent exclusivement de lait, suffirait à défaut de toute analyse pour démontrer le fait. Partant de ces données physiologiques, que la ration alimentaire de l'homme adulte doit correspondre à 100 grammes d'albuminoïde et à 2.400 calories, il est facile de calculer la quantité de lait nécessaire et suffisante pour assurer son entretien.

Un litre de lait, contient :

35 gr. d'albuminoïdes fournissant 35 \times 4,1 = 143 calories. 50 gr. de lactose - 50 \times 4,1 = 210 - 40 gr. de beurre - 40 \times 9,3 = 372 -

Total 725 calories.

PRÉCIS D'HYGIÈNE PUBLIQUE, 3º édit.

Par conséquent la ration suffisante en lait est de 3 litres et demi, avec un léger excès de substances albuminoïdes.

Cette ration, évidemment ne s'applique qu'à l'homme au repos, ne fournissant aucun travail.

Théoriquement la ration de travail, pourrait être obtenue avec 5 litres de lait, représentant 3.600 calories; mais dans la pratique on reconnaît que l'homme, soumis au régime lacté exclusif, même surabondant, est incapable de produire un travail suivi, sans que l'on puisse actuellement donner une explication physiologique de ce fait. Peut-être, mais c'est là une simple hypothèse personnelle, l'action diurétique intense du lait, provoque-t-elle une élimination trop rapide de certains produits de désassimilation, dont la présence dans l'organisme est indispensable pour maintenir le tonus du système nerveux et de l'appareil musculaire.

Si on se place au point de vue économique, le lait et surtout ses dérivés, les fromages fabriqués dans les pays de montagne, comme ceux du Cantal et quelques variétés de gruyère sont de toutes les substances alimentaires celles qui donnent, au prix le moins élevé, le kilogramme d'azote utilisable. Nous empruntons à un travail de M. Duclaux un tableau qui met bien en évidence cette valeur économique du lait; il a été construit d'après les tables de Payen et le cours des halles au 1er janvier 1888.

	PRIX du kilogr. d'azote.	VALEUR proportionnelle		
	francs.	francs.		
Lait	40	0,75		
Fromage de gruyère	30 27	0,66		
_ brie	80	2 2,7 2,5		
Chair de bœuf	110	2, 1		
— mouton	00	2,2		
OEufs	150	2,2 3,8 5		
Bouillon	200	5		

2º Lait de vache, vacheries urbaines. — L'étude du lait de vache est la plus intéressante au point de vue de l'hygiène, puisque c'est lui qui constitue presque la totalité du lait consommé.

La moyenne adoptée aujourd'hui par le laboratoire municipal, et qui diffère très peu des chiffres donnés par Boussingault et Boudet en 1856, est cependant un peu plus élevée.

Densité		188		-	16.				100		1					10
Crémomètre.								3	100			120	1	100		10.33
Eau		100		1				18	(=)	N.						87
Matières fixes				-			0	200					1377		-	43
Cendres			10	0		118		The same	100		-				22	0.60
Beurre	10							9110	E CO		6 2		No.		-	4
Lactose																
Caséine																

La commission municipale du lait a fixé ainsi, en ne tenant compte que de la teneur en beurre, les catégories de lait ainsi:

Lait riche		1240	-	-	10.	010		50 gr. de beurre.
Lait très bon.		200				300		45 à 50 gr.
Lait bon			Crail.		8			40 à 45 —
Lait passable.								35 à 40 —
Lait médiocre					5		100	30 à 35 —
Lait manyais	40							an decenne de 20

Les vaches placées dans les vacheries intra muros sont la plupart du temps dans des conditions hygiéniques déplorables : manque d'espace et par suite d'air, contamination fréquente de la tuberculose, enfin nourriture toute spéciale, ayant pour objet de déterminer une sécrétion lactée intense.

La plupart du temps, ces vaches sont nourries avec la drèche, résidu de brasserie et de distillerie coûtant très bon marché, mais essentiellement pauvre en matières azotées digestibles. Cette nourriture très aqueuse permet d'augmenter considérablement la production du lait et, comme le disent MM. Girard et L'Hote dans un rapport, « certains nourrisseurs savent, au moyen d'une nourriture très aqueuse, faire passer dans le lait. l'eau qu'ils n'ajoutent pas directement ».

