



Se quieres que tu hijo crezca
Lavale lo pies y rapale la cabeza.

(Proverbe espagnol.)

LE

Lait et l'Allaitement artificiel

DES NOUVEAU-NÉS

RÉSUMÉ DES CONNAISSANCES ACTUELLES

THÈSE INAUGURALE PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GENÈVE
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

L. GROUNDÉ

*ex-prosecteur à la faculté de médecine de Genève
ex-assistant de médecine opératoire*



GENÈVE

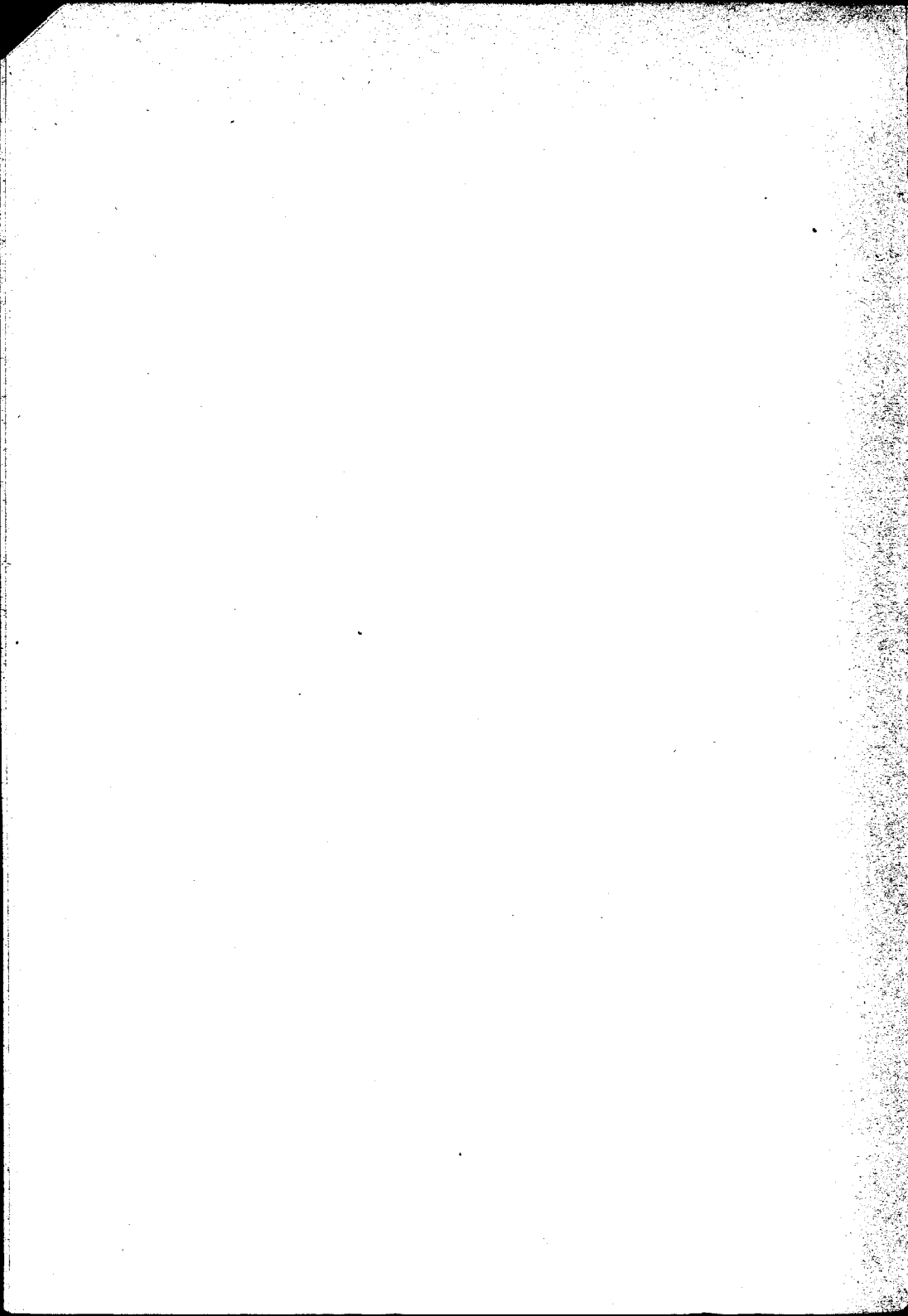
IMPRIMERIE J. SOULLIER, RUE DE LA CITÉ, 19

1894



A MES CHERS PARENTS



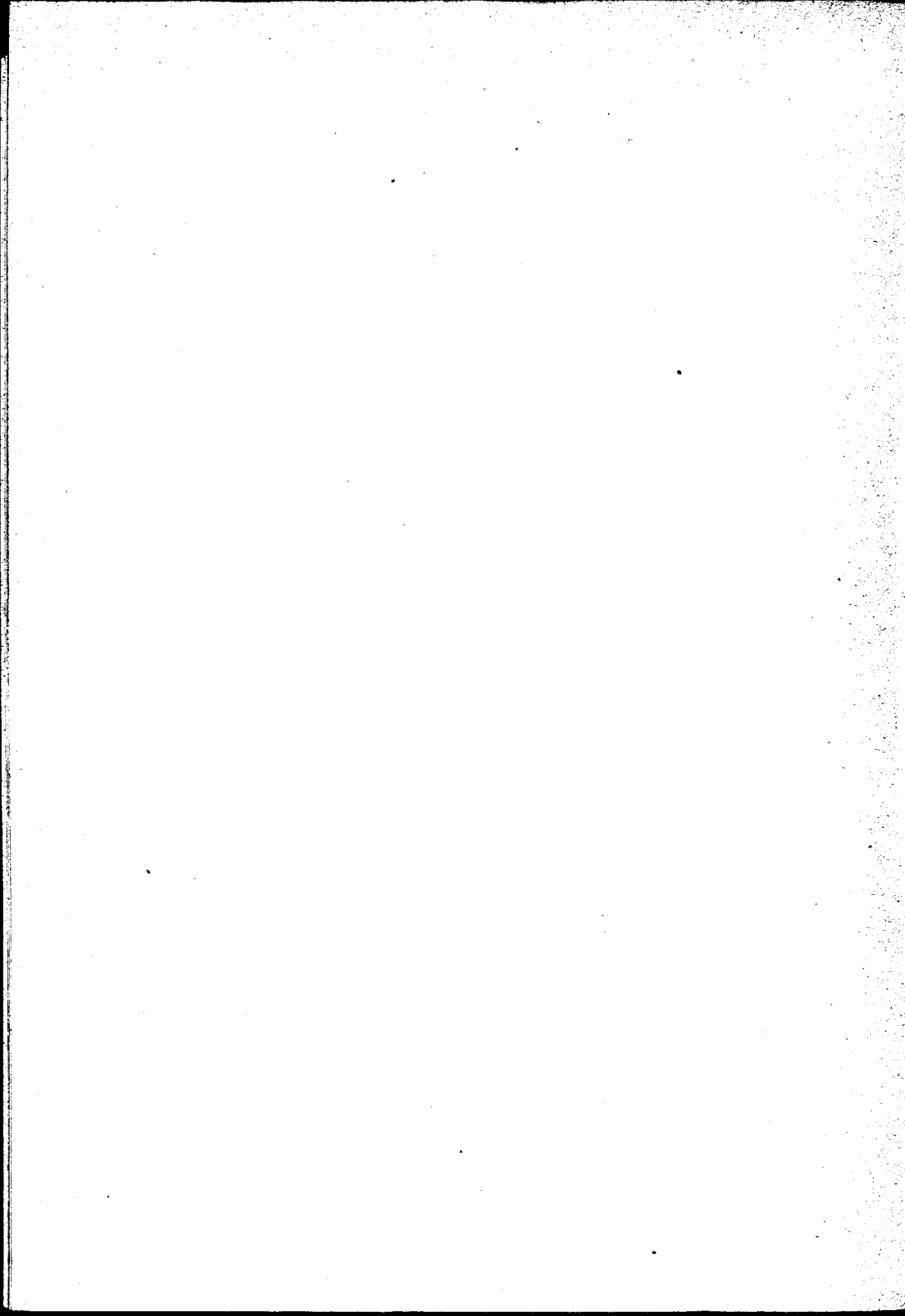


A MONSIEUR LE PROFESSEUR

A. H. VAUCHER

A MONSIEUR LE PROFESSEUR

S. L. LAS KOWZKI



A MONSIEUR LE PROFESSEUR

F. W. ZAHN

Se quieres que tu hijo cresca
Lavale lo pies y rapale la cabeza.

(Proverbe espagnol.)

LE

Lait et l'Allaitement artificiel

DES NOUVEAU-NÉS

RÉSUMÉ DES CONNAISSANCES ACTUELLES

THÈSE INAUGURALE PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GENÈVE
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

L. GROUNAUËR

ex-prosecteur à la faculté de médecine de Genève

ex-assistant de médecine opératoire



GENÈVE

IMPRIMERIE I SOULLIER, RUE DE LA CITÉ, 19

1894

INTRODUCTION

Malgré les nombreux travaux parus ces dernières années sur le lait et l'alimentation artificielle des nouveaux nés, en raison même de l'abondance des matériaux, il est résulté de nos recherches qu'aucun résumé clair et complet n'existait jusqu'à présent de nos connaissances actuelles sur ce sujet.

Les données sont éparses; les meilleures et les plus exactes se perdent dans la multitude de celles qui sont fausses ou sans valeur. Nous avons pensé qu'il serait utile de les recueillir et d'en former un tout; chemin faisant ces données nous ont inspiré quelques idées personnelles et encouragé à faire quelques recherches dont nous donnons le résultat.

Nous espérons en particulier que notre travail pourra servir dans quelques cas aux médecins praticiens et leur éviter de longues recherches bibliographiques. Nous y ajoutons quelques observations cliniques dont deux personnelles; les autres empruntées au service de la Maison des Enfants malades du chemin Gourgas.

Notre travail est divisé en deux parties principales :

Une première comprend :

L'étude du lait;

Sa composition et ses propriétés physiques et chimiques,

Ses différentes provenances;

Ses falsifications;

Les moyens de conservation, stérilisation, etc.

La deuxième partie comprend :

1° Un court exposé de la digestion chez le nouveau-né et de ses conditions physiologiques en général;

2° La mise en pratique de toutes les données précédentes dans l'allaitement artificiel.

Qu'il nous soit permis en terminant de remercier sincèrement M. le professeur A.-H. Vaucher pour les conseils et les documents qu'il a mis si généreusement à notre service, et surtout pour l'intérêt qu'il n'a pas cessé de nous témoigner pendant le cours de nos études médicales.

Messieurs les D^{rs} Edouard Martin et Eugène Revillod ont mis à notre disposition tout ce qui pouvait nous intéresser à la Maison des Enfants malades du chemin Gourgas. Nous avons suivi régulièrement leur service pendant les derniers mois et nous avons eu l'occasion d'y voir pratiquer l'allaitement artificiel chez un certain nombre de sujets. Nous tenons à leur exprimer ici notre reconnaissance pour leur amabilité et leur courtoisie.

Que tous nos professeurs, et en particulier MM. les professeurs S.-L. Laskowski et J.-L. Reverdin, dont nous avons eu l'honneur d'être l'assistant; que M. le professeur Zahn aussi, reçoivent l'expression de notre sincère gratitude pour avoir contribué avec tant de bienveillance à notre instruction médicale.

PREMIÈRE PARTIE

Le Lait



On a trop souvent oublié que le lait, comme tous les liquides organiques, une fois sorti de ses réservoirs naturels est sujet à une foule de transformations.

En effet, grâce à l'oxygène de l'air et aux microbes dont il est envahi tout de suite, ses qualités et sa composition chimique sont variables d'un moment à l'autre, et c'est ce qu'il importe au médecin tout autant qu'au chimiste de bien retenir.

L'expérience suivante, citée par Duclaux, et que nous avons répétée, dénote la présence des microbes dans le lait, alors que le nombre n'en est pas encore assez considérable, pour qu'on les trouve facilement au microscope :

« Si, dans un lait quelconque (dit Duclaux) vieux seulement de quelques heures, on laisse tomber une ou deux gouttes de carmin d'indigo, de façon à le colorer en bleu pâle, et si on le met à l'étuve après l'avoir enfermé dans un tube à essai qu'il remplit complètement, on verra au bout d'un temps variable, ce lait reprendre sa teinte blanche, pour bleuir de nouveau si on le transvase dans un verre, avec assez de lenteur et en assez mince filet pour qu'il puisse

s'aérer pendant l'opération. Le carmin d'indigo a été réduit et ramené à être incolore par les ferments du lait qui ont besoin d'O pour vivre. Il se réoxyde au contact de l'air, pour être décoloré de nouveau plus rapidement que la première fois à cause de la multiplication des microbes, survenue dans l'intervalle. »

Il importe donc au chimiste, pour étudier les propriétés physiques et chimiques du lait, de le préserver, dès sa sortie du pis de l'animal, de l'action des ferments.

De même, l'ennemi que nous signalons dès l'origine, doit attirer l'attention du médecin, car c'est grâce à l'action des microbes qu'un auteur a pu dire un jour : « absoudre le biberon, c'est tolérer l'infanticide (Bouchaud) ».

Ce que nous voulons établir ici, c'est que l'allaitement artificiel, nécessaire dans certains cas dont nous n'avons pas à nous occuper ici, peut donner des résultats de plus en plus satisfaisants.

Ceci dit, passons à l'étude du lait :

Propriétés physiques du lait.

Le lait est un liquide blanc, plus lourd que l'eau, pouvant être considéré comme une solution légèrement alcaline d'une matière albuminoïde : la caséine; de lactose et de sels avec, en suspension dans sa masse, des globules de beurre. Chacun sait que la couleur blanche du lait provient de la division extrême de ces derniers. Le même phénomène physique s'observe dans les émulsions; leur opacité

est due à la division de substances parfaitement limpides.

L'excès de densité par rapport à l'eau tient à la présence des substances dissoutes; le beurre contenu tend à le rendre moins pesant. Si nous prenons une moyenne dans toutes les analyses qui nous ont passé sous les yeux, voici quelle serait la densité des différents laits dont on fait usage :

Chienne	1091.62
Brebis	1040.45
Anesse.	1033.42
Jument.	1034.17
Chèvre.	1033.14
Vache	1032.54
Femme.	1032.55

Voici les chiffres donnés par Vernois et Béquereel :

Chienne	1041.62
Brebis	1040.91
Anesse.	1034.57
Jument.	1033.74
Chèvre.	1033.53
Vache	1033.38
Femme	1032.67

Lorsqu'on examine le lait au microscope, on voit aussitôt les globules de beurre donnant l'impression de gouttelettes arrondies d'un diamètre pouvant varier de millim. 0,001 à millim. 0,009. D'après Duclaux, il y en aurait dont la dimension ne dépasserait pas millim. 0,00001.

Leur surface est lisse; ils n'ont pas à l'état normal de tendance à confluer.

On sait que penser maintenant de la prétendue membrane d'enveloppe des globules de beurre.

Certains micrographes avaient considérés ces derniers comme des êtres organisés doués d'une vitalité-propre. On a pensé ensuite qu'ils se revêtaient dans les conduits galactophores d'une fine couche de mucus qui les empêchait de se dissoudre dans les dissolvants ordinaires des corps gras, mais ne les protégeait plus si elle venait à être dissoute au moyen de la soude caustique.

On sait maintenant que l'action de l'éther sur les globules gras est empêchée par la présence du caséum dont la précipitation englobe comme dans les mailles d'un filet ces corpuscules; l'addition de soude caustique a simplement pour effet d'empêcher cette précipitation¹. On expliquait aussi par le moyen de l'enveloppe le phénomène du barattage. Il ne reste de vrai que ceci :

Les globules de beurre sont des sphérules de matière grasse, homogène, amorphe, constituant avec le sérum du lait une émulsion qui obéit comme telle aux lois de la stabilité des émulsions, établies par Duclaux, en 1870².

Il faut d'abord, pour que les globules puissent se souder, qu'ils viennent se rassembler en masse à la surface. Mais si nous considérons, d'une part: le fait que les globules, même les plus gros, disposent d'une force infinitésimale pour s'élever à la surface du liquide; d'autre part, que les plus fins sont retenus en route par les mailles du filet que forme la caséine contenu en partie à l'état muqueux dans

¹ Duclaux, *Le lait*, 1893.

² *Annales de chim. et de phys.* T. XXI.

le lait, nous verrons déjà là une cause qui explique en partie la stabilité de l'émulsion, — après deux ans de repos, le beurre est à peine séparé complètement du sérum.

Un troisième obstacle au rapprochement des globules gras leur vient de la résistance des lamelles de sérum qui les séparent. Le caractère mousseux du lait prouve cette résistance, puisque les bulles d'air, malgré leur grande différence de densité ne parviennent pas à les briser.

Mais la cause la plus puissante de stabilité est due à l'existence des forces capillaires. La tension superficielle du sérum étant voisine de celle des corps gras, les globules ne sont sollicités à se réunir que par une force très faible.

Le lait possède une odeur « sui generis », très légère et agréable. Cette odeur est susceptible de varier un peu suivant l'animal qui fournit le lait, suivant les aliments dont il se nourrit.

La saveur en est douceâtre, légèrement sucrée. Porté à l'ébullition, il ne se décompose pas, il se forme à sa surface une mince pellicule solide, azotée. Un dépôt d'autant plus considérable que la quantité de lait est plus grande, se constitue au fond du vase. Ce dépôt représente une partie des matériaux solides du lait, en particulier une proportion notable de caséine.

Composition et propriétés chimiques du lait.

Nous avons dit que pour obtenir des résultats fidèles dans l'analyse du lait, il fallait pouvoir le recueillir dans des conditions telles qu'il ne pût être envahi par les ferments.

Le moyen le plus simple et le plus sûr consiste à le recueillir dans des tubes que l'on scelle et que l'on soumet à une température de 115-120° pendant 20 minutes, de manière à obtenir une stérilisation complète.

Mais, comme il est permis d'admettre que cette cuisson en modifie la constitution chimique, on doit tâcher de l'obtenir tel qu'il sort du pis de l'animal.

Un procédé simple, indiqué par Duclaux, consiste dans l'emploi de tubes à essai stérilisés et bouchés par un tampon de coton; — après lavage consciencieux du pis de la vache et des mains de l'opérateur. On dirige le jet dans le tube en ayant soin d'éviter tout contact avec le mamelon; en somme, les précautions bactériologiques, ordinaires pour l'ensemencement d'un tube de culture. On préparera plusieurs tubes, dont quelques-uns risqueront d'être altérés; les autres seulement serviront à observer les phénomènes qui se passent dans le lait abandonné à lui-même, mais à l'abri de l'action des causes extérieures.

Au bout de quelques semaines de repos absolu, voici ce qu'on observe :

Au fond du vase, un dépôt très peu abondant d'une substance solide, d'un blanc mat. C'est du phosphate de chaux tribasique à l'état de poussière extrêmement fine. Au-dessus, un autre dépôt plus abondant, occupant une hauteur très variable et dont la précipitation ne paraît pas bien complète. Il est constitué par du caséum solide se présentant sous le microscope comme un fin précipité granuleux, à peine visible. — Au-dessus, un liquide translucide, opalescent, laissant passer une lumière un peu rougeâtre.

« Ce liquide, syphonné avec soin, précipite en blanc par les acides, se prend en masse opaque et porcelanique. Il renferme évidemment de la caséine en solution plus complète que l'autre. Il y a donc dans le lait de la caséine dissoute et de la caséine en suspension. » (Duclaux).

Enfin une couche superficielle, variable en épaisseur, est constituée par la matière grasse dont les globules ont conservé leurs volume et dimensions normaux.

Nous avons déjà vu en résumé les propriétés physiques des globules gras, n'ayant en vue ici que ce qui peut être directement utile à la pratique médicale. Nous verrons seulement plus loin dans les tableaux d'analyses que la quantité de matière grasse du lait peut varier d'un animal à l'autre et suivant une foule de circonstances; quant à la qualité, elle reste toujours la même.

Disons seulement que le beurre exposé à l'air subit bientôt la fermentation butyrique due à un mycelium qui colore peu à peu la masse en jaune à mesure qu'il la pénètre; cette fermentation se reconnaît à l'odeur qui s'échappe et qui est bien connue. Passé une certaine dose qui n'est pas très élevée, l'acide butyrique devient un poison pour le ferment et arrête son action.

Caséine.

La caséine est vraisemblablement la seule substance albuminoïde contenue dans le lait. C'est ce que démontre Duclaux ¹.

¹ Le lait, déjà cité.

Après avoir passé en revue les caractères assignés à toutes les autres substances albuminoïdes que les différents auteurs auraient trouvées dans le lait, il élimine toutes celles-ci et montre que la caséine du lait possède ou peut acquérir, sous l'action de l'eau et du temps toutes les propriétés et caractères successivement invoqués pour l'établissement de substances nouvelles. D'après lui, le lait ne renfermerait en fait de matière albuminoïde que de la caséine à divers degrés de solution.

On sait qu'il a été trouvé successivement dans le lait : le serai (Ziger des Allemands), l'albumine, la lactoprotéine, l'albuminose, la protéine du sérum (Molkenprotein), les peptones.

Puis, dans un travail de MM. Danilewski et Radenhausen, elles sont rayées du tableau et remplacées par la caséalbumine, la caséoprotalbine, l'orroprotéine, l'albumine du sérum, la lactosyntoprotalbine, la lactosyntogène, la lactopeptone vraie et la pseudolactopeptone, etc.

La plupart des auteurs font entre ces substances une distinction qui paraît probante au premier abord.

Biedert écrit par exemple : Les propriétés physiques et chimiques de la caséine diffèrent bien de celles de l'albumine. La caséine, blanche à l'état humide donne une réaction acide et se dissout difficilement dans le suc gastrique, tandis que l'albumine dont la réaction est alcaline ou neutre, est jaunâtre et se dissout facilement dans le suc gastrique.

Nous renvoyons, pour tout ce qui concerne ces expériences, au livre de Duclaux. Disons en résumé que la réaction la plus probante en faveur de l'existence de l'albumine est celle que l'on provoque

en saturant à froid le lait par le sulfate de magnésie. Celui-ci donne lieu à la formation d'un coagulum. On admet que ce dernier retient la totalité de la caséine. Si l'on chauffe le liquide filtré, il précipite vers 60°; on en conclut qu'il renferme de l'albumine et que le sulfate de magnésie a la propriété de séparer celle-ci de la caséine. Mais Duclaux dit que la caséine jouit de la propriété de se coaguler avant l'ébullition, quand elle est en présence d'une certaine quantité de sulfate de magnésie. A froid, le lait se coagule en présence de 50° de sulfate de magnésie. A 60° il n'en faut que 20 %; 10 % à 100°, et dans tous les cas c'est le même phénomène qui s'accomplit. C'est ainsi que disparaît la raison qui faisait croire à l'existence de l'albumine. Notre lait saturé à froid n'a pas déposé toute sa caséine : il en contient encore une portion qui se précipite si on chauffe, puisqu'elle se trouve en présence d'une dose trop élevée de sulfate de magnésie. C'est cette portion qui a été prise pour de l'albumine.

Donc, cette propriété du sulfate de magnésie et des autres sels neutres qui paraissent se comporter vis-à-vis du lait comme lui, serait due à diverses manifestations d'une propriété générale qui par son caractère rappelle plutôt l'idée d'un fait physique comme l'endosmose que celle d'une action chimique. Nous avons vu qu'une partie de la caséine du lait se trouve en suspension, formant environ les $\frac{2}{5}$ de la caséine totale. C'est cette partie du lait qui mérite vraiment le nom de caséine, puisqu'elle possède les propriétés de cette substance.

Quévenne et Bouchardat, Million et Comaille, Donné avaient déjà parlé de caséum suspendu et de caséum dissout.

Pour Soxhlet et Hoppe-Seyler, la caséine se trouvait dans le lait à l'état de corps fortement gonflé (*stark aufgeschwollenen Zustande*). En somme, l'expérience très simple qui consiste à laisser reposer du lait à l'abri de l'action des microbes nous a montré l'existence de cette caséine en suspension. En étudiant ensuite le liquide filtré, on trouve que l'albumine du lait et la lactoprotéine ne sont que de la caséine à l'état de solution plus ou moins parfaite.

Il nous faut passer en revue maintenant les différentes influences qui peuvent agir sur la caséine et lui faire subir des transformations. En premier lieu nous avons les diastases : la présure et la caséase ; puis le temps, l'addition d'eau, l'alcalinité ou l'acidité du lait.

Présure.

Présure de veau. — Connue et utilisée depuis longtemps, elle provient de l'estomac des mammifères en lactation, en particulier de cette partie qu'on appelle la caillette. Elle est sécrétée par la muqueuse de l'estomac et imprègne encore ses tuniques après la mort. On la trouve dans l'estomac de l'animal tant que l'alimentation est encore en partie lactée ; elle est de plus en plus remplacée par la pepsine, qui existe seule chez l'animal adulte.

On connaît le moyen universellement employé pour obtenir un liquide ayant la propriété de coaguler le lait, de faire une macération dans l'eau de la caillette de veau coupée en petits morceaux. Aujourd'hui le commerce fournit des solutions concentrées dont l'action est plus régulière. La plus répandue est celle

fabriquée par Hansen, pharmacien à Copenhague. C'est un liquide légèrement acide.

Présure des microbes. — Les microbes que nous savons exister en grande quantité dans le lait sécrètent aussi une présure ayant la propriété de coaguler la caséine. De même que l'organisme ils ne peuvent s'assimiler cette dernière qu'après l'avoir coagulé. Partout où il y a du lait, on trouve de ces microbes : (le pis de la vache, les ustensiles, la bouche et l'estomac de l'animal en lactation). Si l'on fait macérer la caillette d'un veau pour obtenir de la présure, il s'y développe immédiatement une quantité innombrable de ces germes. Grâce à eux la faculté du liquide de coaguler le lait peut se perpétuer. Mais il existe en même temps des ferments des matières albuminoïdes qui ne produisent pas de présure et qui tendent à remplacer les autres dans le liquide au bout d'un certain temps.

Les ferments aérobies sont les producteurs les plus actifs de présure; les anaérobies sont en général les agents de la putréfaction, et finissent par envahir la macération; l'apparition de la putréfaction est l'indice de la disparition de la propriété coagulante.

Si l'on calcule le pouvoir coagulant de la présure de veau et de la présure de microbes, on trouve qu'à poids égal de cellules vivantes, elles peuvent être mises environ au même niveau. Le ferment principal de la présure est le *tyrothrix tenuis*, il fournit, d'après Duclaux, assez de présure pour coaguler 60,000 fois son poids de lait. La présure de veau coagulerait 200,000 fois son poids de lait.

Soumis à l'action de la présure à une température de 35°, le lait devient d'abord moins fluide, puis pâteux, et finit par former une masse blanche, éclatante, ayant la consistance d'une gelée épaisse, à la fois élastique et cassante, et se divisant lorsqu'on la brise, en fragments irréguliers dont les angles conservent des arêtes très vives.

A froid, la présure est sans action sur le lait.

Action de la présure en présence des sels neutres. — L'action de la présure est très modifiée par la présence des sels neutres; on sait qu'il y a des sels qui peuvent à eux seuls coaguler le lait.

« Le coagulum obtenu par ces sels n'a pas la couleur blanche et porcelanique du caséum normal. Très souvent (chlorure de potasse et soude, phosphate de soude, nitrate de magnésie), le coagulum obtenu par le sel seul est gélatineux et transparent et s'annonce, pour des doses de sels inférieures à celles qui coagulent, par une augmentation de la transparence du liquide et par la formation d'un précipité fin, non cohérent, qui augmente avec la dose de sel et finit par remplir tout le liquide. » (Duclaux).

Nous assistons dans les expériences où est combinée avec celle de la présure l'action des sels, à des phénomènes non pas chimiques, mais physiques, consistant en des variations dans la cohérence, cette propriété complexe qui fait que la gélatinisation d'une même caséine peut être plus ou moins complète, en laisser une partie à l'état solide, une à l'état colloïdal, une autre à l'état de solution.

Il y a accélération ou retardation de la coagulation suivant les doses.

Le résultat bref de ces expériences serait que de petites variations de quantité dans les divers éléments du lait suffiraient pour le rendre plus ou moins facilement coagulable. Duclaux dit : Dans le Cantal, avec des animaux non soumis à la stabulation permanente, le lait n'est jamais identique à lui-même, dans deux traites séparées par un intervalle de 24 heures; et traité à la même température par des quantités égales de même présure, la durée de la coagulation oscille entre des limites assez larges, quelquefois du simple au double.

Il est clair, ajoute-t-il que la variation dans la quantité de sels minéraux existant dans le lait, suffit pour expliquer ces variations. Et peut-être y a-t-il une autre cause.

Action des acides.

Ils coagulent le lait, et cette action est aidée par l'élévation de la température :

A froid :

8/1000 acide acétique donne un fin précipité muqueux.

Avec 1/100 acide acétique, le liquide passe limpide à travers le filtre.

Si l'on chauffe, il faut beaucoup moins. La présure est aidée dans son action par l'acidité de la liqueur (ressemblance avec les sels).

Action des bases.

L'action de la présure est contrariée par l'état d'alcalinité de la liqueur :

1/10,000 de soude rend l'action deux fois plus lente.

1/10,000 de chaux rend l'action quatre fois plus lente.

On obtient un coagulum plus mou et plus transparent avec la soude et la potasse; il est plus ferme et plus opaque en présence de la chaux.

Action des sels alcalins.

Avec 3/1000 de carbonate de soude et une température de 115°, on obtient un liquide transparent, et après un repos de quelques jours qui permet l'ascension de la crème, un liquide opalescent, translucide dans toute sa hauteur. Cette solubilisation de la caséine s'effectue, mais plus lentement, à une température plus basse. Il faut 5 heures à 37°. L'action de la présure est entravée par la présence du carbonate de soude; avec 1/1000 de ce sel, le temps de la coagulation est décuplé. Le carbonate de potasse agit de même ainsi que le borate de soude et l'acide borique. C'est ce qui explique l'emploi malheureusement trop fréquent dans l'industrie du lait de borate de soude et même d'acide borique.

Le carbonate de soude seul ne peut que saturer l'acide sans retarder l'action des présures qui se produisent dans le lait en voie d'altération. Le borate de soude, si le lait est acide, neutralise l'acidité et met en liberté de l'acide borique qui retarde l'action des présures. Le mélange de borax et d'acide borique, souvent employé, peut produire les deux à la fois.

Il est évident que ces sels, dont une petite quantité n'est pas nuisible, deviennent dangereux lorsqu'ils entrent dans une substance comme le lait, qui forme l'aliment unique des nourrissons.

« Mais, dit Duclaux, ce n'est pas seulement par eux-mêmes que l'acide borique ou le borax, peuvent être nuisibles. Nous voyons que lorsqu'ils ont agi quelque temps sur le lait à la température de 37°, la caséine n'est plus ce qu'elle était auparavant. Est-elle devenue plus digestible? Est-ce l'inverse qui se produit? Nous verrons bientôt que c'est probablement ce dernier cas qui se réalise. Mais déjà nous savons que la caséine du lait a changé, et voilà un argument à ajouter à ceux que nous avons indiqués plus haut pour affirmer que le lait additionné de ce mélange de sels conservateurs commence à ne plus mériter le nom de lait, car son principe le plus nutritif a subi une transformation qui lui enlève quelques-unes de ses propriétés les plus caractéristiques. »

Caséase.

Lorsque le lait doit être digéré, sa caséine commence par se coaguler! ce n'est qu'ensuite qu'elle devient assimilable. Cette coagulation se produit toujours dans l'estomac soit chez le jeune animal par la présure, soit chez l'adulte par l'action du suc gastrique.

La présure, comme le suc gastrique, maintenue en contact avec le caillot qu'elle a produit ne le redissout pas, de sorte que ni chez le jeune ni chez l'adulte, la redissolution de la caséine ne se fait dans l'estomac par l'action des sécrétions normales de l'organisme.

De même, si les microbes ne sécrétaient que la présure, ils ne feraient que transformer le lait en

une substance encore plus difficilement assimilable qu'à l'état normal. Mais ils produisent une autre diastase ayant la propriété de dissoudre, de rendre assimilable ce caséum agglutiné, et d'agir aussi sur d'autres substances albuminoïdes. C'est cette diastase que Duclaux appelle la *caséase*. Voici qui peut donner une idée de son existence et de la manière dont elle agit. Si, après avoir produit la coagulation d'une certaine quantité de lait au moyen d'une dose convenable de présure, on ajoute ensuite une dose encore beaucoup plus forte de présure, le caillot restera tel quel et ne se laissera pas entamer. Si l'on avait ajouté tout de suite une très forte quantité de présure, le caillot se serait formé mal, sans consistance, gélatineux, noyé dans le liquide, mais en tout cas il ne se dissoudrait jamais que d'une façon imperceptible. Si au contraire, on remplace la présure de veau par celle que sécrète le *Tyrothrix tenuis*, nous verrons toujours en ajoutant une faible quantité de cette diastase, le lait se coaguler comme avec la présure de veau mais en donnant un caillot moins opaque; puis, au lieu de rester ferme et cohérent il va devenir gélatineux et se résout en un liquide transparent, un peu opalescent, semblable à du sérum un peu louche. Si l'on rajoute un excès de diastase après coagulation, on active la dissolution. Mais si l'on incorpore tout de suite au lait une forte dose de diastase, la coagulation peut ne pas se faire et le lait se décolore en restant liquide, la caséine se dissout sans avoir été coagulée. Ce phénomène se produira plus facilement si la caséase est en excès sur la présure.

La caséine est transformée là en une substance

incoagulable par la présure, ne précipitant plus par les acides même à la chaleur, ni par le ferrocyanure de potassium, mais donnant un précipité avec le bichlorure de mercure très semblable par conséquent à la portion de caséine dissoute rencontrée dans le lait. Nous confondrons désormais ces deux substances. Duclaux appelle cette dernière *caséone* pour rappeler sa parenté avec la caséine et les peptones.

Les éléments du lait restent en équilibre stable vis-à-vis de l'influence du temps, des acides, des alcalis et de certaines diastases. La quantité d'eau qu'on peut ajouter au lait change seule dans une proportion notable la proportion de caséum dissous, soit albumine et lactoprotéine, soit caséone. Ce fait seul suffit pour empêcher de considérer cette lactoprotéine comme ayant une existence propre. Duclaux fait passer à travers des filtres de porcelaine d'une part du lait pur, d'autre part du lait étendu d'une fois son volume.

Analyse des liquides filtrés :

	<i>Lait pur.</i>	<i>Lait étendu d'eau.</i>
Sucre.	4.96 %	4.90 %
Caséum	0.66	0.72
Cendres	0.58	0.58

En ajoutant 3 volumes d'eau, il obtient :

	<i>Lait pur.</i>	<i>Lait étendu.</i>
Sucre.	4.85 %	4.53 %
Caséum	0.55	0.72
Cendres	0.56	0.57

Après *ébullition*, la proportion de caséone reste la même. Mais la matière qui se dépose sur les tubes de filtration présente un caractère un peu différent; elle forme pour la même quantité de liquide filtré une couche deux fois plus épaisse, plus cohérente, plus adhésive. L'ébullition augmenterait donc l'aggrégation des particules flottantes et produirait comme un commencement de coagulation.

La caséase (tyrothrix t.) augmente beaucoup le caséone. D'après les expériences de Duclaux, les $\frac{2}{3}$ de la caséine passent, grâce à son action à l'état de substance dissoute. Pour arriver à une transformation plus complète de la caséine, il faut ou bien opérer sur du lait étendu pour éviter l'influence défavorable de la concentration de la liqueur, ou bien recourir aux mucédinées, qui sont de plus forts agents de transformations.

Sucre de lait.

Le sucre de lait ou *lactose* existe dans le lait à l'état de dissolution, Il est d'une saveur peu sucrée, insoluble dans l'alcool et l'éther. Lorsque le lait est exposé à l'air, la lactose subit la fermentation lactique. L'agent de cette fermentation est un végétal microscopique, qui paraît apporté par l'atmosphère, et qu'on appelle ferment lactique. Il est détruit à la température de 100°.

Sels.

Les sels fixes sont des phosphates de soude, chaux, magnésie et fer, chlorure de potassium. On trouve

aussi dans les cendres du lait un peu de carbonate de soude, provenant de la décomposition du lactate de soude.

D'après Schwentz, la composition des cendres provenant de 1,000 parties de lait de femme serait la suivante :

Soude (provenant de la décomposition du lactate de soude)	0.30
Chlorure de potassium	0.70
Phosphate de soude	0.40
» chaux	2.50
» magnésie	0.50
» fer	0.01
TOTAL	<u>4.41</u>

D'après Pfaff et Schwartz les cendres de 1,000 parties de lait de vache contiennent :

Soude	0.415
Chlorure de potassium	1.350
Phosphate de soude	0.225
» chaux	1.805
» magnésie	0.170
» fer	0.032
TOTAL	<u>3.697</u>

D'après ces auteurs, le lait de femme serait donc plus riche en matériaux solides. D'après Duclaux, ce serait le contraire. Celui-ci, dans une analyse de lait de femme (pris dans un bureau de nourrices à Paris), trouve 0,24 % de sels, tandis que si nous prenons une de ses analyses de lait de vache, nous trouvons 0,80 %.

Résultats d'analyses de lait.

Après avoir donné quelques tableaux d'analyses de lait dressés par différents auteurs, nous ferons une petite étude comparative de la composition des différents laits et des variations qu'elle peut subir sous certaines influences.

Dans le tableau ci-contre, les chiffres contenus dans les colonnes V B, sont dus à Vernois et Becquerel; ceux contenus dans les colonnes G B, sont tirés du livre de *Chimie physiologique*, de Gorup et Bezanec.