Un grand nombre d'analyses, faites par le laboratoire munieipal sur des laits pris au moment même de la traite, montrent que ces laits sont très pauvres. La densité oscille entre 1.028 et 1.029,5 et la quantité de beurrée descend dans certains cas à 4 gr. 34 p. 100.

Quand les vaches sont bien nourries, avec de la bettrave, du regain et du son, on trouve des laits dont la composition chimique ne s'écarte pas de la moyenne, mais il y a lieu d'observer que presque tous les laits de vacherie présentent une saveur désagréable, quelquefois même nauséeuse.

Il semble que nos inspecteurs des établissements insalubres soient assez mal armés par nos lois et règlements, pour obtenir la bonne organisation hygiénique des « vacheries » urbaines : nombre d'installations défectueuses sont encore tolérées.

La Grande-Bretagne, bien qu'ayant institué le corps des Médical Officers of Health, ne paraît pas être arrivée, en fait, à un contrôle plus efficace de son industrie laitière. Ses Dairies and Cowsheds Orders (1885), qui astreignent les étables à certaines règles d'hygiène, sont loin d'être partout appliquées. En 1895, dans le comté de Lancaster, 17 districts sur 134 n'ont pas été inspectés, et 50 ne l'ont été que d'une façon très imparfaite, d'après le rapport de fin d'année du bureau de la santé. Aussi, les hygiénistes anglais mènent-ils avec ardeur une véritable campagne contre un tel état de choses. M. Niven affirme qu'autour de Manchester 20 p. 100 des vaches laitières sont tuberculeuses.

Mais la tuberculose n'est pas le seul ennemi des « laiteries », ét il ne suffit pas de se mettre en garde contre ce fléau; la propreté de l'étable doit, d'autre part, être recherchée comme condition générale de salubrité.

Sous ce rapport, le Danemark nous donne un remarquable exemple. Dans ce pays, — où l'élève du bétail, la production du lait, les diverses industries laitières ont été, depuis quelques années, conduites d'une façon toute scientifique, et se sont développées au point de faire à l'agriculture britannique, et à l'agriculture normande une concurrence inquiétante, — l'aménagement hygiénique, on pourrait dire le confort des étables, répond

à tous les desiderata. En outre, le lait est, avant émission, c'està-dire depuis que l'animal le produit, jusqu'au lieu même de la consommation, l'objet d'une surveillance continue.

La laiterie danoise ne se préoccupe pas seulement d'obtenir du lait sain ; elle veille à le recueillir avec toutes les précautions désirables pour en retarder le plus longtemps possible l'altération. C'est, en effet, la difficulté de conserver ce liquide organique qui en limite le transport à de petites distances.

3º Allaitement artificiel. — De tous les laits employés à l'alimentation de l'enfance le lait d'ânesse est celui qui se rapproche le plus du lait de femme. Il peut dont être employé pur; ou du moins ne subir un léger coupage que dans les premiers jours qui suivent la naissance. Malheureusement le lait d'ânesse est difficile à se procurer, et il est d'un prix inabordable à beaucoup de ménages. On doit donc recourir au lait de vache.

Il est curieux de noter les opinions des auteurs sur cette question du lait de vache comme aliment de l'enfant : Biedert déclare qu'il renferme trop d'albuminoïde et pas assez de graisse, Jacobi qu'il a trop de graisse parce que l'enfant perd beaucoup de graisse dans les selles, Zulzer trouve qu'il n'y a pas assez d'albuminoïdes, le rapport des substances non azotées aux substances azotées, étant plus élevé que dans le lait de femme.

Il est certain que le rapport de la graisse aux albuminoïdes est plus grand dans le lait de femme que dans celui de vache. Le lait de femme renferme, pour 100 parties d'albuminoïdes, 158 de graisses, alors que celui de la vache n'en a que 98. D'où cette conclusion que le lait de vache se rapproche d'autant plus du lait de femme qu'il est plus riche en graisse.

Le lait de femme est moins riche en sels.

In vitro le lait de femme et le lait de vache se comportent très différemment. En faisant agir l'acide acétique ou la présure sur du lait de femme, on obtient un précipité, mais en grains si fins que Maggenhofen avait nié son existence, ces grains sont en partie solubles dans un excès d'eau, alors que le lait de vache donne un caillot volumineux.