Principes pour 1000	Femme		Anesse		Jument		Vache		Chèvre		Brebis		Chienne	
	V	G B	V	G B	V	G B	V	G B	V	G B	V	G B	V	G B
Densité.....	1032.67	—	1034.57	—	1033.71	—	1033.38	—	1033.53	—	1040.98	—	1041.62	—
Eau.....	389.08	887.70	890.42	890.40	904.30	904.50	845.86	842.80	873.26	808.20	832.32	833.00	772.8	772.06
Matières fixes..	410.92	113.20	409.88	409.90	95.70	95.50	154.35	157.20	120.74	135.20	167.48	163.00	227.92	227.40
Caséine.....	39.24	35.10	35.65	35.70	33.35	25.30	33.44	35.70	24.81	25.30	69.78	57.30	416.80	51.00
Albumine.....	—	—	—	35.70	—	25.30	8.43	7.80	43.21	42.10	—	57.30	—	39.70
Beurre.....	26.26	35.70	48.53	48.50	24.36	43.10	63.35	64.70	42.02	43.40	51.31	60.55	87.95	106.40
Sucre de lait...	43.64	40.50	50.46	50.50	32.76	54.20	42.47	43.40	38.33	37.80	39.43	39.60	15.29	24.90
Sels inorganiques	1.38	1.91	5.24	—	5.23	2.90	6.43	6.30	6.25	6.50	7.16	6.80	7.80	4.40

TABLEAU DE GAUTRELET

Éléments examinés	Femme	Vache	Chèvre	Anesse
Densité à 15° c	1033.	1032.5	1031.8	1030.2
Gaz dissous.	212 cc.	215 cc.	370 cc.	168 cc.
—	GR.	GR.	GR.	GR.
Sucre de lait.	62.30	59.40	42.40	50.22
Beurre.	39.40	38.20	40.04	36.65
Caséine et albumine .	22.60	35.50	37.00	22.80
Chlorure de sodium .	1.10	2.50	1.62	2.61
Autres sels.	3.40	6.03	3.48	4.27
Total de l'extrait sec.	128.80	141.63	124.54	124.55
Etat de la caséine. . .	très ténue	dense	très dense	ténue

D'après Moleschott :

	<i>Femme.</i>	<i>Vache.</i>
Eau	88.9 %	85.7 %
Sucre	4.3	4
Albumine	3.9	5.3
Crème	2.6	4.3
Sel	1.3	5.4

Voici les résultats d'analyses faites par Duclaux :

Lait du 11 août 1887 (Pau). Lait d'une seule vache.

	<i>Éém. en suspens.</i>	<i>Élém. en solution</i>
Matière grasse	3.22	»
Sucre de lait	»	4.98
Caséum	3.31	0.84
Phosphate de chaux	0.22	0.14
Sels solubles	»	0.39
TOTAL	6.75	TOTAL. 6.35

Vacherie de Pau (lait mélangé), 20 oct., traite du matin.

	<i>Élém. en suspens.</i>	<i>Élém. en solution</i>
Matière grasse	4.30	»
Sucre	»	5.37
Caséine	3.53	0.37
Phosphate de chaux	0.23	0.17
Sels solubles	»	0.40
TOTAL	8.06	TOTAL. 6.31

Lait de chèvre.

	<i>Élém. en suspens</i>	<i>Élém. en solution</i>
Matière grasse	1.90	»
Sucre	»	5.13
Caséine	3.44	0.30
Phosphate de chaux	0.34	0.10
Sels solubles	»	0.43
TOTAL	5.68	TOTAL.. 5.96

Lait d'ânesse (emprunté à l'un de ces troupeaux qui se rendent à la porte des malades à Paris.)

	<i>Élém. en suspens.</i>	<i>Élém. en solution</i>
Matière grasse	1.00	»
Sucre	»	6.54
Caséine	0.99	0.34
Phosphate de chaux	0.06	0.10
Sels solubles	»	0.27
TOTAL	2.05	TOTAL. 7.25

Lait de femme (recueilli dans un bureau de nourrices à Paris).

	<i>Élém. en suspens.</i>	<i>Élém. en solution</i>
Matière grasse	4.04	»
Sucre	»	7.72
Caséine	0.91	0.07
Phosphate de chaux	»	»
Sels solubles	0.08	0.16
TOTAL	5.03	TOTAL. 7.95

La séparation du phosphate dissous et du phosphate en suspension n'a pu être faite, à cause de la faible quantité de matière d'abord, et ensuite de la pauvreté de ce lait en sel minéraux

Saint-Yves-Ménard	a trouvé	que le lait d'une	
vache hollandaise	contenait	105.90	extrait sec.
» danoise	»	114.40	»
» jerseyenne	»	129.00	»
» bretonne	»	132.80	»
» no. mande	»	146.90	»
» flamande castrée	»	150.04	»
» suisse	»	151.00	»

Voyons maintenant quelles sont les données pratiques qui peuvent découler de la composition des différents laits. Nous voyons tout d'abord que les auteurs distinguent en général les matières albuminoïdes en caséine et albumine, qui ne sont autres que la caséine en suspension, et la caséine soluble soit caséone de Duclaux.

Lait de femme.

Le lait de la femme, nous le voyons, renferme moins de caséone que le lait de vache, beaucoup moins aussi de caséine en suspension.

« La presque totalité de cette matière, dit Duclaux, est à l'état de caséine colloïdale, c'est-à-dire à un état sous lequel elle subit à peine l'action de la présure. »

Lait de chèvre.

Etant donné que nous devons prendre le lait de femme pour type, nous voyons tout d'abord que le lait de chèvre s'en éloigne considérablement. Il est très pauvre en matière grasse et diffère surtout des autres laits par la faible proportion de sels de chaux

en dissolution. Voici déjà deux inconvénients importants à signaler. En outre, il est très riche en caséine. De plus, défaut capital, le nouveau-né le digère difficilement, et si plusieurs auteurs affirment sa digestibilité et préconisent son emploi, cela tient à ce qu'ils se fondent en général sur des résultats obtenus chez des enfants âgés de plusieurs mois.

Les expériences de digestion *in vitro* montrent que le lait de chèvre se coagule en une masse compacte très cohésive, condition évidemment peu favorable à la digestion. Comparé au lait de vache, il demande à être coupé avec addition d'un peu de sucre. Fournier recommande l'allaitement au pis de la chèvre pour les nourrissons syphilitiques. Il peut dans ce cas rendre de grands services. Un dernier inconvénient à signaler, c'est que la chèvre n'a de lait que pendant quatre mois de l'année (Tarnier¹).

L'allaitement au moyen du lait de chèvre a été cependant souvent employé. A la campagne, la chèvre est un animal peu coûteux, exigeant peu de soins, sobre, et il est facile de faire téter l'enfant au pis. Cette suppression d'intermédiaires dans le passage du lait du pis de l'animal dans la bouche de l'enfant offre un énorme avantage. Evidemment, elle fait disparaître d'emblée la plus grosse part des inconvénients de l'allaitement artificiel, soit ceux qui proviennent de l'ensemencement du lait par des microbes. En somme, étant donnés les résultats obtenus avec le lait stérilisé on l'abandonne de plus en plus.

¹ *Bulletin Acad. méd.*, 1882.

Lait d'ânesse.

Abstraction faite de la quantité de sucre, nous voyons d'après les analyses que ce lait est très pauvre en matériaux nutritifs. Il est à peu près semblable en cela au lait de femme et contient une proportion beaucoup plus forte de sels, en particulier de phosphate de soude. Il est léger, de digestion facile (probablement en rapport avec le fait que le caséum est moins dense), et quand on peut se le procurer dans de bonnes conditions, il est reconnu qu'il peut être utile. D'après Tarnier, il devient insuffisant au bout de six semaines à deux mois, et il faut le remplacer par du lait de vache convenablement coupé. M. Budin l'employait dans le service d'accouchements de l'Hôpital de la Charité, chez les enfants nés prématurément.

En somme, en présence de la difficulté que l'on a à se le procurer, et de son prix exorbitant, en raison de son altérabilité excessive et des falsifications nombreuses qu'il subit souvent, son emploi est extrêmement restreint, et on n'en parle pour ainsi dire plus.

Lait de vache.

Moins de sucre, moins de matières grasses et une proportion beaucoup plus forte de caséine dont un tiers seulement environ existe à l'état soluble. Ce rapport, du reste, peut varier notablement d'un lait à l'autre, et même d'un jour à l'autre pour le lait d'un même animal.

Un fait qui est considéré comme très important, c'est la densité très forte du coagulum de caséine du lait de vache par rapport à celui de femme.

La composition et les qualités du lait varient sous certaines influences dont voici les principales :

- 1° La race des animaux (v. tableau plus haut);
- 2° Les dispositions individuelles;
- 3° Le régime alimentaire et les saisons;
- 4° Les conditions de stabulation.

1° L'influence de la race s'exerce en raison inverse sur la quantité et la qualité : ainsi dans de bonnes conditions la vache hollandaise donne en abondance un lait très pauvre qui pourrait être suspect de falsification. La conséquence pratique en est que si l'on n'est pas averti, on compte sur 138 grammes de principes nutritifs et on n'en a que 100 à 105 grammes ; d'où, si l'on ajoute encore la moitié ou $\frac{1}{3}$ d'eau, nutrition insuffisante des nourrissons qui maigrissent ;

2° Les dispositions individuelles sont connues. On sait que telle ou telle vache est meilleure laitière qu'une autre, toutes choses égales d'ailleurs. Les variations journalières proviennent de l'état physiologique ou pathologique de l'animal. Nous pouvons conclure, d'après ces données, qu'il vaut beaucoup mieux employer le lait mélangé de toutes les vaches d'une étable que le lait d'une seule vache, le premier variant très peu d'un jour à l'autre, ceci dit pour combattre une fois de plus un préjugé répandu ;

3° L'influence du régime alimentaire est connue, quoiqu'elle ne soit pas aussi grande qu'on a voulu le dire. On a parlé d'un lait surphosphaté, obtenu par une alimentation appropriée et pouvant rendre des services chez les enfants rachitiques. On pensait

que les matières minérales, faisant partie constituante d'un liquide organique, elles seraient plus facilement assimilables que celles ajoutées directement (comme on faisait pour l'eau de chaux). Mais nous avons vu que dans le lait normal une grande partie du phosphate de chaux est en suspension et, par conséquent, non-assimilable d'une façon spéciale;

4° Les vaches bien nourries peuvent donner de très bon lait, à condition d'être en bonne santé. Il faut pour cela qu'elles soient dans de bonnes conditions hygiéniques de stabulation. Ces conditions seront réalisées par un renouvellement copieux de l'air, la propreté des étables, l'écoulement régulier des urines, etc.

Grâce à elles aussi, les dangers d'infection du lait seront diminués.

Nous ne parlerons pas ici des variations auxquelles est soumise la sécrétion du lait sous l'influence de la gestation et de la menstruation; ces variations n'ayant pas une très grande importance au point de vue de la production générale du lait de vache, le seul qui nous intéresse spécialement.

Falsifications du lait et moyens pratiques de les reconnaître

On a signalé un grand nombre de falsifications du lait. Deux seulement sont pratiquées sur une grande échelle : Ce sont l'écémage et l'addition de l'eau. Ainsi modifié, le lait prend une teinte bleuâtre surtout près des bords du vase qui le contient ; il mousse moins, sa saveur est diminuée.

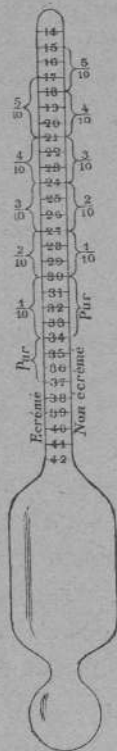
Bien que l'écémage ait pour conséquence l'augmentation de sa pesanteur spécifique, la densité ordinaire du lait falsifié est diminuée, car la forte proportion d'eau ajoutée compense et au delà l'effet de l'écémage. Plusieurs matières colorantes ont été ajoutées au lait pour lui donner une teinte légèrement jaunâtre qui remplace la couleur de la crème. D'autres ont la propriété de donner aux liquides une certaine onctuosité et de le faire mousser, en même temps, elles ont pour effet d'augmenter un peu sa densité. Nous passons sur leur énumération. Une autre fraude, assez fréquente en été, consiste à ajouter au lait une certaine quantité de carbonate de soude, destinée à retarder la coagulation spontanée du lait, la soude neutralisant l'acide lactique à mesure qu'il se forme.

Il va sans dire que si les différentes falsifications n'ont pas une très grande portée dans son emploi chez les adultes, il n'en est pas de même chez les nouveaux-nés, et si l'alimentation artificielle dans les grandes villes où le lait n'arrive qu'après avoir passé par une quantité d'intermédiaires, a été longtemps regardée comme impossible, la mauvaise qualité du lait en était certainement une des principales raisons.

Un certain nombre de procédés pratiques ont été proposés pour reconnaître rapidement la qualité du lait. Ils sont basés ordinairement sur l'examen d'une

des propriétés physiques du lait ou sur le dosage d'un de ses éléments. Nous ne les passerons pas tous en revue, le médecin praticien ayant peu l'occasion de les employer. La méthode la plus usitée ordinairement est de mesurer la densité du lait au moyen d'un aéromètre ou pèse-lait : le plus connu est le *lactodensimètre de Bouchardat et Quévenne*.

Cet instrument, comme tous les densimètres, donne immédiatement et sans calcul la densité des liquides dans lesquels il est plongé; il est gradué pour une température de 15° centigrades. Son emploi doit toujours être accompagné d'un essai sur la matière grasse (v. plus loin lactobutyromètre). On a essayé aussi d'apprécier la pureté du lait en mesurant son



opacité; l'instrument qui sert à cet usage a pour type le lactoscope de Donné; il se compose de deux glaces parallèles, fixées chacune sur un tube de laiton; on introduit entre les deux glaces, à l'aide d'un petit entonnoir qui fait partie de l'instrument, quelques gouttes de lait bien mélangé. Au moyen d'un système de pas de vis, on rapproche ou on éloigne les glaces en s'arrêtant exactement au point où, en regardant par transparence dans le tube, on cesse de voir la flamme d'une bougie placée à un mètre environ. Le limbe de l'un des tubes porte une graduation sur laquelle on n'a qu'à lire le degré d'éloignement des deux glaces. Bouchardat et Quévenne donnent dans leur mémoire (*Répertoire de pharmacie*, juillet et août 1856) un tableau permettant de déduire du degré lactoscopique, les proportions de beurre contenu dans le lait. Le lait de femme quand il est riche marque de 20 à 25 au lactoscope; le lait ordinaire de 30 à 35 et le lait de mauvaise qualité marque 40 et au delà.

Le Pyoscope que nous avons vu employer à la Maternité de Genève est fondé sur le même principe: une goutte de lait y est étalée sous une plaque de verre dont le poids agit toujours de la même manière en formant au-dessous d'elle une lame de liquide d'une épaisseur constante. La goutte de lait étalée sur un fond noir donne à celui-ci une teinte grise tirant d'autant plus vers le blanc que la qualité du lait est supérieure. Tout autour de ce fond noir qui forme son centre, la surface de l'instrument est divisée en un certain nombre de segments de nuances dégradées du gris au noir avec en regard l'indication de la qualité de lait qui y correspond.

En comparant la teinte obtenue dans l'expérience avec celle des différents segments, on en déduit la qualité du lait observé.

Le Dr Hélot¹ donne une autre méthode d'examen extemporané du lait; ses essais portent sur le lait de femme. Cette méthode consiste à comparer au compte-gouttes pour un même volume, la quantité des gouttes de lait avec celle des gouttes d'eau distillée à 15°. D'après l'auteur, le bon lait, celui qui donne chez l'enfant une augmentation moyenne de 25 grammes par jour donne la proportion de 35 gouttes, alors que l'eau distillée n'en donne que 30; ce nombre peut monter à 36, 37 et 38: le lait est alors de qualité supérieure. Si on n'obtient que 33 et au-dessous, le lait peut être considéré comme insuffisant. La seringue de Pravaz permet de faire exactement cette étude comparative, en se rappelant le rapport de 5 à 6 entre le bon lait et l'eau distillée.

2. *Essai du lait par le dosage partiel de ses éléments.*

Le sucre et le beurre sont les seules substances qui se prêtent à un dosage rapide. Nous ne parlerons que de celui du beurre. L'instrument dont on se sert s'appelle *lactobutyromètre*.

Cet instrument se compose d'un cylindre fermé à sa partie inférieure et s'effilant en un tube à l'extrémité supérieure duquel s'adapte un bouchon; il est divisé par des traits et en 3 parties de volume égal. Au-dessus et au-dessous du trait supérieur se trouvent des divisions correspondant chacune à

¹ *Revue mensuelle des maladies de l'enfance*, octobre 1893.

la 1/100 partie du volume compris entre 2 divisions principales. Quant à la manière de procéder pour le dosage du beurre elle est la suivante :

On verse jusqu'au trait inférieur du lait additionné de 1 à 2 gouttes de soude caustique; puis on ajoute jusqu'au second trait de l'éther, et par dessus jusqu'au trait supérieur de l'alcool. Le bouchon étant alors adapté à la partie supérieure, on agite fortement le mélange. Le beurre vient former au niveau de la division supérieure une couche huileuse correspondant à un certain nombre de divisions, Si le nombre de ces divisions est représenté par N, la quantité de beurre contenue par litre, P sera :

$$P = 12.60 + N 2.33$$

Butyrocentrifuge du Dr Gerber (de Berne).

Nous avons eu l'occasion de le voir à la « Laiterie Centrale » de Genève. C'est un appareil tout à fait récent, qui permet un dosage exact et très rapide de la matière grasse. M. Robert, administrateur de l'Etablissement ci-dessus nommé, a eu l'extrême obligeance de faire devant nous un certain nombre d'analyses de différents laits, et nous avons pu apprécier la rapidité et la simplicité de la méthode.

L'instrument consiste en une espèce d'éprouvette dans laquelle on introduit 5 cc. de lait bien mélangé; on y ajoute cc. 2 1/2 d'un liquide (à base d'acide sulfurique) qui va avec l'appareil, puis quelques gouttes (1/2 cc.) d'alcool. Au bout de quelques instants, le mélange s'élève par suite de la réaction, à une assez haute température et la matière grasse se sépare

sous forme d'un liquide jaunâtre semblable à l'huile. Cette séparation pour être complète demande un certain temps dont la durée est extrêmement abrégée (l'opération totale dure environ 5 minutes) par une seconde manipulation :

Les éprouvettes sont couchées dans un appareil qui n'est autre chose qu'un volant horizontal mù par une corde à la façon d'une toupie. Grâce à la force centrifuge développée par la rapidité énorme du mouvement de rotation, le liquide le plus lourd tend à prendre une position plus excentrique, de sorte que la matière grasse se rassemble du côté du centre. Les divisions du tube permettent de lire le pro-mille de matière grasse contenue dans le lait.

Nous avons vu employer aussi à la « Laiterie centrale » un appareil appelé *Lacto-fermentateur* et destiné à renseigner, dans une certaine mesure, sur la qualité du lait reçu. Cet appareil consiste en un récipient muni d'un thermomètre et rempli d'eau à 40° où plongent des éprouvettes remplies du lait à examiner. Cette température de l'eau ambiante a simplement pour but d'accélérer la fermentation lactique et d'abrèger la durée de l'expérience. Suivant le temps au bout duquel les différents laits tournent, on peut juger de leur plus ou moins grande sensibilité soit fermentescibilité relative. Lorsqu'un lait tourne très vite, on le surveille ; on fait des enquêtes sur la propreté des récipients employés, etc., cette *délicatesse* du lait étant la conséquence d'une contamination anormale par les microbes.

Moyens de conservation, stérilisation, etc.

Nous avons vu que le lait, abandonné à lui-même, est envahi immédiatement par toute espèce de microbes, les uns pouvant être considérés comme inoffensifs, les autres pathogènes. Il perd peu à peu son alcalinité, par suite de la formation de l'acide lactique aux dépens de la lactose; cette transformation est due au ferment lactique. A ce moment, il suffit d'élever un peu la température pour voir la caséine se coaguler: le lait tourne dès qu'on veut le faire bouillir. Cette coagulation se fait à froid lorsque la quantité d'acide formée devient suffisante. Cette altération spontanée du lait est activée par les chaleurs de l'été et l'état électrique de l'atmosphère. A ce propos, citons parmi les moyens les plus simples préconisés pour la conservation du lait, celui de Galavardin¹; il consiste à préserver le lait contre la *chaleur*, l'*électricité* et les rayons chimiques. Pour cela il doit être contenu dans un vase en verre qui conduit mal l'électricité; — ce verre est rouge ou jaune, de façon à arrêter les rayons chimiques de la lumière; — le vase, plongé aux deux tiers dans un récipient d'eau froide, est recouvert d'un linge mouillé qui trempe dans le vase extérieur; le linge est par conséquent toujours humide et refroidi par l'évaporation. Nous ne citons ce procédé que pour mémoire, étant donnée son insuffisance au point de vue de l'allaitement artificiel.

¹ *Lyon médical*, 1889, p. 155.

Parmi les microbes contenus dans un lait quelconque, les uns s'y trouvent naturellement et proviennent à travers la glande mammaire de l'animal qui l'a fourni; les autres y sont apportés accidentellement. Comme nous l'avons dit, les uns peuvent être considérés comme inoffensifs; et parmi eux un certain nombre font subir assez rapidement au lait des transformations qui le rendent impropre à la conservation; cependant il ne semble pas que leur introduction, du moins en petite quantité, dans l'organisme, soit nuisible. Certains d'entre eux, comme nous l'avons déjà vu, paraissent plutôt être utiles. Voici les principaux de ceux qu'on a décrits :

A côté du *bacillus acidi lactici*, agent de la fermentation lactique, on trouve presque toujours le *bacillus mesentéricus vulgatus*¹, le *tyrothrix tenuis* et les différentes variétés du même genre (Duclaux), le *clostridium butyricum*, le *bacillus butyricus*, le *saccharomyces lactis*, le *bacillus subtilis*, puis différentes espèces plus rares : le *bacillus cyanogenus*, le *vibrio syncyanus* et le *bacterium lactis erytrogenes*, qui colorent le lait en bleu, jaune ou rouge.

Quant aux microbes de la deuxième catégorie, qui sont, pour ne citer que les principaux, les microbes pathogènes de la diphtérie, des diarrhées infantiles, de la scarlatine, de la fièvre typhoïde et de la tuberculose, ils doivent attirer spécialement l'attention du médecin et c'est sur leur destruction surtout que sont basés les moyens modernes de conservation du lait, en vue de fournir au nouveau-né un aliment qui ne lui soit pas nuisible, et de supprimer les

¹ Strub (Emma), *Cent. f. Bact.* T. VII, 1890.

inconvéniens énormes qui peuvent résulter des intermédiaires par lesquels passe le lait avant d'arriver à la bouche de l'enfant.

On a abandonné l'emploi des substances chimiques, acide borique, borax, acide salicylique, chaux vive, qui n'avaient d'autre effet que celui de rendre l'emploi du lait plus dangereux encore. D'après un certain nombre d'expérimentateurs (Fleischmann, Van Geuns, H. Martin, Lazarus, etc.), le lait porté à la température de 80° serait débarrassé, sinon de tout microbe, du moins de la plupart des bacilles pathogènes; quant au bacille de la tuberculose, 68 à 69° suffisent d'après les uns; en revanche Chauvaux, Arloing et Baug démontrent qu'il faut dépasser 85° pour le détruire.

Le simple chauffage à la casserole jusqu'à enlèvement (85°), regardé souvent comme suffisant ne présenterait pas des garanties complètes de sécurité; en revanche, la température d'ébullition du lait étant d'environ 101°,5 est par conséquent suffisante; on a proposé plusieurs moyens et plusieurs appareils pour l'obtenir. A part cette simple ébullition, deux méthodes se présentent encore: la *pasteurisation* et la *stérilisation*. Nous allons successivement étudier ces différentes méthodes, ainsi que les appareils employés et les caractères des laits ainsi modifiés.

Lait cru et lait bouilli.

L'ébullition ne paraît pas, à première vue, modifier beaucoup la nature du lait. Elle n'aurait qu'une influence très médiocre sur la proportion et la qua-

lité de la matière dissoute (Duclaux). Il faut cependant se rappeler que le lait normal se coagule facilement quand on le chauffe à 130° ou à 140°, et il n'y aurait rien d'étonnant à ce que ce phénomène commençât déjà à la température de 100°. On constate enfin que l'ébullition augmente l'agrégation des particules flottantes; ce fait pourrait bien diminuer dans une certaine mesure la digestibilité du lait.

On a admis pendant longtemps (jusqu'en 1888) qu'il fallait donner aux nourrissons du lait cru ou légèrement tiédi (30°). On regardait comme très fâcheux de devoir le bouillir pour le conserver, et l'opinion générale est encore que le lait cru est plus facilement digéré et plus agréable. Certains auteurs objectent que si l'ébullition est utile en détruisant les germes de la fermentation et les germes pathogènes, elle serait plutôt défavorable, en raison de la destruction de germes utiles à la digestion. Mais nous ferons tomber cette objection en disant que ces germes existent en quantité suffisante dans le tube digestif de l'animal en lactation.

Peut-être les gaz dissous dans le lait ne sont-ils pas sans effet sur la digestion (Gautrelet les évalue à 215 cc. par litre). Il est évident que les laits bouillis et stérilisés en sont dépourvus.

D'après Budin et Chavanne¹, lorsqu'on donne au nouveau-né du lait de vache cru ou bouilli, la caséine forme dans l'estomac de gros caillots compacts que le suc gastrique attaque difficilement, et c'est là un des motifs pour lesquels on prescrit

¹ Académie de médecine, 25 juillet 1893.

ordinairement de ne pas donner le lait de vache pur. Il semble, en revanche, que le lait de vache soumis à la stérilisation donne un caillot moins gros, moins compact, plus grumeleux, se rapprochant davantage du caillot de lait de femme. En somme, quoique le simple chauffage du lait jusqu'à enlèvement puisse rendre des services lorsqu'on n'a pas mieux, il est évident qu'il doit être mis hors de question en présence de méthodes qui lui sont préférables. Nous parlerons plus loin de l'ébullition du lait et des appareils à l'aide desquels elle est obtenue.

Pasteurisation et stérilisation du lait.

Les laits que nous fournit le commerce sont ou pasteurisés ou stérilisés. La pasteurisation a été inventée par Pasteur, qui l'a appliquée tout d'abord à la conservation des vins et des bières; elle se réduit aux deux opérations suivantes: on porte le lait à une température de 70°, on l'y maintient pendant 30 à 40 minutes, puis on le refroidit brusquement à 10° ou 12°. La température de 70° aurait été choisie comme limite pour la raison qu'à une température supérieure, le lait prend brusquement le goût de cuit qui déplaît à tant de personnes. Les appareils employés en France et à l'étranger sont un peu différents. En France, ils consistent généralement en un cylindre, autour duquel passe un courant de vapeur maintenant ses parois à la température de 80°; le lait est amené à la partie supérieure, où, animé d'un mouvement en hélice, il vient prendre contact avec le cylindre: il circule en couche très

mince, puis, ayant acquis très vite la température convenable, tombe au fond du cylindre d'où un conduit l'amène dans un second cylindre autour duquel circule un courant d'eau froide. Il est reçu immédiatement après dans de grands vases en fer-blanc nettoyés préalablement à l'eau bouillante, et qui sont fermés, plombés et expédiés sur le champ.

Les cylindres ont été remplacés ensuite par des serpentins : l'un entouré de vapeur chaude, l'autre traversant un courant d'eau froide. Aujourd'hui le plus employé de ces appareils, consiste en deux réservoirs concentriques; dans le réservoir central circule le lait, dans le réservoir externe la vapeur d'eau. Pour que tout le premier prenne rapidement contact avec la paroi, il y a au centre un agitateur à palette faisant 130 à 150 tours par minute. La température du lait s'élève en quelques secondes à 70°, après quoi celui-ci vient par la partie inférieure, s'engager dans un conduit qui le mène dans un refroidisseur à eau courante. C'est ce procédé qu'utilisent les grandes industries laitières de Paris sous le nom de système du professeur Pjord.

En Allemagne on se sert généralement de l'appareil de Thiele. Dans celui-ci, le lait passe rapidement sur une plaque métallique ondulée et chauffée, et vient se refroidir dans un récipient entouré de glace; cette opération est répétée par certains industriels plusieurs fois de suite, elle arrête toute fermentation. Lorsqu'elle a été bien conduite et que les vases d'exportation sont scrupuleusement nettoyés, le lait pasteurisé peut, même pendant les grandes chaleurs de l'été, voyager sans danger. L'inconvénient qu'on peut lui reprocher est de devoir subir, lorsqu'il est

arrivé à destination, un transvasage dans de nouveaux récipients ainsi qu'une exposition plus ou moins longue à l'air libre. De plus, les industriels peu scrupuleux qui le reçoivent en seconde et en troisième main peuvent se livrer trop facilement à des falsifications coupables et dangereuses.

La stérilisation nous paraît préférable à la pasteurisation, sinon au point de vue théorique du moins au point de vue pratique.

Elle permet de livrer au public, le lait contenu dans un vase de petit calibre, évitant de cette manière le transvasage et lui permettant de passer intact de la main du producteur dans celle du consommateur. Les laits stérilisés du commerce sont préparés de plusieurs façons différentes, et le mode de préparation ne paraît pas sans influence sur la qualité du produit obtenu. De plus, le mode de bouchage a une importance assez grande et plusieurs systèmes de fermeture ont été préconisés.

Le lait stérilisé n'est plus homogène de consistance et de coloration; il contient en suspension des grumeaux et même quelques boulettes de beurre; en agitant le flacon et en le chauffant un peu, on lui rend une apparence à peu près normale. En somme, tel que nous le trouvons actuellement dans le commerce, il peut être considéré comme un aliment de premier choix, bien digéré par les enfants sains ou malades, et aseptique.

Le lait préparé en grand est chauffé généralement à 110-120° pendant un certain temps, au moyen de vapeur d'eau sous pression. Il n'y a pas d'ébullition proprement dite, bien que la température en question soit supérieure au point d'ébullition. Nous décrirons

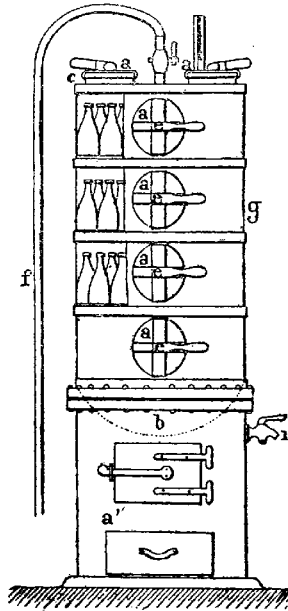


Fig. 2

ici comme type, l'appareil bien connu de MM. Hignette et Timpe (v. fig. 2). Cet appareil se compose d'un grand cylindre *g*, entouré de feutre, maintenu par des cercles de cuivre; une chaudière *b*, largement ouverte, s'emboîte à la partie inférieure de ce cylindre; au-dessous, un foyer *a'*, permet de porter à l'ébullition l'eau de la chaudière; de la partie supérieure de l'appareil sort un tube en caoutchouc *f*, qui vient plonger au fond d'un seau rempli d'eau; les deux tiers supérieurs du cylindre sont divisés en quatre compartiments par un treillis en

fil de fer; c'est sur ce treillage que l'on met les bouteilles remplies de lait et ouvertes; ces bouteilles sont pourvues, comme les bouteilles à bière, d'une fermeture automatique fixée au goulot.

Le bouchon, en émail, est entouré d'une bague en caoutchouc qui assure, quand l'opération est terminée, un contact parfait, et empêche la rentrée de l'air. Une fermeture *a*, sur laquelle agit un levier à crampon et à pression excentrique *c*, munie d'une forte lame de caoutchouc, donne accès dans chacun des compartiments contenant les bouteilles. L'appareil étant

prêt et les fermetures extérieures mises en place, on amène l'eau à l'ébullition; l'air chassé, puis la vapeur viennent barbotter dans l'eau du seau. Quand l'ébullition a duré pendant trois quarts d'heure durant lesquels la vapeur a circulé dans tout l'appareil, l'opération est terminée; la température s'élève également dans tous les compartiments à 102°; c'est ce que permet de constater un thermomètre enregistreur placé à la partie supérieure et plongeant dans la vapeur. Les bouteilles sont bouchées de la façon suivante: deux soupapes placées à la partie supérieure du stérilisateur sont enlevées et laissent échapper la vapeur; sans attendre plus longtemps, on ouvre le compartiment supérieur, et avec la main entourée d'un gant de crin, on rabat rapidement sur le col des bouteilles, le levier qui fixe le bouchon. On ferme de la même manière les bouteilles des deux compartiments suivants. Les bouteilles sont ensuite entourées d'une ficelle, plombée. Le lait ainsi préparé, prend une teinte légèrement jaunâtre, mais n'a pas le goût du lait bouilli.

Nous devons à l'obligeance de MM. Haccius et Robert, d'avoir pu visiter leur « Laiterie modèle de Lancy » (près Genève).

M. Robert a bien voulu nous communiquer quelques renseignements sur la manière dont y est pratiquée la stérilisation du lait.

Nous avons vu appliqués là tous les principes fondamentaux que nous avons exposés dans la première partie de notre travail.

Tout d'abord, les animaux sont choisis, et les conditions de stabulation sont excellentes.

L'étable est extrêmement spacieuse, l'aération lar-

gement pratiquée. La propreté la plus rigoureuse est observée.

Les pis des animaux sont toujours soigneusement brossés. On exige des employés qu'ils se lavent les mains avant chaque traite et pour chaque vache. Aussitôt qu'une vache a été traite, son lait est emporté hors de l'étable, de façon à éviter toute contamination par les germes qui peuvent s'y trouver.

Les animaux reçoivent exclusivement une nourriture sèche. A ce propos, voici ce que M. Robert a bien voulu nous communiquer :

1° Il pousse dans les prairies, surtout au printemps, une assez forte proportion de renonculacées (colchique, pulsatile, etc.), qui sont toutes vénéneuses et lorsque les animaux en broutent, on remarque toujours, comme conséquence directe, de la diarrhée chez les enfants qui sont nourris avec leur lait;

2° Pour peu que le fourrage soit en fermentation, s'il entre en partie dans l'alimentation des vaches, celles-ci n'en souffrent nullement, au contraire, elles semblent le digérer plus facilement; mais si l'on continue à donner de leur lait à des enfants qui le digéraient très bien jusque-là, ceux-ci présentent aussitôt de la diarrhée.

Il s'agirait, semble-t-il, — et dans le premier cas surtout, — non d'une influence microbienne, mais plutôt de modifications chimiques survenues dans le lait.

Le lait stérilisé de Lancy est obtenu, en résumé, de la manière suivante :

Les flacons, d'une contenance d'environ 150 grammes, sont nettoyés à la soude et à la brosse; puis à l'eau pure et séchés à bouchon sur un égouttoir.

On les remplit de lait, de façon à laisser une chambre à air de quelques centimètres cubes. Après quoi on les ferme au moyen d'une machine avec des bouchons de liège : ceux-ci sont l'objet d'une surveillance spéciale, et grâce à la forte diminution de volume qu'ils doivent subir pour entrer dans le col du flacon ; ils constituent déjà un moyen de fermeture assez hermétique.

Les bouteilles sont ensuite placées sur des supports à rayons multiples où une planche serrée à vis vient s'appliquer sur les bouchons, pour les empêcher de sortir pendant la stérilisation.

Les supports ainsi chargés sont plongés dans des récipients pleins d'eau et chauffés à la vapeur. L'eau des récipients s'élève à une température de 103 à 104°, et l'opération dure environ une heure.

Au sortir de l'appareil, les bouchons des flacons sont recouverts d'une couche de paraffine, ce qui assure une imperméabilité absolue. Ce système de bouchage est certainement irréprochable, mais il arrive souvent, à cause de la pression atteinte dans les flacons, que quelques-uns de ceux-ci se cassent pendant l'opération.

Une fois stérilisées, les bouteilles sont mises à refroidir lentement dans des appareils réfrigérants.

Le lait obtenu de cette façon a une très belle couleur, et un goût très agréable.

*Appareils et procédés
employés dans les hôpitaux et les familles.*

La stérilisation du lait dans ces appareils est obtenue soit par l'ébullition prolongée, soit par le

chauffage au bain-marie. Ces procédés n'ont pas une valeur absolue, comme on le sait, au point de vue bactériologique ; mais le bon marché des appareils, la facilité relative des manipulations en permettent l'application générale dans le public, et ce sont eux qui font de l'alimentation artificielle ce qu'elle est actuellement. Nous décrirons seulement les meilleurs parmi les nombreux appareils répandus dans le commerce, et pour commencer ceux construits en vue de l'ébullition prolongée du lait. Les plus connus sont ceux d'Ætli, de Stædler, de Berdez et de Cornaz ; nous citerons seulement ceux de Berdez et de Cornaz, comme nous paraissant présenter les plus grands avantages de simplicité et de bon marché.

L'appareil du Dr Berdez, que nous avons vu employer à l'hôpital des enfants malades de Genève, se compose d'un vase en fer blanc, de forme cylindrique et de grandeur variable. Dans ce vase s'adapte

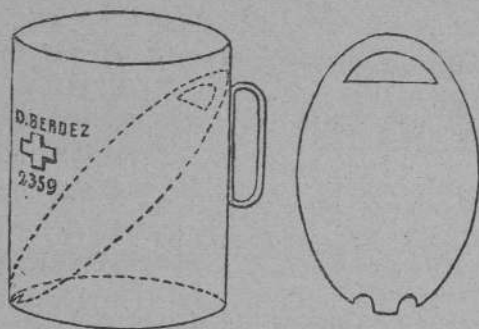


Fig. 3

obliquement une plaque elliptique séparant celui-ci en deux compartiments communiquant ensemble à

la partie supérieure et à la partie inférieure. Grâce à cette disposition, le lait dont on remplit l'appareil jusqu'à une marque que porte le réservoir, ne peut s'enlever comme dans un vase ordinaire; il prend bientôt un mouvement de giration qui tend à le faire passer par les échancrures inférieures de la plaque, du compartiment inférieur dans le compartiment supérieur, et de celui-ci dans le premier par l'ouverture ménagée au sommet de la dite plaque. La cuisson doit durer de vingt à trente minutes, au bout desquelles on ramène le lait à son volume primitif en ajoutant de l'eau bouillie jusqu'à la marque. Si le lait doit être sucré, il est préférable de le faire avant la stérilisation.

Quant à l'appareil du D^r Cornaz, il est plus simple encore. C'est le seul qui arrête la montée du lait uniquement par sa forme, et non par une deuxième pièce, manchon, cylindre ou disque placé à l'intérieur (fig. 4). Il

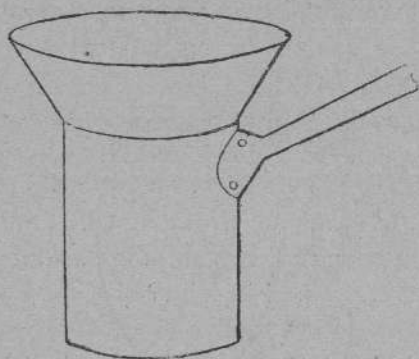


Fig. 4

consiste en un cylindre à fond plat, à bords largement évasés. Cette disposition suffit pour empêcher que le lait en déborde. M. R. Weber, professeur à l'Académie de Neuchâtel, aurait

constaté que le lait parvient dans ce stérilisateur à une température supérieure à celle obtenue par les appareils similaires. Les deux appareils ci-dessus ne

possédant un système de fermeture suffisante, il est nécessaire, tout de suite après la stérilisation, de faire un transvasage dans les bouteilles destinées aux enfants, pour éviter une contamination ultérieure.