BIEDERT a soumis les précipités obtenus par la coagulation des

différents laits au moyen de la présure de veau, à l'action du suc gastrique par une température de 38°. En quelques heures le coagulum provenant du lait de femme est complètement dissous, alors que celui du lait de vache résistait, même après l'addition au préalable dans le lait d'eau, de bicarbonate de soude, de sels.

Le lait de chèvre donne un coagulum dur comme celui de vache, un peu plus nacré, alors que celui fourni par le lait de jument ou d'ânesse est peu abondant, léger, granuleux.

Après le lait de vache, c'est le lait de chèvre qui entre le plus dans l'alimentation. Ce lait se rapproche assez du lait de femme quoique à une plus grande distance que celui d'ânesse. La caséine s'y trouve en proportion assez notable, 25 à 30 grammes par litre.

Le lait de chienne s'écarte beaucoup des laits précédemment cités, il présente une densité très élevée 1041 et le poids de matières fixes atteint 22 grammes p. 100, alors que pour les laits précédents il oscille de 11 (femme) à 15 (vache). La proportion d'eau est donc très faible : 78.

Les matières albuminoïdes atteignent 9 à 11 grammes, le beurre s'y trouve dans la proportion de 9 grammes, soit 90 et jusqu'à 100 grammes par litre. Seul, le sucre est en déficit.

Il est difficile qu'un tel lait puisse être digéré par un jeune enfant, les cas d'allaitements authentiques d'enfants par des chiennes sont, d'ailleurs, très rares, et on sait, par contre, la difficulté d'élever des jeunes chiens, dans les premiers jours avec du lait de vache.

Il serait intéressant d'étudier les différentes espèces animales au point de vue de leur rendement en lait par kilogramme d'animal vivant, et aussi par kilogramme de substances alimentaires absorbé. Malheureusement, nous n'avons sur ces faits que des données très contradictoires et peu complètes. Les chiffres que l'on peut citer ne sauraient être acceptés même comme de larges moyennes.

Une femme bonne nourrice donne vers son septième mois (poids 55 kilogrammes) environ 1 litre de lait. Une vache normande (poids 300 kilogrammes) au cinquième mois 25 litres, et les vaches hollandaises jusqu'à 40 litres.

4° Coupage du lait. — Le lait de vache, qui sert presque exclusivement à l'alimentation artificielle, renferme, comme nous l'avons vu, une proportion trop grande de caséine. Pour les nouveau-nés, il est donc nécessaire de le modifier pour le rendre plus facile à digérer. Nous devons toutefois faire remarquer que tel n'est pas l'avis de Parror qui, dans son remarquable traité de l'Athrepsie, s'élève contre cette opinion et préfère le lait de vache pur.

Marfan conseille de couper le lait de moitié d'eau lactosée à 10 p. 100 dans la première semaine, du tiers dans les six premiers mois. On réduit ainsi la proportion de caséine et on compense la perte en graisse et en sucre par l'addition de lactose.

La distinction faite plus haut sur la nature différente des albuminoïdes subsiste toujours. On peut, il est vrai, décaséiner partiellement le lait de vache, soit par les acides, soit par la présure. Ce dernier procédé est préférable, on arrête l'action de la présure au moment voulu, en élevant la température ou en refroidissant brusquement le lait (VIGIER). GAERTNER obtient son lait maternisé en traitant le lait coupé d'eau lactosé par un mécanisme ingénieux reposant sur la centrifugation. Le beurre est vécupéré, l'excès de caséine seul est enlevé. Des coupages plus employés sont ceux faits avec l'eau d'orge, l'eau panée (Trous-SEAU, DEPAUL), l'eau gommeuse ou gélatineuse (BIEDERT), une solution d'ichtyocolle (Fleichmann), le bouillon de poulet (Désormeaux), l'eau distillée (Tarnier). Ce dernier auteur conseille, avec West, d'ajouter à l'eau sucrée à 5 p. 100, dans les cas : de digestions difficiles, quelques grains de sel; de constipation, 5 centigrammes de bicarbonate de soude ; de diarrhée, une cuillerée à café d'eau de chaux.