Les appareils basés sur la stérilisation du lait par le chauffage au bain-marie sont ceux de Escherich, Soxhlet, Egli-Sinclair, Gentile et Vinay. Ils se partagent suivant les pays, la faveur du public. — Escherich emploie une sorte de marmite en porcelaine, dont le couvercle, percé d'un tube à échappement, bouché à l'ouate est fixé à la marmite d'une manière spéciale. Au fond du récipient, se trouve un robinet en laiton, par lequel on tire le lait. Pour faire la stérilisation, on le remplit de lait au deux tiers, et on le place après l'avoir fermé dans un bain-marie à 100°, pendant une demi-heure environ. L'opération terminée, on le sort du bain-marie. Le lait est tiré par le robinet au fur et à mesure des besoins.

L'air rentre par le tube supérieur et filtre sur l'ouate qui ne permet pas l'entrée des microorganismes. Soxhlet dit de cet appareil que l'ouate employée devrait être stérilisée d'abord et ne jamais être mouillée. Ce que nous condamnons surtout, c'est le robinet à travers lequel le lait risque toujours de s'infecter.

L'appareil de Soxhlet est le plus connu et le plus employé en France. Il est constitué par un bain-marie fermé dans lequel plonge un porte-bouteille; les bouteilles, d'une contenance de 200 grammes, ne doivent être remplies qu'aux deux tiers. On place sur le

goulot un petit disque en caoutchouc de quatre millimètres d'épaisseur, de la dimension exacte de l'ouverture en entonnoir de la bouteille. Le déplacement de ce disque est empêché par un petit cylindre en métal, armé de trois griffes dont on coiffe la bouteille et qui doit se placer sans frottement. L'ébullition doit être maintenue pendant quarante minutes. D'après Soxhlet la hauteur de l'eau dans le bain-marie ne doit pas dépasser la moitié de la hauteur des bouteilles.

Le Dr Chavanne, par de nombreuses expériences, s'est assuré que la température atteinte par le lait était de 100° aussi bien dans les couches supérieures que dans les couches inférieures du liquide. Dès que les bouteilles sont retirées de l'eau, la vapeur dégagée par le lait et qui s'est substituée à l'air contenu dans le tiers supérieur du flacon, se condense par refroidissement, et la pression atmosphérique fixe le disque sur la bouteille en le déprimant à son centre. La bouteille est soigneusement rodée sur son bord, le goulot est en entonnoir, le disque est d'autant plus fortement appliqué que l'air est mieux chassé, le vide mieux fait. Cette dépression du disque en caoutchouc rouge est une garantie de la réussite de l'opération.

Ce système de bouchage est supérieur à celui des premiers appareils de Soxhlet. D'autres ont été proposés et présentent sur le précédent de nombreux avantages ; tel celui réalisé dans l'appareil de M. Gentile, récemment construit pour le service de M. Budin. Dans cet appareil les bouteilles sont graduées, la bague en est plane et rodée. Remplies aux deux tiers de lait, elles sont recouvertes d'un obturateur en caout-

chouc en forme de clou (fig. 5 et 6) dont la tige plonge

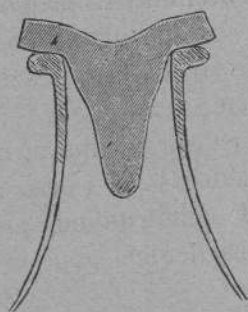


Fig. 5

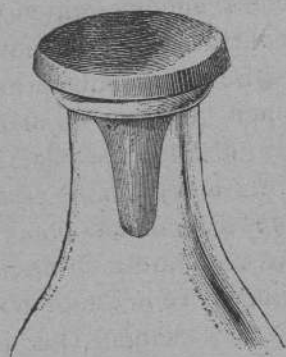


Fig. 6

dans la bouteille, et dont la partie supérieure coiffe la bague qu'elle ne dépasse pas sur les bords. Pendant l'ébullition, l'air dilaté s'échappe en soulevant l'obturateur qui, au moment où on retire la bouteille, s'applique par son propre poids sur le goulot. Par condensation de la vapeur, la pression atmosphérique fixe et déprime cette fermeture élastique, en creusant à son centre un godet, ce qui est un indice que le vide y est complet. Pour faciliter le transport et fixer encore mieux le bouchon, M. Gentile joint à l'appareil un petit cercle métallique s'appliquant exactement sur le bouchon, et fixé autour de la bague de la bouteille par deux petites lames verticales qui y attachent et se terminent par une partie recourbée dans laquelle on passe une ficelle ou un fil de laiton.

M. Vinay¹ a fait construire un appareil sur le

¹ *Lyon médical*, 26 juillet 1891, p. 415.

modèle de Soxhlet, dans lequel les bouteilles sont placées sur un support en fil de fer analogue aux supports ordinaires pour bouteilles. Il propose de remplacer les autres modes de fermeture par un tampon de ouate qu'on enlève pour le remplacer par un bout de sein en caoutchouc.

C'est ici que nous nous permettrons de proposer un appareil analogue aux précédents mais présentant, grâce à quelques différences de construction, quelque avantage. Nous adoptons en particulier pour le bouchage un tampon d'ouate.

Nous nous sommes assurés nous-même que le lait placé pendant trois jours (après stérilisation) à une température de 30° ne subissait aucune modification appréciable à la vue, à l'odorat ou au goût.

Les appareils ordinaires ne possèdent pas à nos yeux un moyen de fermeture suffisant pour protéger complètement leur contenu d'une contamination ultérieure; c'est à cet inconvénient que nous avons voulu remédier dans notre appareil. Celui-ci se compose: 1° d'un récipient de forme cylindrique, préféralement en fer émaillé; 2° d'un couvercle de même métal, de même forme, recouvrant le récipient jusqu'à la moitié environ de sa hauteur. Vers le milieu environ de son tiers supérieur, le couvercle est percé d'un trou auquel correspond un autre trou percé dans la paroi du récipient, ceci pour ménager une sortie à la vapeur. Le principe de la construction de cet appareil est emprunté à une expérience de M. Pasteur que nous rappellerons en quelques mots, et qui avait déjà donné à M. Schribaux l'idée de construire son appareil dit « marmite conserve » :

On place dans un ballon, muni d'un long col très étiré et recourbé plusieurs fois, un liquide altérable, soit un liquide organique quelconque, que l'on porte à l'ébullition. Ce liquide est abandonné ensuite et maintenu au repos; il se conserve ainsi pendant très longtemps, quoique le ballon demeure ouvert; lors du refroidissement, l'air extérieur qui vient peu à peu remplacer la vapeur qui se condense, abandonne le long des parois du col les poussières qu'il contient et arrive pour ainsi dire filtré au contact du liquide. Dans un vase recouvert à la manière du nôtre, l'espace très étroit compris entre celui-ci et le couvercle peut être comparé à une quantité de tubes très fins, placés les uns à côté des autres, et jouant le même rôle que le col du ballon de Pasteur.

Voici comment on procédera pour stériliser le lait au moyen de cet appareil : des flacons, si possible gradués, et remplis aux deux tiers du lait à stériliser, — coupé ou non suivant les besoins, — puis bouchés, sont placés sur un porte-bouteille ne différant pas sensiblement de ceux qui se trouvent dans les appareils ordinaires.

Le porte-bouteille ainsi chargé est transporté dans l'appareil; celui-ci contient la quantité d'eau nécessaire pour immerger les bouteilles jusqu'aux deux tiers. Le couvercle est ensuite placé de façon que les deux orifices ci-dessus mentionnés se correspondent. L'eau est portée et maintenue à l'ébullition au moyen d'une source de chaleur quelconque, pendant environ 30 à 40 minutes; une fois l'opération terminée, on change la position du couvercle, de façon que les deux orifices se trouvent aux deux faces

opposées, ce qui assure une fermeture hermétique. Si, par conséquent, on ne fait pas tout de suite usage des flacons stérilisés, on n'a pas à craindre une pénétration des germes extérieurs.

Une seconde raison d'être de cette construction consiste en ce qu'elle peut remplir un double but : en effet, si à la place d'un support à bouteilles, on introduit dans le vase extérieur un récipient quelconque, on le transformera en un appareil pouvant servir dans une famille à stériliser la provision de lait correspondant à ses besoins d'un ou de plusieurs jours ; celui-ci se conservera parfaitement stérile jusqu'au moment des besoins.

En résumé, la stérilisation pratique que nous visons particulièrement, et qui se fait à la température d'environ 100°, n'est que relative en ce sens qu'elle ne peut s'appliquer raisonnablement que pour la provision de lait quotidienne. Elle a pour but et pour résultat de détruire les microbes pathogènes qui peuvent se trouver dans le lait, d'y arrêter les fermentations, et de le mettre à l'abri d'une infection jusqu'au moment où il sera donné à l'enfant. Cependant, le lait stérilisé paraît n'être pas toujours l'idéal ; le lait industriel surtout, serait d'après Boissard¹, souvent altéré et acide, et même quelquefois riche en microbes : « Il suffit de déboucher un certain nombre de bouteilles en été, dit-il, pour sentir l'odeur désagréable du lait altéré, mais ce n'est là qu'un caractère grossier ; à côté de cela combien

¹ Du lait stérilisé, son usage, son emploi, ses dangers. Boissard, *France med.*, 25-9-93, n° 31, p. 530.

« de flacons d'odeur normale et déjà dangereux pour « l'enfant ! » Le même auteur préfère la stérilisation à la maison ou à l'hôpital. Nous pensons que le reproche qu'on pourrait faire au lait stérilisé, serait de pouvoir contenir encore les toxines sécrétées par les microbes qu'il contenait avant la stérilisation; par conséquent, bien qu'on stérilise son lait, il n'en faudrait pas moins chercher à l'obtenir dans les meilleures conditions possibles de propreté et de pureté. Citons à ce propos le travail de Cartens¹, à la clinique du professeur Heubner. Dans cette clinique, le lait reconnu bon d'après l'analyse chimique, était stérilisé d'après le procédé Heubner, puis par celui de Soxhlet. Il était apporté chaque jour d'une ferme, où on le passait sur une toile; les résultats de l'alimentation artificielle étant mauvais, les recherches et les examens bactériologiques poursuivis par M. Carstens, prouvèrent que ce lait renfermait déjà une quantité énorme de microbes au moment de sa réception. »

Le fait de changer de laiterie, le lait ne faisant plus qu'un trajet de 5 minutes jusqu'à l'hôpital, changea immédiatement en mieux les résultats.

¹ Carstens, *Ueber Fehlerquellen bei der Ernährung der Säuglinge mit sterilisirten Milch.* — *Jahrb f. Kinderheilkunde*, 1893, Bd 36, p. 144.

SECONDE PARTIE

Le nouveau-né.

Avant d'aborder l'étude des différentes manières de procéder dans l'allaitement artificiel, disons quelques mots du nouveau-né, de sa digestion et de ses conditions physiologiques en général.

D'une manière générale, si l'on compare le nouveau-né à l'adulte, tous ses organes sont faibles et imparfaits. Plus l'enfant est jeune, plus ses fonctions s'exécutent avec promptitude et d'un manière incomplète ou irrégulière. D'après Rilliet et Barthez « la prépondérance matérielle en volume du système nerveux coïncide avec une plus grande impressionnabilité et par suite une plus grande facilité de réaction sur plusieurs organes, dès que l'un d'eux est en jeu. »

Chez l'enfant, toute l'énergie vitale est concentrée en vue de la nutrition et du développement des organes; d'autre part, la nutrition générale ne possède à son service qu'un système digestif peu développé et d'une délicatesse extrême. Cette imperfection est représentée anatomiquement par l'absence de dents, par l'état rudimentaire des glandes salivaires et de

la plupart des glandes digestives, l'état plus ou moins fœtal de la muqueuse intestinale, des villosités et des valvules conniventes non encore formées.

Au point de vue physiologique, la rareté et la pauvreté des sécrétions, l'absence d'un suc gastrique complet, constituent pour le nouveau-né un état d'infériorité et par conséquent de danger constant. La salive chez l'enfant, ne possède la propriété saccharifiante due à la ptyaline, qu'au moment de la première dentition. La muqueuse stomacale ne sécrète guère, comme la caillette des jeunes mammifères en lactation, que le ferment du Lab (Hammarsten) ou présure. Ce ferment jouit de la propriété de coaguler la caséine du lait; cette coagulation de la caséine se produit toujours avant que des transformations ultérieures ne viennent en permettre l'assimilation. Nous nous sommes étendu assez longtemps dans la première partie de ce travail sur la présure et les diastases digestives en général, pour n'y pas revenir ici. On sait que le ferment du Lab agit également en solution neutre, alcaline ou acide. Szidowski¹ a repris les recherches de V. Puteren, Léo et Randnitz en modifiant leur technique: l'estomac n'est pas lavé à la soude avant l'extraction du suc gastrique; le suc n'est pas filtré, l'auteur ayant remarqué que le labferment doit être en quelque sorte emprisonné entre les caillots et les flocons qui sont en suspension dans le liquide retiré de l'estomac. Ces recherches portant sur cent cinquante nourrissons, donnent toutes des résultats positifs au point de vue de la présence

¹ Weber. *Das Verhalten der Labenzym im Säuglings Magen.* — *Prager Med. Woch. Schr.* 1892, numéro 32, p. 365.

du labferment. La présure existe déjà à la naissance et même chez les enfants nés prématurément. On la trouve aussi bien à l'état de vacuité de l'estomac qu'aux différentes phases de la digestion.

L'auteur constate une fois de plus que la réaction du suc gastrique n'influe en rien sur la présence du labferment; de même le développement physique de l'enfant, son état de santé, la nature des aliments (lait de femme, lait de vache ou aliments solides). Le ferment existe aussi dans l'estomac des nourrissons atteints de troubles gastriques ou gastro-intestinaux graves. D'après Szidowski, voici comment le labferment agit sur le lait de femme et le lait de vache; *in vitro* l'addition d'une petite quantité de ferment au lait de vache provoque une coagulation en masse compacte de ce liquide; pour obtenir le même résultat avec le lait de femme, il faut l'additionner encore d'une faible quantité d'acide. Si l'on fait un mélange de lait de vache et de lait de femme, la coagulation sous l'influence du labferment ne se fait plus sous forme de caillot, mais sous celle de flocons séparés. Disons en passant que cet état du coagulum des deux laits mélangés semble devoir faciliter la pénétration par le suc gastrique et par suite la digestion.

Le mélange des deux laits serait donc un avantage. En nous appuyant sur cette expérience, nous conseillerions toujours à une mère, pour peu qu'elle ait une certaine quantité de lait, de donner à teter à son enfant, tout en lui donnant immédiatement après le biberon, s'il est besoin.

C'est ce qui expliquerait peut-être la facilité relative de l'allaitement mixte. L'auteur fait en outre

remarquer que le mode de coagulation des deux laits dans l'estomac du nourrisson exerce une influence sur l'absorption de la graisse du lait; le lait de femme se coagulant dans l'estomac du nourrisson sous forme de petits flocons, le petit lait qu'on obtient par filtration du contenu stomacal renferme bien plus de graisse que celui du lait de vache qui, dans les mêmes conditions, se présente sous forme d'un liquide clair, presque transparent.

Nous avons vu que la présure, épuisant son action en coagulant la caséine, la redissolution du caséum ne peut plus se faire dans l'estomac sous l'action d'une sécrétion de cet organe. Si le caséum subit déjà dans l'estomac un commencement de dissolution, cela ne peut être que par l'action des diastases fournies par les microbes (v. caséase).

La digestion du lait parvenu dans l'intestin grêle se produit, mais dans une certaine mesure seulement, sous l'action du suc pancréatique. On ne sait pas exactement par quel mécanisme se produit cette transformation, mais étant donné que le phénomène est dû à l'action d'une diastase, il est permis de le rapprocher avec Henniger d'autres phénomènes connus, comme l'hydratation de l'amidon, l'inversion du sucre, s'accomplissant aussi sous l'action des diastases et se résumant toujours en une hydratation suivie ou non d'un dédoublement.

L'expérience montre que, les microbes qui existent toujours dans le tube digestif, ajoutent leur action à celle des sécrétions normales. En particulier, les sels ammoniacaux à acides gras, la presque totalité de la leucine, de la tyrosine et des gaz se trouvant dans l'intestin sont produits par les microbes et témoignent

de leur présence et de leur activité. Il est certainement difficile sinon impossible, de faire la part respective de l'action des microbes d'un côté et de celle des cellules digestives de l'autre. Quoi qu'il en soit, chez le nouveau-né où les glandes digestives sont peu développées, où d'autre part l'alimentation exclusive avec du lait facilite, croyons-nous, dans le tube digestif la pullulation des espèces de microbes dont la vie n'est possible qu'en présence de ce liquide, nous serions plutôt tentés d'admettre une prédominance d'action de ces microbes.

En présence des capacités digestives du tout jeune enfant, il est bien évident que la seule nourriture dont il soit question pour lui est le lait. Nous avons vu que celui-ci est un aliment complet et l'expérience de tous les temps montre qu'il se présente chez la femme dans des conditions de composition et de digestibilité exactement en rapport avec les besoins de l'enfant. Cependant nous verrons que le lait de vache, administré suivant les principes modernes de l'alimentation artificielle peut le remplacer dans le cas où l'allaitement maternel est impossible.

Un point très important et que nous tenons à mettre en lumière d'une manière spéciale, c'est celui qui concerne la chaleur animale chez le nouveau-né. En raison de son imperfection physiologique d'une part, et de sa plus grande surface relative de refroidissement de l'autre, le nouveau-né souffre de l'abaissement de la température tout autant que du manque de nourriture; ce qui est vrai chez l'enfant venu à terme l'est d'autant plus chez le prématuré, auquel il est absolument nécessaire de donner une chaleur qu'il ne peut fournir lui-même. En effet, chez

ce dernier la couche cellulo-adipeuse est relativement plus mince et sa température descendrait au-dessous de 37° d'autant plus qu'il est né loin du terme. En outre si le nourrisson allaité au sein de la mère, se défend encore un peu contre le froid, l'enfant soumis à l'allaitement artificiel en subit beaucoup plus l'influence.

« Lorsque l'enfant a froid, — dit Lucas Championnière, — ses digestions deviennent mauvaises; les digestions étant mauvaises, il se produit moins de chaleur : de là un cercle vicieux dont on comprend le danger.

« Souvent nombre d'enfants vomissaient, — ajoute-t-il, — avaient de la diarrhée verte; je ne changeais ni le lait ni les heures de repas, mais je les faisais garder dans une chambre bien chauffée, couvrir de laine et placer entre deux boules d'eau chaude. Les digestions devenaient parfaites, et l'alimentation pouvait être continuée sans encombre. »

Allaitement artificiel

Différentes méthodes, résultats obtenus

Si nous en exceptons les anciens et nombreux exemples d'allaitement par les animaux, l'histoire de l'allaitement artificiel n'est pas très longue; mais combien accidentée! Que de haut et de bas, que de controverses ce sujet n'a-t-il pas subis! Que de

statistiques effroyables jetées au travers de la route suivie par ses défenseurs! Pendant les premières années qui suivirent l'apparition du hiberon la mortalité des nouveaux-nés dans tous les pays s'éleva il est vrai d'une façon effrayante. L'allaitement artificiel fut longtemps regardé comme impossible par les médecins.