5º Le biberon. — On peut donner le lait à l'enfant, au verre, à la cuiller ou au biberon. Trousseau jadis avait préconisé le biberon, parce que, disait-il, avec le verre ou la cuiller, le lait traverse trop rapidement la bouche, sans avoir le temps de se mêler à la salive, dont l'alcalescence empêche la coagulation trop prompte du lait à son arrivée dans l'estomac.

Nous ne décrirons pas ici les multiples modèles de biberons. Ce sont des fioles en verre, munies d'un bouchon dans lequel est adapté directement, ou par l'intermédiaire d'un tube de caoutchouc, un mamelon artificiel. On s'ingéniait, surtout autrefois, à ce que l'enfant en saisissant le mamelon artificiel puisse faire arriver le lait dans sa bouche par un mouvement de succion identique, et comme mécanisme, et surtout comme force, à celui qu'il doit déployer quand il prend le sein,

Aujourd'hui ce que l'on demande essentiellement au biberon, quand on est forcé de l'employer, c'est d'être facile à nettoyer, disons plutôt facile à désinfecter. Un tel résultat ne peut être obtenu que par des appareils d'une simplicité extrême, dont toutes les parties peuvent subir l'action de l'eau bouillante prolongée. A ce point de vue, les biberons plats, connus sous le nom de biberon sabot, biberon limande, etc., dans lesquels il n'existe aucun bouchon de liège, aucun tube de caoutchouc, répondent aux desiderata exprimés.

Le biberon doit être lavé à l'eau bouillante et chargé au besoin de carbonate de soude chaque fois qu'il vient de servir.

Entre les mains de personnes propres, comprenant la nécessité de ces lavages, le biberon, croyons-nous, est tout aussi inoffensif que le verre et la cuiller.

Nous n'avons pas ici à parler de l'alimentation directe par la mère ou la nourrice mercenaire. Disons cependant, au point de vue de l'hygiène sociale, que trop souvent les enfants des nourrices sont sacrifiés au profit de la classe plus aisée, et que les lois qui exigent un laps de temps avant que la nourrice puisse quitter son propre enfant, ne sont jamais exécutées (p. 432).

6º Digestibilité des laits crus, bouillis et stérilisés. — Les raisons impérieuses qui conduisent à faire bouillir, ou stériliser à 410º le lait, seront exposées plus loin. Mais on a discuté sur la valeur digestive de ces différents laits. On a accusé l'action des hautes températures de changer la saveur du lait, d'altérer la constitution de ses principes et par suite de le rendre indigeste ou de diminuer ses qualités nutritives.

La saveur et la couleur sont, il est vrai, modifiées, mais il est

bien établi que l'enfant ne présente aucune répugnance à prendre les laits échauffés. La pratique a démontré aujourd'hui victorieusement que les enfants nourris avec le lait bouilli, et mieux encore avec le lait stérilisé à 110°, progressaient admirablement; qu'il suffit même souvent de remplacer le lait cru ou bouilli par le lait stérilisé industriellement, pour voir l'enfant jusqu'ici chétif, reprendre sa vitalité.

L'observation directe des laits explique ces différences. C'est ainsi que Chavanne rapporte l'expérience suivante, facile à répéter.

On traite in vitro des laits crus, bouillis et stérilisés par la présure, et on porte à l'étuve à 37° pour favoriser la formation du caillot.

Le caillot du lait cru se forme immédiatement, compact et rétractile, adhérant au fond du verre, tandis que le petit lait surnage.

Le caillot du lait bouilli, volumineux, mais sans laisser libre le petit lait, est moins rétractile, plus facile à diviser par l'agitation.

Le caillot du lait stérilisé est apeine visible, ce sont des flocons, nageant dans le petit lait, il présente, remarquable importance, le même aspect que le lait de femme traité par la présure.

MICHEL, dans le laboratoire de Budin, étudiant l'action des ferments digestifs : pepsine, pancréatine, lab, arrive également à cette conclusion.

Une objection sérieuse a été faite contre le laitstérilisé. D'après Escherich, il y aurait dans le lait, des ferments solubles ou zymases qui seraient détruits par le chauffage à 70°. Ces zymases ayant pour objet de suppléer à l'insuffisance des différents ferments du tube digestif de l'enfant.

Le rôle de ces zymases est en réalité peu important et ne saurait balancer la suppression des agents pathogènes réalisée par la stérilisation. Les accusations portées contre le lait stérilisé de donner le scorbut, de favoriser le rachitisme, sont contredites par les nombreuses observations, faites dans les crèches ou « goutte de lait » de tous les pays (Variot).

7º Microorganismes du lait. — Le lait est un excellent

milieu de culture pour les microbes. Levures et bactéries se développent avec une très grande rapidité dans le lait. M. Miquel, qui a fait la numération des microbes qui se développent dans le lait abandonné à lui-même, est arrivé à des chiffres fort éloquents. C'est ainsi que dans une expérience, le lait trait en octobre à six heures du matin contenait deux heures après par centimètre cube :

A l'arrive		labors	to	ire	•				9.000	bactéries.
1 heure	e au	tard	LUU	11,	•				34.700	
	prus	taru.		THE REAL PROPERTY.					36.250	_
2	1								35.000	-
3									40.000	-
4									60.000	_
7									67.000	
8									120.000	4
9									5.600.000	
25	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	417 - 1 37°	AN S	7 5	1	PRO	20 3			

Inutile d'insister sur les nombreux microorganismes trouvés dans le lait et qui n'ont pas d'action pathogène. Le ferment lactique, si bien étudié par Pasteur, le plus important, est en même temps le plus fréquent et celui qui détermine la réaction acide, en transformant le lactose en acide lactique.

Citons, enfin, à propos des bactéries du lait, le procédé de L. Vaudin pour apprécier la richesse de ce liquide en microorganismes. Cette richesse influant, pour une température déterminée, sur la rapidité de décoloration de l'émulsion laiteuse additionnée d'indigo, M. Vaudin a dressé une table de correspondance entre les degrés de cette richesse et les temps requis pour la décoloration. Selon lui, le lait biologiquement pur devrait conserver la coloration pendant douze heures à la température de 15°, huit heures à 15°-20°, quatre heures à 20° et au-dessus.

Mais il faut noter que ce procédé — n'est applicable qu'aux laits exempts de toute addition de substances antiseptiques

A. Laits colorés, microbes chromogènes. — On observe parfois de curieux changements d'aspect dans le lait qui perd sa couleur blanche normale et devient plus ou moins rouge, bleu, jaune. Ces modifications, dont on ne connaissait pas autrefois la cause,

sont la résultante du développement de certains microorganismes chromogènes.

a. Lait jaune. — La coloration du lait jaune est due à une bactérie découverte par Ehrenberg qui lui a donné le nom de Bacterium synxanthum. Les microbes ont une longueur de 0 μ , 7 à 1 μ , ce sont des bâtonnets très mobiles qui diffèrent très peu du bacterium termo (microorganisme saprogène très commun).

b. Lait bleu (Bacillus cyanogenus, Fuchs). — Ce microbe se présente sous la forme de bâtonnets mobiles de 2µ,5 à 3µ,5 de longueur. Souvent ces bâtonnets sont associés par deux et en chaînes. Cultivés sur la gélatine, ces microbes forment une couche blanche à la surface et développent dans la masse de gélatine une coloration ardoisée. Ces bacilles peuvent être cultivés dans le lait, sur les pommes de terre, l'amidon. Dans le lait, la coloration est bleu ardoise, mais quand le lait devient acide sous l'action du ferment lactique, la couleur devient d'un bleu intense.

La coloration bleue du lait a été remarquée surtout en Allemagne pendant les chaleurs.

c. Laît rouge. — Plusieurs microorganismes peuvent donner au lait une coloration rouge. C'est ainsi que R. Demme a signalé l'existence d'une levure rouge dans le lait et le fromage. Il lui a donné le nom de saccharomyces ruber. Cette levure peut donner lieu à des catarrhes intestinaux chez les enfants en bas âge.

On rencontre fréquemment aussi un microbe qui se développe en masse d'un rouge vif à la surface des milieux de cultures solides. C'est le *micrococcus prodigiosus*. Ce n'est pas en réalité un coccus, mais bien un bâtonnet très court mesurant de 0μ ,5 à 1 μ de long.

B. Microbes pathogènes. — Il y a lieu de distinguer les agents pathogènes qui peuvent être introduits avec l'eau de coupage ou l'eau de lavage, tels ceux de la fièvre typhoïde, de la scarlatine, de la diphtérie, et les microbes provenant de la bête malade: tuberculose, péri-pneumonie, etc.