Mais peu à peu une étude approfondie de la question, les enquêtes minutieuses poursuivies par les commissions compétentes, montrèrent que la cause du mal résidait non dans le principe mais dans son application, cela par le défaut d'une expérience spéciale, l'ignorance des premières règles de l'hygiène et les préjugés.

Dans les conditions naturelles le nouveau-né reçoit sans intermédiaires le lait maternel qui lui est destiné. Par son passage direct des conduits galactophores dans la bouche du nouveau-né, il est à l'abri de l'ensemencement par les microbes qui existent partout et qui l'envahissent toujours lorsqu'il est exposé, hors de ces reverseurs naturels, à différentes manipulations. Dans l'allaitement artificiel, on substitue, il est vrai, au lait maternel un lait étranger différent de composition chimique et physique; mais ce que nous voulons démontrer une fois de plus, c'est que le fait de donner au nourrisson un lait autre que celui de la mère, a été et peut être encore un danger, par le fait surtout d'une foule de circonstances indépendantes de sa composition et de ses propriétés chimiques.

Les statistiques et les résultats cliniques, obtenus ces dernières années, en sont la preuve certaine. D'après Bertillon, 46,285 enfants, nés à Paris, en 1881,

sont restés dans la capitale; sur ce nombre, 10,180 ont succombé; parmi ces 10,180 décès, 5,202 étaient dus à l'athrepsie, et sur ce chiffre de 5,202 morts par athrepsie, 3,067 étaient allaités au biberon. Mais si nous soustrayons 3,067 de 5.202 = 2,135, nous voyons le nombre de ceux qui, quoique nourris au sein, sont morts aussi d'athrepsie. Ici, il n'y a plus de biberon, plus de lait étranger. Si, par conséquent, l'ignorance et les préjugés ont une telle influence, il est certain que chez des enfants faibles, et nés avant terme, cette influence sera encore plus grande.

Il est vrai qu'à côté de l'ignorance, il faut compter avec la difficulté ou l'impossibilité pour les familles pauvres des grandes villes, de se procurer un lait de bonne qualité.

Il n'y a guère plus de trente à trente-cinq ans, l'opinion des médecins au sujet de l'allaitement artificiel était en général défavorable, et l'on admettait à peine la possibilité d'un succès dans une ville comme Paris. Aussi l'allaitement artificiel, était-il considéré comme un art véritable, pour l'exercice duquel les artistes faisaient généralement défaut.

Quelques années plus tard, l'Académie prononçait dans un rapport officiel, la proscription de l'alimentation artificielle, et même de l'alimentation mixte¹. Cependant, comme le dit Lucas-Championnière, la terre serait dépeuplée, si tout ce qu'on a dit de l'impossibilité de l'allaitement artificiel était vrai.

Il est vrai que les statistiques de cette époque, étaient bien faites pour décourager les esprits. Selon Villemin, il mourut à Paris, 19 % des enfants

¹ Bull. Acad., art. 10,760, année 1877, et art. 11,414, année 1880.

allaités par leurs mères qui étaient en prison, tandis que des enfants qui étaient en liberté; mais élevés artificiellement, il mourut 43 %. A Strasbourg, dans la clinique Stobs, il mourut pendant la première année de leur vie, 49 % des enfants allaités au sein, et 87 % des allaités artificiellement. Selon Franck, il mourut à Munich, dans leur première année de vie :

<i>Années</i>	<i>Nombres</i>	<i>Enf. all. maternel</i>	<i>Enf. all. artificiel.</i>
1868	2,804	10.6 %	89.4 %
1869	2,539	16.1 %	83.9 %
1870	2,986	17.6 %	82.4 %

Tous les auteurs d'alors confirment en général une plus grande mortalité des enfants allaités artificiellement.

Une Commission nommée en 1889¹, se montre déjà moins exclusive; elle est unanime à penser que « le lait doit être l'aliment exclusif des enfants jusqu'à l'âge de six à huit mois. Ceux qui sont privés du lait de leur mère ou de nourrices mercenaires, recevront du lait des animaux domestiques, mais non de la farine lactée, ni des préparations ou des soupes féculentes, qui ne peuvent être que des aliments incomplets, non digestibles, et dont l'usage prématuré fait tant de victimes. »

C'est ainsi que dans les dernières années, l'allaitement artificiel s'est répandu de plus en plus, soit

¹ Saint-Yves-Ménard, *Alimentation artificielle des enfants du premier âge* (Rapport à la Soc. de méd. et de chir. prat. au nom des sect. d'hyg. méd. vétérin. et pl arm, 1889.)

dans le public, soit dans les hôpitaux d'enfants, où en particulier ils donnent de bons résultats.

Cependant l'inexpérience du public, et les mauvaises conditions réalisées dans les classes pauvres, en feront encore longtemps un des facteurs étiologiques d'une foule de maladies de l'enfance. Le fait est, que l'on reçoit journellement dans les hôpitaux d'enfants, des nourrissons atteints de troubles digestifs plus ou moins graves, et souvent compliqués d'affections secondaires (broncho-pneumonie, etc.), à la suite d'un allaitement au biberon mal fait, ou même d'un allaitement au sein défectueux. Ces enfants, soumis dans ces hôpitaux, à l'allaitement artificiel, guérissent et donnent bientôt des courbes de poids ascensionnelles, qui prouvent plus en faveur de l'allaitement artificiel que les statistiques. Nous donnons à ce propos, quelques observations qui se trouvent à la fin de ce travail, et qui sont empruntées au service de l'Hôpital du chemin Gourgas, de Genève. Avant de parler des méthodes proposées pour l'allaitement artificiel, disons quelques mots du biberon, l'odieux biberon de Bouchaud :

Biberons.

Très anciennement, on se servait simplement d'une cuiller, d'un gobelet, d'une sorte de burette (petit pot), après lesquels l'enfant boit à la manière ordinaire, au lieu d'aspirer le liquide par succion, comme le font tous les mammifères. C'est en somme la timbale ou le verre préconisés par Tarnier; on sait qu'ils peuvent rendre des services chez les enfants trop faibles pour teter; mais outre que les mouvements de succion paraissent en général utiles au développement de l'enfant, on a reproché au verre le fait que le lait passant trop rapidement par la bouche de l'enfant, n'a pas le temps de se mélanger avec la salive, dont l'alcalinescence empêcherait sa coagulation trop rapide dans l'estomac (Trousseau).

En Suède, et très anciennement, on se servait d'un mamelon de vache ou d'une peau fine percée d'un petit trou¹. En Angleterre, vers la fin du siècle, le Dr Smith avait imaginé un biberon qui eut beaucoup de succès. C'était un pot en forme de cornue, à long col, percé de plusieurs petits trous à son extrémité; il était recouvert d'un vélin ou parchemin, pareillement percé et attaché comme flottant sur le bout du col².

Nous avons vu à l'exposition de M. Reber, phar-

¹ Rosen, *Malad. des enfants*, Paris, 1878.

² Underwood, *Mal. des enfants*, Paris, 1786.

macien à Genève¹, quelques biberons anciens dont nous donnons les figures et qui nous ont paru intéressants : d'abord (fig. 5 et 3) deux biberons provenant d'une pharmacie de la Suisse allemande et datant du XVII^{me} siècle; l'un en verre peint avec des ornements et une curieuse inscription, l'autre en faïence peinte. Etant donné la largeur de leur orifice, nous supposons qu'il devait s'y adapter non un tube mais une tétine quelconque.

Puis (fig. 1), une sorte de bouteille en verre, datant du XVIII^{me} siècle et provenant également de la Suisse allemande; nous en donnons ici le dessin sans commentaire.

La figure 6 représente un flacon de verre taillé muni d'un bouchon en métal démontable se terminant par une sorte de canule effilée à laquelle devait s'adapter vraisemblablement un tube. Nous ferons remarquer sa forme simple et pratique, quoique son bouchon de métal soit un grand défaut. Fig. 4, nous représentons un biberon très intéressant, de la même époque et provenant d'une pharmacie du canton de Vaud. On verra que certains biberons donnés il y a quelques années comme très modernes en copient absolument la forme (v. plus loin).

Nous pouvons dire en somme, en considérant ces vieux biberons, qu'on en a fait plus tard qui, sous prétexte de perfectionnement ne les valaient pas. Nous ne voulons pas décrire ici toutes les espèces de biberons employées; disons seulement que le plus simple est le meilleur; il importe surtout qu'il

¹ Exposition rétrospective de Pharm. et de Méd. Musée des Arts décoratifs 1873-1894.

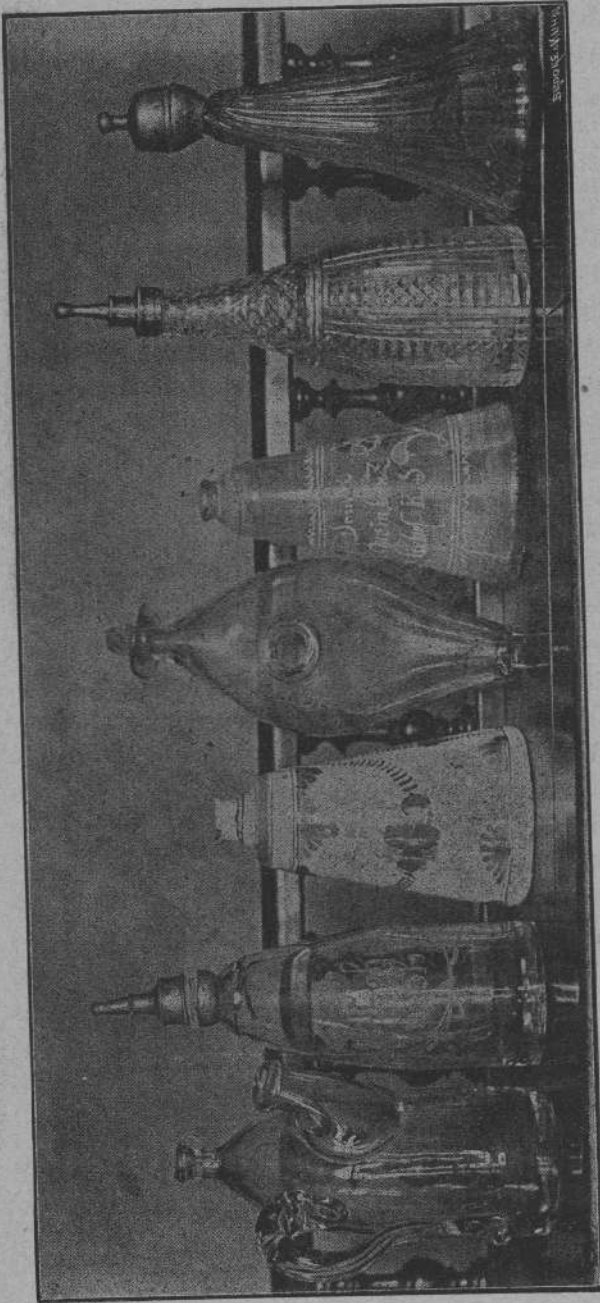


Fig. 7

Fig. 6

Fig. 5

Fig. 4

Fig. 3

Fig. 2

Fig. 1

BIBERONS PROVENANT DE LA COLLECTION DE M. REBER

puisse se nettoyer très facilement. En ce sens le biberon représenté par la figure ci-contre et muni



de deux ouvertures permettant le lavage à grande eau, nous paraît un des meilleurs. Ordinairement une simple bou-

teille de pharmacie à laquelle on adapte au moment du besoin une tétine en caoutchouc, constitue un biberon.

L'aération du biberon a aussi son importance. — Elle est réalisée dans le biberon Rapin muni sur une de ses faces d'un orifice qui facilite aussi le nettoyage. Nous ferons remarquer qu'il n'est qu'une copie exacte de celui que nous avons représenté figure ci-dessus.

L'importance d'un bon nettoyage est surtout grande lorsque les biberons ne sont pas eux-mêmes soumis à la stérilisation, comme c'est le cas dans les appareils construits sur le modèle de Soxhlet. — Les deux orifices sont alors presque absolument nécessaires.

Il est presque banal, après tout ce que nous avons dit du lait et de la stérilisation, d'insister encore sur l'importance qu'il y a à nettoyer scrupuleusement tous les ustensiles qui servent à l'alimentation artificielle, et en particulier les biberons. Citons cependant les expériences faites par M. Carstens à la clinique du professeur Heubner; l'auteur, en cherchant les causes des mauvais résultats obtenus à la clinique à la suite de l'alimentation artificielle, commence par un examen minutieux des bouteilles. Il constate que certaines des bouteilles dans lesquelles on mettait le lait

présentaient de petits nuages, et, pour se rendre compte du rôle de ces nuages, il procéda de la manière suivante :

« Deux bouteilles, l'une propre, l'autre avec nuage, furent remplies chacune de 130 cc. d'eau bactériologiquement stérile, et conservées 24 heures à la température de la chambre. Au bout de ce temps, on ensemença sur gélatine une goutte de chaque eau respectivement sur deux plaques. Les résultats au bout de six jours furent les suivants : les deux plaquesensemencées avec l'eau provenant de la bouteille bien nettoyée contenaient : la première 4 germes, la seconde 8; les deux plaquesensemencées avec l'eau de la bouteille à nuage en contenaient la première 87, la seconde 94. La bouteille propre renfermait donc en moyenne 780 germes, l'autre 11,700; ceci montre déjà quelle source d'infection peut présenter une bouteille non nettoyée. »

Voici la manière de procéder que nous conseillerions pour le nettoyage des bouteilles : 1° nettoyage à la brosse avec de l'eau bouillante additionnée de carbonate de soude (soude du commerce); 2° lavage à l'eau bouillante pure ou même additionnée d'acide borique; 3° séchage sur un égouttoir le goulot en bas.

Quant aux tétines, elles seront lavées aussi après chaque tétée, à l'eau bouillante additionnée de soude, conservées dans de l'eau boriquée et rincées à l'eau claire au moment de s'en servir.

Au moment de mettre en pratique l'allaitement artificiel, une des questions qui s'imposent est celle du *coupage du lait*.

Etant donnée la prédominance de l'extrait sec du lait de vache sur celui du lait de femme, et sa

pauvreté relative en sucre, on a cherché par un coupage convenable et l'addition de sucre à le ramener aux proportions exactes de celui-ci.

Mais il est parfaitement démontré que le lait ainsi obtenu ne peut pas être comparé d'une manière absolue au lait de femme, étant données surtout les propriétés différentes du caséum de l'un et de l'autre. Les méthodes et les résultats obtenus varient suivant les auteurs; depuis ceux qui coupent le lait aux trois quarts d'eau au début de l'allaitement artificiel jusqu'à ceux qui donnent d'emblée du lait stérilisé pur, il y a toute une série d'intermédiaires prouvant que le coupage du lait ne semble pas pouvoir être fixé d'une manière générale pour tous les enfants. En effet, nous pouvons dire que la quantité d'eau ajoutée au lait doit varier, non seulement d'après l'âge du nourrisson, mais encore d'après ses dispositions individuelles, son état physiologique et pathologique, et le fait qu'il est né à terme ou prématurément. Cependant MM. Budin et Chavanne¹, affirment catégoriquement que l'on doit donner le lait stérilisé pur même aux enfants nouveaux-nés, et cela pour deux raisons :

Lorsqu'on donne du lait de vache cru ou bouilli, la caséine forme dans l'estomac, de gros caillots, compacts que le suc gastrique attaque difficilement; et c'est là un des motifs pour lesquels on prescrit ordinairement de ne pas donner le lait de vache pur. Il semble que le lait de vache, lorsqu'il a été soumis à la stérilisation, donne un caillot moins gros, moins

¹ Acad. de méd. 25 juillet 1893, v. *Revue mens. des mal. de l'enf.*
XI, sept. 1893.

compact, plus grumelleux, assez semblable au caillot du lait de femme. Voilà leur premier argument.

« Quant ils ont essayé de couper le lait, disent-ils, ils ont vu que les enfants prenaient une plus grande masse de liquide, et qu'ils s'accroissaient moins. L'accroissement de poids que MM. Budin et Chavanne prennent pour criterium absolu n'a une signification favorable que lorsque les garde-robes demeurent normales. C'est là ce qui semble avoir échappé aux auteurs. Faire augmenter le poids d'un nourrisson, rien de plus facile, même avec du lait cru, même s'il s'agit d'un athrepsique ; mais si, en même temps que le poids augmente, les sellés sont habituellement anormales, tantôt vertes, tantôt blanches, tantôt mélangées de jaune, de vert et de blanc, la situation, en apparence si favorable, pourra bientôt devenir très grave ; brusquement, trois semaines, un mois, un mois et demi après la naissance, l'enfant, dont le poids augmentait, mais dont les selles étaient anormales, deviendra cachectique. Le poids restera stationnaire ou diminuera, et la cachexie poursuivra ses effets jusqu'à la mort.

« C'est ce que ne voient peut-être pas les accoucheurs, c'est ce que voient les médecins chargés des crèches de nos hôpitaux, où viennent mourir les enfants mis au monde dans les maternités.

« Pour nous, qui sommes très partisans du lait stérilisé, l'ingestion du lait pur, stérilisé ou non, est une des causes qui enlèvent aux matières fécales leurs caractères normaux. L'usage du lait stérilisé, coupé avec de l'eau stérilisée ou lactosée, suivant les tables dressées récemment pour les divers âges, nous paraît une des conditions essentielles d'un

bon allaitement artificiel. Avant le quatrième mois, il est exceptionnel qu'un enfant soit capable de digérer du lait de vache pur. Si nous nous permettons d'élever ici la voix à ce propos, c'est surtout à cause du retentissement qu'ont aujourd'hui tous les débats de l'Académie! »

En résumé, la moyenne des auteurs s'accordent pour donner au nouveau-né : pour commencer du lait coupé de moitié d'eau sucrée, pour arriver progressivement, vers six ou sept mois à donner du lait pur. Ajoutons que l'augmentation de la proportion de lait pur devra se faire, en surveillant scrupuleusement l'état de santé du nourrisson, la courbe des pesées et le caractère des selles. La quantité d'eau ajoutée peut être même augmentée momentanément, si l'on observe des troubles de la digestion ; c'est ce que les *gardes* expérimentées des hôpitaux savent et mettent souvent en pratique.

De la quantité de lait à donner aux nourrissons.

D'après Bouchaut ², l'enfant nouveau-né devrait prendre : le premier jour, de l'eau sucrée, mais sans fleur d'oranger, etc. ; le deuxième jour, 250 grammes de lait ; le troisième jour, 400 grammes ; le quatrième et le cinquième jour, 550 grammes ; cette dernière proportion pendant tout le premier mois. Puis jusqu'à trois mois, la quantité moyenne est de 700 grammes ;

¹ *Rev. mens. des malad. de l'enf.*

² *Laur. th.*, Paris, 1889.

de trois à cinq mois, 800 grammes; à sept mois, plus de 900 grammes.

Dans le rapport de Saint-Yves-Ménard, à l'Académie (1889), nous lisons: « On commence par offrir au nouveau-né 3 parties de lait et une d'eau, avec une pincée de sucre de 1 gramme à 1^{gr},50 par tétée de 80 grammes. Dès le deuxième et troisième mois, un mélange de 4 parties de lait et 1 d'eau pour arriver au lait pur vers cinq ou six mois.

Le Dr Artemieff, professeur à la Maternité de Tiflis (1887), donne :

Le premier jour, toutes les quatre heures environ, 2 cuillerées à soupe de « lait pur et écrémé. »

Le deuxième jour, 9 demi-cuillerées en 24 heures.

Le troisième jour, 2 cuillerées toutes les 2 heures.

Les quatrième, cinquième et sixième jours, 3 cuillerées, dix-huit fois en 24 heures.

Les septième et huitième jours, et les jours suivants du premier mois, 4 cuillerées toutes les heures.

M. Seibert, médecin américain, a fait de longues recherches pour déterminer empiriquement la quantité du lait qui doit être donnée à l'enfant en *proportion du poids de son corps*. Le principe semble rationnel, et nous donnons ici en un tableau, les chiffres qu'il a trouvés, comme pouvant servir à titre de moyenne :

Poids	ÉLÉMENTS DE CHAQUE REPAS			Nombre des Repas	
	Lait	Eau bouillie ou décoction d'avoine ou d'orge	Sucre pilé	Jour	Nuit
Kgs.	Gr.	Gr.			
3-4	30	60	1/2 cuil. à café	6	2
4 1/2-5	45	75	id.	6	2
5 1/2-7	75	75	3/4 cuil. à café	5	2
7 1/2-8	100	75	id.	5	2
8 1/2-9	150	60	1 cuil. à café	5	2
9 1/2-10	240	0	id.	5	1

En résumé, la quantité de lait que le nourrisson doit prendre et les intervalles entre les repas, doivent être réglés d'après les données que nous avons décrites :

En moyenne, l'intervalle entre les repas doit être de 2 heures dans le premier mois, et de 3 heures dans les mois suivants. Si nous prenons la moyenne des auteurs, le nombre de repas pendant la nuit sera diminué graduellement, et ils seront supprimés le plus vite possible.

Il faut éviter le trop, qui n'est pas rare, et peut amener non seulement des digestions pénibles ou des accidents d'intolérance gastro-intestinales graves avec vomissements et diarrhées, mais des convulsions et même la mort. Disons à ce sujet, que Moissenet et Tarnier, ont vu succomber subitement un enfant; à l'autopsie, un énorme caillot de lait de vache remplissait tout l'estomac.

En somme, une alimentation excessive, la réplétion trop grande et trop souvent répétée de l'estomac, sont un des écueils à éviter dans l'allaitement artificiel.

Méthode des pesées.

Nous avons parlé, chemin faisant, de l'importance de la méthode des pesées dans la marche de l'allaitement artificiel. La méthode des pesées est de date récente.

Röederer serait le premier qui pesa les enfants, dans le but de déterminer la loi de leur accroissement. Après les premiers travaux de Quételet et Chaussier, ceux de Natalis Guyot (1852), Siébold (1860), Winkel (1862), Bouchaut (1864), Blache et Odier, Gregory, Fazy, Kermonsky, Lauro de Franco, P. Segond, Tarnier et Chaubrenet, ont démontré l'utilité de la balance et les services qu'elle peut rendre.

M. Budin a beaucoup insisté, lui aussi, sur cette méthode, et, dans son service, tous les nouveaux-nés possèdent leur feuille de pesée, placée à la tête du lit de la mère, à côté de la feuille de température. Chaque jour, à la même heure, les nouveaux-nés sont pesés au moment du change par la sage-femme de service.

La pesée paraît avoir, en tout cas, l'utilité de régler la quantité et le coupage du lait que doit recevoir le nourrisson, mais elle doit toujours avoir pour corollaire l'examen des selles.

Disons que la moyenne des auteurs s'accordent à dire que l'accroissement quotidien chez un enfant,

une fois revenu à son poids primitif, doit être en moyenne de 30 à 31 grammes pour le premier mois, 35 pour le deuxième, 29 pour le troisième, et 25 le quatrième, etc.

(La moyenne de la perte de poids après la naissance, serait de 150 à 200 grammes).

Quelques méthodes d'allaitement artificiel.

Nous donnerons ici pour résumer, une description de quelques méthodes empruntées aux dernières publications, sur l'allaitement artificiel.

Voici comment procède Marfan; cet auteur s'inspire de Biedert, Rotsch, Escherich, Seibert et autres, de Segond et de Bouchaut. Il dresse une table que nous donnons ici, en faisant remarquer que ces chiffres n'ont rien de fixe et peuvent varier avec les individus, et selon la richesse du lait. La caractéristique de cette table est que le lait pur y est donné plutôt qu'à l'ordinaire.

« Si je ne crois pas, dit-il, malgré les intéressants travaux de Budin et Chavanne, que l'on puisse donner du lait pur aux nouveaux-nés, je crois cependant que quand on fait usage de lait stérilisé, on peut le donner pur, vers le quatrième mois. Le lait est coupé avec de l'eau sucrée à 4 %. Est-il bon de remplacer le sucre de canne par le sucre de lait? Vaut-il mieux couper le lait avant la stérilisation? Ces questions ne sont pas encore résolues, et jusqu'ici j'ai employé le sucre ordinaire et fait le coupage auparavant. Le lait doit être stérilisé tous les jours. Avec les procédés actuels, avec les appareils

type Soxhlet et Gentile, la stérilisation, suffisante pour la pratique n'est que relative. Il ne faut plus considérer comme bon un lait stérilisé depuis plus de vingt-quatre heures. Tous les matins, on doit disposer dans l'appareil autant de biberons qu'il y a de tétés en vingt-quatre heures. On les remplit avec le lait coupé ou pur, suivant la table ci-jointe pour les différents âges. Quant aux biberons, bouchés avec l'obturateur spécial, ils sont stérilisés par le séjour d'un bain-marie à 100°. »

Age	INTERVALLES DES TÊTÉES		Nombre des têtées en 24 heures	Coupages	Quantité de lait coupé ou pur par têtées	Quantité de lait coupé ou pur par 24 h.
1er jour . . . . .	. . . . . ? . . . . .	. . . . .	3-4	Lait de vache 1 Eau sucrée 1	Gr. ?	Gr. 30
2e jour	toutes les 2 h.	. . . . .	10	id.	15	150
3e jour	id.	} 2 têtées la nuit.	10	id.	40	400
4e jour	id.	}	10	id.	55	550
5e-30e jour.	id.	}	10	id.	65	650
2e mois	toutes les 2 1/2 h.	. . . . .	8	Lait de vache 2 Eau sucrée 1	90	720
3e mois	id.	}	8	Lait 3 Eau du cru 1.	100	800
4e mois	toutes les 3 h.	} 1 têtée la nuit	7	Lait pur.	120	840
5e mois	id.	}	7	id.	120	840
6e-9e mois.	id.	}	6	id.	150	940

Chavanne emploie le lait stérilisé pur, en se basant sur les courbes de pesées; il est vrai que les enfants compris dans sa statistique ne restent dans le service en moyenne que pendant les dix ou vingt jours qui suivent leur naissance, ce qui ne nous permet de juger sa méthode que pour le laps de temps indiqué. Nous donnons ici son tableau, représentant les courbes respectives de l'allaitement maternel, de l'allaitement mixte et de l'allaitement artificiel :

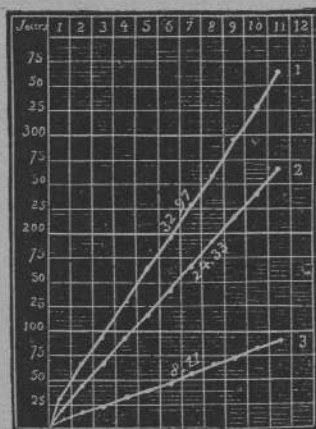


Fig. 7

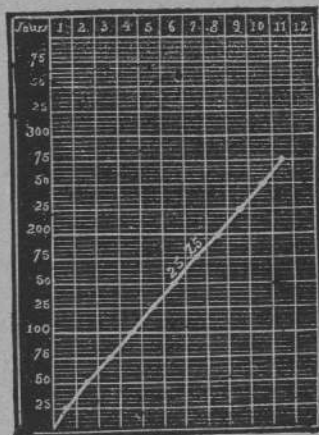


Fig. 8

Augmentation moyenne par jour :

1^{re} ligne : allaitem^t maternel . 32.97

2^e ligne : » mixte . . . 24.33

3^e ligne : » artificiel . 8.11

Courbe moyenne
des trois catégories :

25 gr. 25

Voici encore le tableau proposé par Vinay, pour la marche à suivre dans l'allaitement artificiel ¹.

AGE		Lait	Eau	Total	Repas	Sucre par repas	Poids Gr.
Mois	Semaines						
1 ^{er}	1 ^{re}	100	300	400	8-10	1/2 cuit. à café	3200
	2 ^e	150	350	500	8-10	»	3400
	3 ^e	200	400	600	8-10	»	3600
	4 ^e	250	450	700	8-10	»	3800
2 ^e	1 ^{re} -2 ^e	350	450	800	8	»	4190
	3 ^e -4 ^e	450	450	900	8	»	4590
3 ^e	1 ^{re} -2 ^e	500	400	900	7-8	»	4815
	3 ^e -4 ^e	600	400	1000	7-8	»	5140
4 ^e	1 ^{re} -2 ^e	600	400	1000	7	»	5440
	3 ^e -4 ^e	650	350	1000	7	»	5740
5 ^e	1 ^{re} -2 ^e	700	300	1000	6	3/4 cuit. l. à café	6015
	3 ^e -4 ^e	800	200	1000	6	»	6290
6 ^e	1 ^{re} -2 ^e	800	200	1000	6	»	6540
	3 ^e -4 ^e	900	100	1000	6	1 cuit. à café	6790
7 ^e		1000	0	1000	6	»	7240
8 ^e		1000	farine lac. vien.	1000	6	»	7700
9 ^e		1000	panade à la bisc.	1000	6	»	7950
10 ^e		1000	potage j. d'œufs	1000	6	»	8250
11 ^e		1000	id. bouillon léger	1000	6	»	8500
12 ^e		1000	id.	1000	6	»	8700

¹ Le lait est stérilisé au moyen de l'appareil proposé par l'auteur, et dont nous avons parlé page 65. La méthode des pesées est appliquée.

Alimentation mixte.

Nous n'en dirons que quelques mots :

Les règles à suivre sont les mêmes que dans l'allaitement artificiel, et, on peut dire qu'en général ce mode d'allaitement donne des résultats qui tiennent le milieu entre l'allaitement maternel et l'allaitement artificiel.

Voici comment se pratique l'allaitement mixte à la Maternité de Paris, sous la direction de M^{me} Henri, sage-femme en chef de cet hôpital.

De jour et de nuit :

8 heures : tétée au sein.

11 » tétée au sein.

1 » lait ou coupage, donné au verre ou à la cuiller.

3 » tétée au sein.

5 » lait ou coupage.

Le lait doit toujours être bouilli, soit à l'air libre, soit dans la marmite américaine. Le coupage se fait généralement avec parties égales de lait et d'eau distillée ou bouillie, contenant 3 % de sucre de lait ou de sucre de canne.

Nous avons voulu, pour terminer, ajouter quelques mots sur l'hygiène de la bouche chez les nouveaux-nés.

C'est à peine si quelques auteurs recommandent de laver les coins de la bouche du nourrisson après chaque tétée.

Cependant, on a beaucoup parlé ces derniers temps, des soins de propreté de la bouche dans la pro-

phylaxie des maladies infectieuses. Nous savons que le bactérium coli commune et le streptocoque vivent normalement dans la cavité buccale. Ces microbes en pénétrant dans le tube digestif y provoquent la dyspepsie et la diarrhée, et il a été démontré que dans la majorité des cas la bronchopneumonie des nourrissons dyspeptiques n'est pas d'ordinaire une lésion d'inhalation mais bien une lésion développée sous l'influence de l'infection sanguine ou lymphatique. — On suppose donc une pénétration des microorganismes par absorption intestinale. — Il est certain, d'autre part, que le lait qui séjourne sur les lèvres ou dans la bouche des nourrissons, s'altère rapidement et peut ne pas être sans inconvénient.

C'est à la suite de ces réflexions, que nous avons fait la petite expérience suivante, que nous donnons pour ce qu'elle vaut :

Sur quatre enfants allaités au biberon et pris au hasard, deux ont subi un lavage rapide de la cavité buccale au moyen d'un linge enveloppant l'index et trempé dans de l'eau boricuée à 3 %. Nous avons ensuite promené une spatule en platine (stérilisée) dans le sillon gencivo buccal, chez ces quatre nourrissons de façon à recueillir ce qui pouvait s'y trouver; et nous en avonsensemencé séparément pour chaque enfant deux ballons contenant 80 cc. d'eau stérilisée. Nous avons ensuite laissé les ballons pendant 24 heures à la température de la chambre etensemencé avec une goutte de liquide, pour chaque ballon, deux plaques de gélatine. Nous avons donc seize plaques dont huit pour chaque série d'enfants. Ces plaques, après un séjour de quatre jours dans l'étuve à 25° ont donné :

Sur les huit plaques provenant des enfants lavés, deux présentaient un germe.

Les huit plaques provenant des enfants non lavés présentaient toutes un, deux, trois et même quatre germes. Ce qui donne pour une quantité de liquide de plusieurs centimètres cubes une différence énorme et un rapport que nous pouvons évaluer approximativement par $1/64$. Nous ne voulons pas insister davantage. Qu'il nous suffise d'avoir attiré l'attention du lecteur sur ce point.

Les observations dont nous donnons ici un résumé sont tirées du service de la *Maison des enfants malades du chemin Gourgas*¹. — Les deux dernières nous sont personnelles et concernent deux enfants vus en ville. — Nous aurions pu donner un grand nombre d'observations analogues. Nous pensons que celles-ci pourront donner une idée des bons résultats obtenus par une alimentation artificielle bien faite.

OBS. 1. — Enfant D., six semaines. *Diagn.* : *athrepsie, abcès multiples*. Entré le 13 août 1892 — né avant

¹ L'allaitement artificiel y est pratiqué de la manière suivante :

Le lait reçu chaque jour est stérilisé au moyen de l'appareil de Berdez. L'opération dure vingt minutes; on ajoute alors la quantité d'eau évaporée, après quoi l'ébullition est prolongée pendant quelques instants encore. Le coupage se fait ensuite, s'il y a lieu, avec de l'eau bouillie. — Les biberons sont remplacés par de simples bouteilles de pharmacie; on les lave à la soude bouillante. Les tétines trempent, dans l'intervalle des tétées dans de l'eau additionnée de soude.

Les enfants reçoivent, pendant le premier mois, du lait additionné d'eau sucrée, parties égales. Ce n'est que vers le septième ou huitième mois qu'ils reçoivent du lait pur. Pour tout ce qui concerne l'allaitement artificiel, les précautions de propreté et de régularité sont scrupuleusement observées.

terme — vomissements et diarrhées depuis sa naissance. A la naissance pesait : 3,250 grammes. Nourri au biberon.

Le 13 août pèse 2,810 grammes.

Le 20 août pèse 2,900 grammes, *excet* guéri.

Augmentation moyenne de poids : 13 grammes par jour.

OBS. 2. — Enfant G., trois mois. *Diagn.* : *Diarrhée, vomissements*. Entrée le 2 septembre, était nourrie au biberon. Diarrhée verte et vomissements depuis longtemps (calomel).

Le 3 septembre pèse 3,150 grammes (diarrhée).

Le 10 septembre pèse 3,320 grammes (+ 170).

Excet guérie le 11 septembre. Augmentation moyenne de poids : 24.2 grammes par jour.

OBS. 3 — Enfant M., trois mois. *Diagn.* : *Diarrhée, vomissements*. Enfant de belle apparence. Nourri au biberon. Diarrhée depuis quelques jours, un vomissement. Entré le 27 août, pèse 5,010 grammes.

Sort quelques jours après guéri, ayant augmenté de poids.

OBS. 4. — Enfant P., deux mois. *Diagn.* : *Athrepsie, diarrhée verte*. Enfant nourri au biberon, misère physiologique. Entré le 1^{er} avril.

Pesées : 2 avril 3,375 gr. (calomel), la diarrhée diminue.

9 avril 3,495 gr. (+ 120)

16 » 3,425 gr. (— 70)

23 » 3,420 gr. (— 5) (salol).

30 » 3,490 gr. (+ 70)

7 mai 3,600 gr. (+ 110) sort guéri.

OBS. 5. — Enfant G., quatre mois. *Diag.* : *Diarrhée, bronchopneumonie*. Entré le 22 août. A l'auscultation,

râles disséminés des deux côtés, surtout à la base droite, fièvre (calomel).

Le 23 août pèse 4,410 grammes. Diarrhée aqueuse, la fièvre tombe (salol).

Le 30 août pèse 4,175 grammes (— 235), la diarrhée diminue.

Le 7 mai pèse 4,175 grammes.

Le 14 » » 4,370 grammes (+ 195), la diarrhée est arrêtée.

Le 18 mai *exeat*, continue à augmenter.

Obs. 6. — Enfant R., un mois. Nourri au lait de Lancy, biberon sale. *Diarrhée verte et vomissements* (calomel, eau d'orge).

Le 11 novembre 1893 pèse 4,185 gr.

Le 18 » » » 4,280 gr. (+ 95).

Le 25 » » » 4,540 gr. (+ 260).

Sort guéri.

Obs. 7. — Enfant G., onze mois. Entré le 20 juillet 1893. Nourri jusqu'à dix mois en partie au sein, en partie au biberon. Diarrhée depuis quelques jours, lait de Lancy (à la crèche), et autre lait chez lui, propreté douteuse.

20 juillet. Diarrhée riziforme, vomissements (calomel), eau et cognac, bouillon de son.

Le 31 juillet. Sort guéri.

Obs. 8. — Enfant P., un an, malade par intervalles depuis octobre dernier, avec diarrhée fétide et parfois vomissements. Amaigrissement notable (calomel).

Entré le 21 mars 1893. Amélioration rapide, parti le 30 mars, guéri.

Obs. 9. — Enfant B., huit mois, nourri au biberon, diarrhée, maigrit depuis deux mois, touse (huile de ricin).

Entré le 23 mai 1893.

Le 27 mai 7,650 gr. va mieux.

Le 30 mai 7,530 gr. (— 120).

Le 9 juin 7,500 gr. (— 30).

Le 12 juin 7,530 gr. (+ 30). Guéri le 12 juin.

Obs. 10. — Enfant D., un mois, nourri au biberon, mauvaises conditions de propreté, diarrhée verte, vomissements. Entré le 27 mai 1893, sort guéri le 5 juin.

Obs. 11 — Septembre 1893 (*personnelle*). Enfant V., onze mois, convalescence, suite de rougeole, touse, diarrhée verte (nourri au biberon) (calomel). La diarrhée persiste (salol). Ne va pas mieux. Nous trouvons que le biberon est mal nettoyé, le lait, quoique reçu de très bonne qualité, est exposé à l'air. — Nous faisons prendre les précautions de propreté ordinaires, — la diarrhée diminue, l'enfant guérit au bout de quelques jours.

Obs. 12. — Novembre 1893 (*personnelle*). Enfant D., dix mois, allaitement (au biberon), mal fait, *diarrhée, vomissements*. Nous examinons tout de suite la manière dont est fait l'allaitement artificiel : le lait est donné pur, non bouilli ; le biberon est sale. Nous faisons ajouter au lait $\frac{1}{4}$ d'eau, et nous ordonnons de le faire chauffer au bain-marie, en maintenant l'ébullition de l'eau pendant vingt minutes. — Nettoyage du biberon, — la diarrhée diminue, persiste pendant trois jours encore (calomel). Guérison au bout de douze jours.

CONCLUSIONS

I. — Lorsque l'allaitement maternel ou mixte, — pour une cause ou pour une autre, — ne peut se faire, l'allaitement artificiel est praticable et doit être appliqué, quoique donnant en moyenne des résultats un peu inférieurs.

II. — Le lait d'ânesse est un excellent lait pour le nouveau-né; c'est lui qui se rapproche le plus du lait de femme; en revanche il s'altère vite, il est très cher et très difficile à se procurer.

III. — Le lait de vache est le plus généralement employé et donne de bons résultats, à condition de remédier autant que possible aux inconvénients qui résultent de la difficulté de sa digestion et de la présence des microbes dont il est toujours plus ou moins chargé.

IV. — Le simple échauffement du lait jusqu'à enlèvement doit être considéré comme insuffisant, et ne peut-être employé que comme un pis-aller.

V. — Le lait de vache stérilisé au bain-marie à 100° et sur place doit être considéré comme le meilleur.

VI. — Il faut autant que possible n'employer pour la stérilisation qu'un lait de bonne qualité, recueilli depuis peu et cela dans les meilleures conditions de propreté.

VII. — Le lait sera coupé de moitié d'eau sucrée au début de l'allaitement artificiel, pour être administré pur à partir du cinquième ou sixième mois.

VIII. — La stérilisation ne doit viser que la provision quotidienne; celle-ci divisée en un certain nombre de flacons, contenant le lait déjà coupé suivant les besoins de l'enfant.

IX. — On devra avant de donner le lait à l'enfant, le goûter pour s'assurer de sa température (environ 30°) et de sa qualité.

X. — Les ustensiles, biberons et tétines, servant à l'allaitement artificiel devront être scrupuleusement nettoyés et désinfectés dans les intervalles entre les tétés.

XI. — Les soins de propreté de la bouche chez les nourrissons nous paraissent tout aussi utiles au point de vue de la prophylaxie des maladies infectieuses.

XII. — La méthode des pesées — lorsqu'elle a pour corollaire l'examen de l'état général et l'examen des selles — peut rendre de très grands services et devrait toujours être employée.

XIII. — Le lait stérilisé réussit bien chez les enfants nés prématurément, à condition de leur donner artificiellement la chaleur qu'ils ne peuvent produire eux-mêmes.

BIBLIOGRAPHIE

- ARTEMIEFF. *Allaitement des nouveaux-nés. Arch. de Toc.*, 1887, p. 865.
- ARLOING. *De la tuberculose, considérée au point de vue de la police sanitaire et de l'hygiène alimentaire. Congr. de méd. vétér. Bull. ac.*, 1889 (4 septembre).
- BAGNISKY. *Berl. Klin. Wochenschr.*, n° 26, 25 juin 1888.
- BLANC (Auguste). *Hyg. alimentaire des nourrissons. Th. de Paris*, 1879.
- BOULIN. *Allaitement régulier, Bordeaux, Th. méd.*, 1890-1891, n° 34.
- BARTHEZ (et RILLIET). *Maladies des enfants.*
- BOISSARD *Du lait stérilisé, son usage, son emploi, ses dangers. France méd.*, 25 août 1893, n° 31, p. 530 (*Revue mens. des mal. de l'enf.*, septembre 1893).
- BUDIN et CHAVANNE. *De l'emploi pour les nourrissons de lait stérilisé à 100° au bain-marie, allait. mixte, allait. artificiel. Ac. de méd.*, 25 juillet 1893 (V. art. in *Rev. mens. des mal. de l'enf.*, t. XI, sept. 1892).
- BANG. *Milch tuberculöser Kühe. Munsch. med. Woch. Congrès de la tuberculose*, 1888 et 1889, n° 41, p. 705, 1890.
- BOUCHAUD. *Thèse de Paris*, 1864.
- BUDIN. *Clinique obstétricale*, 1889, p. 272.
- CARSTENS (Travail de la clinique du professeur Heubner). *Ueber Fehlerquellen bei der Ernährung der Säuglinge mit sterilisirten Milch. Jahrb f. Kinderheilkunde*, 1893, Bd. 36, p. 144 — (*Les erreurs que l'on commet dans l'alimentat. des nourrissons avec du*

lait stérilisé, art. in *Rev. mens. des maladies de l'enf.*

DUPOY. *Hygiène de la première enfance. Thèse de Paris, 1878.*

DREYFUS. *Transmission de la tuberculose dans l'allaitement. Nancy, thèse méd., 1891-1892, n° 335.*

DUCLAUX. *Le lait, 1887. — Ann. de chim. et phys. I, XXI.*

EGLI-SINCLAIR. *Appareil à stériliser le lait. Corresp. Bl. f. schweizer Aerzte, janvier 1889. — Alimentation des enfants avec le lait stérilisé (Corresp. Bl. f. schweizer Aerzte, février 1888.)*

ESCHRICH. *Bactéries de l'intestin chez le nouveau-né et le nourrisson, Berlin, Klin. Woch., 28 octobre 1885.*

FILATOW (Moscou). *Leçons cliniques sur le diagnostic et le traitement du catarrhe intestinal chez l'enfant, particulièrement sur le nourrisson. Traduit par Polosky, 1893.*

GIRARD. *Note sur l'influence de certaines altérations du lait, comme cause des divers états pathologiques chez les nouveaux-nés. Arch. génér. méd., 4^{me} série, t. VIII, p. 192, 1845.*

GUYOT. *Hygiène des enfants du premier âge. Th. de Paris, 1878.*

GALLAVARDIN. *Conservation du lait, en utilisant trois lois de physique. Lyon méd., 1889, p. 155.*

GUÉNIOT. *De l'allaitement artificiel des nouveaux-nés. Arch. tocol., 30 janvier 1886.*

HAMAYON (François). *Alimentation des nouveaux-nés. Thèse de Paris, 1879.*

LECLÈRE. *De l'alimentation lactée. Thèse de Strasbourg, 1867, n° 41.*

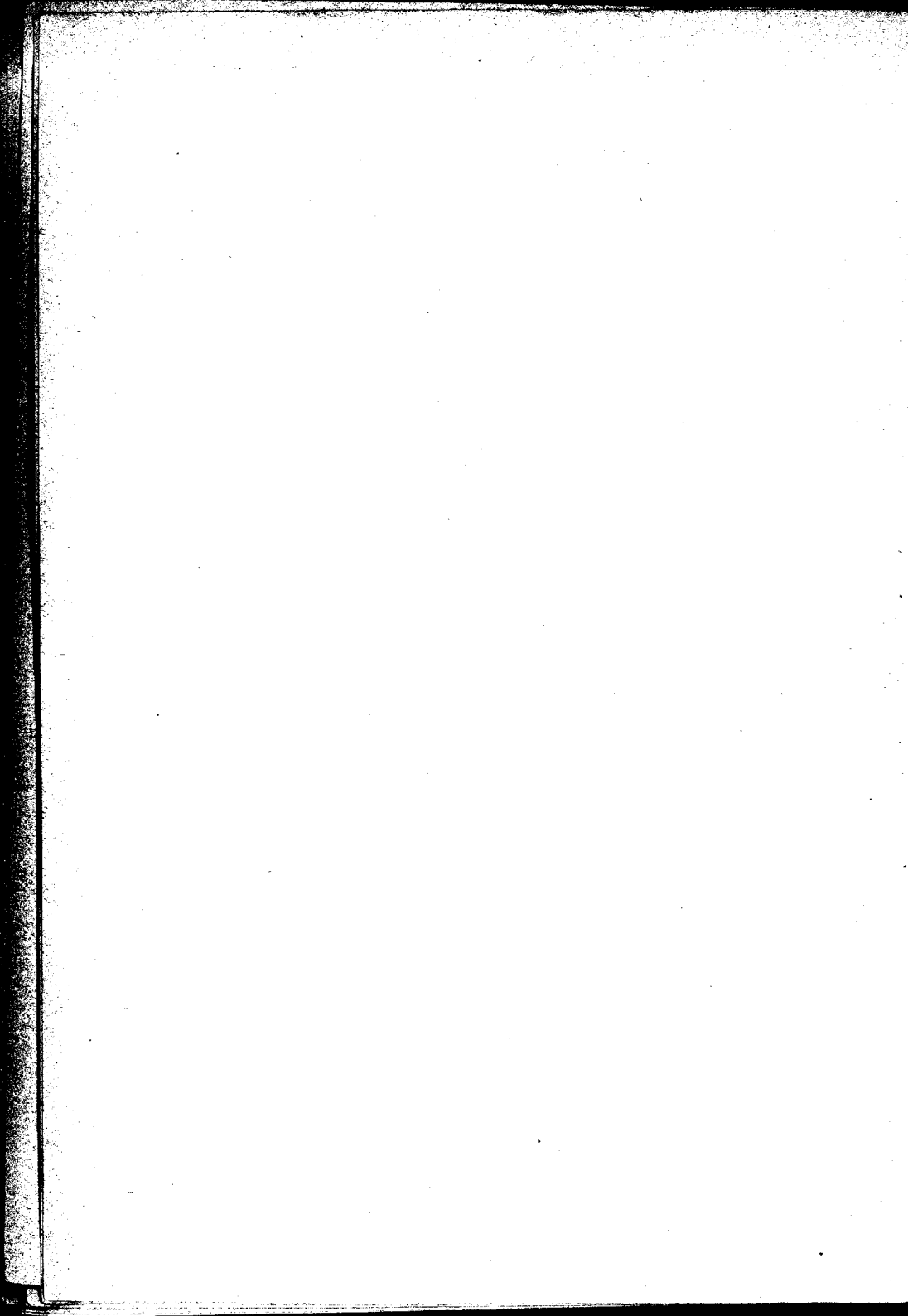
LAURE. *Enfants à la mamelle. Résultats des pesées. Thèse de Paris, 1888-1889.*

LÉVINE. *Alimentation des nouveaux-nés. Thèse de Paris, 1890.*

LUCAS-CHAMPIONNIÈRE (Just). *Importance de la chaleur pour l'alimentation artificielle des nouveaux-nés. Arch. de toc., 1887.*

- MALAPERT DU PEUX. *Lait et régime lacté. Thèse de Paris, 1888-1890, n° 181.*
- PAILLOTTE. *Note sur l'alimentation du nouveau-né. Th. méd. de Paris, 1889-1890, n° 91.*
- PINEAU. *Considérations sur l'allaitement. Thèse de Paris, 1890-1891.*
- ROYER-COLLARD. *Du lait et de l'allaitement. In. Gaz. méd. de Paris, 3^{me} série, 1849.*
- ROUX. *Note sur l'élevage artificiel des enfants nés avant terme. Thèse de Montpellier, 1891-1892, n° 4.*
- RHEM DE LECHTENDORFF. *Du lait de vache, comme aliment des enfants nouveaux-nés, résumé par Léon Dumas. Arch. de toc., 1877.*
- SZYDLOWSKI. *Ueber das Verhalten des Labenzym im Säuglingsmagen. Prag. med. Wochenschr, 1892, n° 32, p. 365. — Sur le Labferment dans le suc gastrique des nourrissons.*
- SCHROEDER. *Accouchements.*
- SAINT-YVES-MÉNARD. *Des meilleures conditions d'alimentation des enfants du premier âge en dehors de l'allaitement au sein. Arch. de toc., 1892.*
- STRUB (Emma). *Cent. Bl. f. Bakt., t. VII, 1890.*
- TARNIER, CHANTREUIL ET BUDIN. *Allaitement et hygiène de la première enfance.*
- TARNIER. *Traité d'accouchements. Bull. ac., 1882.*
- VINAY. *Lait stérilisé, sa valeur alimentaire. Lyon médical, juillet 1891.*
- WITKOWSKI. *Histoire des accouchements chez tous les peuples.*



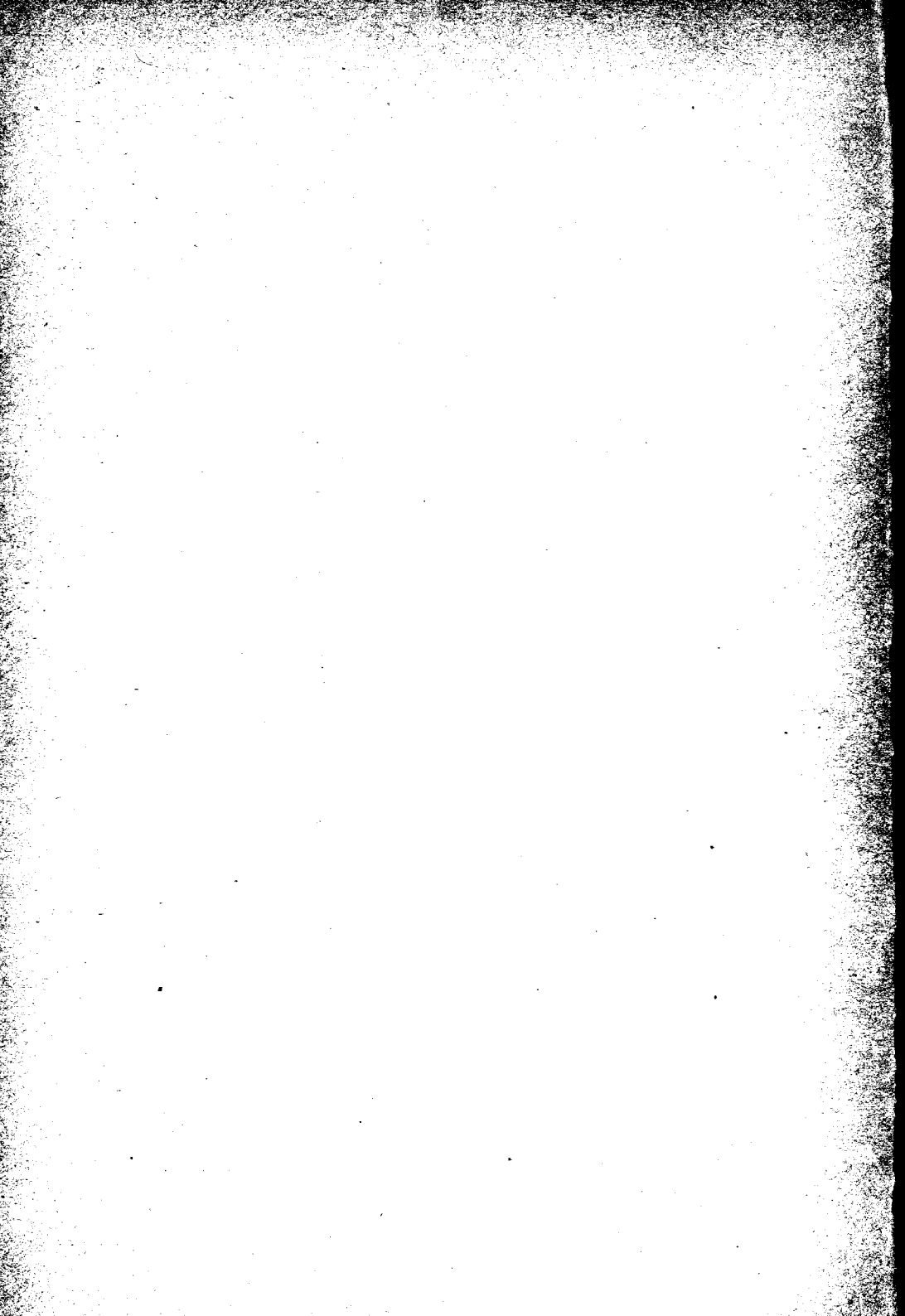


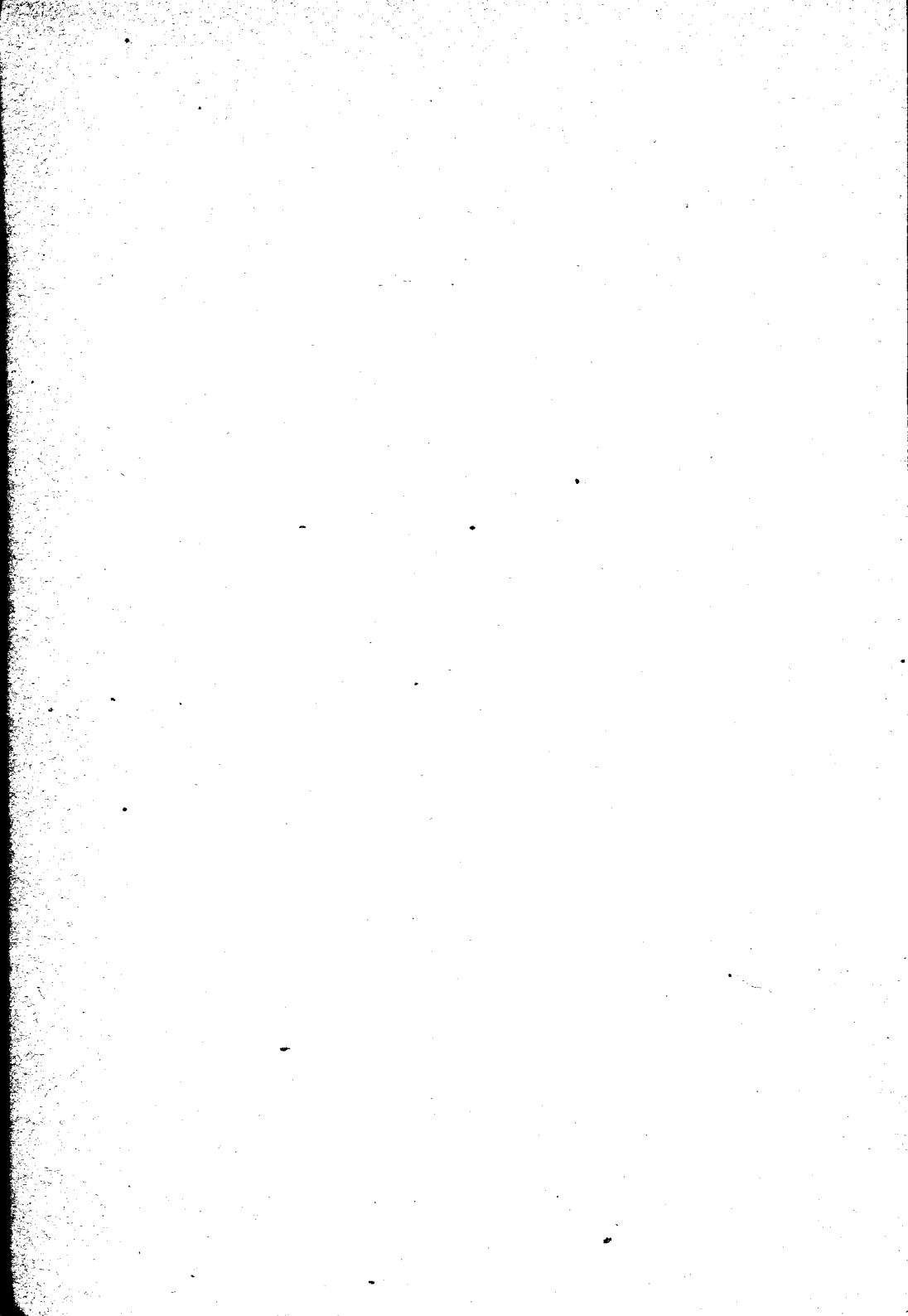
*La Faculté de médecine autorise l'impression de la présente
thèse, sans exprimer d'opinion sur les propositions qui s'y
trouvent énoncées.*

Le doyen,

Dr professeur PRÉVOST.

Genève, 10 février 1894.





26th 8/11/1911