

dans son sang, peuvent passer dans le lait à travers les acini de la glande mammaire, et par conséquent agir sur l'enfant. On ne traite pas autrement certaines maladies des enfants à la mamelle (on guérit parfaitement la syphilis des enfants en faisant passer le mercure par la nourrice); le médicament arrive dans leur organisme à doses extrêmement petites et diluées dans leur aliment (chez l'adulte, aujourd'hui, on administre souvent les médicaments au moment des repas, et non plus à jeun, comme cela se pratiquait constamment autrefois). L'iode, les iodures, les sulfures, les sels de fer, de zinc, de plomb, de bismuth, d'antimoine, d'arsenic, le mercure (Mayenson et Bergeret, *Journal de l'Anatomie de Robin*, 1873) passent dans le lait. Il en est de même des parties volatiles de l'ail, de l'absinthe, de l'anis, etc. Il serait intéressant et utile de reprendre cette question du passage dans le lait des substances introduites dans le sang.

§ 5. — Variations et modifications du lait.

J'ai décrit le lait supposé pur et tel qu'il se montre dans la grande généralité des cas. Mais on doit savoir que le lait peut être modifié sous l'influence de conditions diverses que nous allons passer en revue.

Sous l'influence de l'alimentation. — D'après Boussingault, la nature des aliments n'exerce pas d'influence marquée sur la quantité et la composition du lait, pourvu qu'ils contiennent les équivalents nutritifs, c'est-à-dire des aliments azotés et non azotés proportionnés. Cependant, une alimentation azotée accroît la quantité de beurre dans le lait, tandis qu'une nourriture riche en matières grasses la fait baisser et peut même arriver à supprimer la sécrétion lactée. Une nourriture exclusivement végétale diminue la quantité de lait, les proportions de caséine et de beurre, et augmente le sucre de lait.

Une nourriture substantielle augmente la quantité de lait; les boissons produisent le même résultat.

Le lait prend quelquefois la saveur et le goût de certains aliments, plantes alliées, comme le poireau et l'oignon, et plantes crucifères, comme le chou et le navet.

Sous l'influence des émotions morales. — Les influences morales sont des causes de modifications du lait chez la femme et chez les animaux. Une émotion morale rend le lait de

la femme plus aqueux, ce que le vulgaire exprime en disant que le lait *tourne*. Lorsque la sécrétion est tarie, ce qui peut arriver, on dit que le lait *s'est répandu*, et on ne manque pas de mettre sur le compte de ce lait répandu toutes les maladies prochaines ou éloignées qui pourront survenir! Lorsqu'on enlève le veau à une vache, son lait diminue de quantité.

Sous l'influence de l'âge, de l'exercice, etc. — On observe des *variations individuelles* dont on ne peut saisir la cause. Telle femme bien portante, ayant en apparence un bon lait, rend malades tous les enfants qu'elle allaite. On dit que le lait qui contient beaucoup de beurre produit souvent ce résultat. La composition du lait varie un peu selon l'âge des nourrices: de 20 à 30 ans, la caséine diminue et le sucre de lait augmente; le beurre augmente de 15 à 20 ans et diminue de 20 à 30.

L'ennui, le chagrin peuvent altérer et même tarir le lait. Il n'est pas rare de voir de belles nourrices perdre le lait lorsqu'on leur impose une vie trop sédentaire.

Analyse du lait de nourrices. — Becquerel et Vernois.

Pour 1000 parties.

	Eau.	Caséine.	Beurre.	Sucre de lait.	Sels.
De 15 à 20 ans. . .	869,85	55,74	37,38	35,23	1,80
De 20 à 25 ans. . .	886,91	38,73	28,21	44,72	1,43
De 25 à 30 ans. . .	892,96	36,53	23,48	45,77	1,46
De 30 à 35 ans. . .	888,06	42,33	28,64	39,53	1,44
De 35 à 40 ans. . .	894,94	42,07	22,33	39,60	1,06

Le repos diminue la proportion de beurre et augmente la quantité de lait.

Le lait du soir est plus riche en caséine et beaucoup plus en beurre.

La chaleur augmente la quantité de lait, le froid la diminue.

Du lait aux différentes périodes. — Au début, on trouve dans le colostrum très-peu de caséine, de l'albumine. Dans les deux ou trois premiers mois, la caséine et le beurre augmentent insensiblement. La caséine diminue à partir du dixième mois, le beurre à partir du cinquième. Le sucre de lait augmente à partir du huitième mois; les sels augmentent jusqu'au cinquième mois et diminuent ensuite graduellement. Les dernières portions qui sortent de la mamelle sont plus riches en beurre et en caséine.

§ 6. — Rapports de la sécrétion lactée avec les organes génitaux.

Les rapports qui unissent les organes de la génération et l'organe de la lactation sont fort remarquables. On sait que la mamelle prend du développement, qu'elle prend les caractères de la mamelle de la *femme*, au moment où l'ovaire commence à fonctionner. On donne le nom de puberté à l'époque de la vie de la jeune fille où se produisent ces phénomènes.

La mamelle exerce une influence évidente sur les organes génitaux. Ainsi, la menstruation cesse pendant toute la durée de la lactation; la fécondation ne peut pas se produire, puisque les fonctions de l'ovaire sont supprimées; lorsque la menstruation se rétablit ou qu'il survient une grossesse, le lait perd de ses qualités, il devient plus aqueux et reprend un peu les caractères du colostrum. Ces règles générales souffrent des exceptions: on voit quelquefois de bonnes nourrices qui continuent à être réglées, des nourrices même non réglées concevoir. Enfin on peut voir la menstruation reparaitre chez une nourrice sans que le lait change de qualité. Comme on peut se trouver en face d'exceptions, voici ce qu'on doit conseiller. Dans tous ces cas, examinez l'enfant, pesez-le tous les jours; s'il profite, s'il augmente de poids, laissez-le à la nourrice; s'il dépérit, s'il diminue de poids, changez la nourrice. Si la nourrice devient enceinte, retirez-lui l'enfant sans hésiter, car la grossesse altère infailliblement le lait, il diminue rapidement.

§ 7. — Influence du système nerveux sur la sécrétion du lait.

La production du lait par excitation du mamelon, l'influence des émotions morales, etc., prouvent que le système nerveux joue un rôle dans la sécrétion du lait. Mais le phénomène réflexe de cette production n'a pu encore être expliqué. Cl. Bernard et d'autres physiologistes ont expérimenté sur les nerfs intercostaux et sur les filets du grand sympathique qui se rendent à la glande mammaire. Ces expériences n'ont donné aucun résultat.

Est-il besoin de réfuter ce préjugé populaire d'après lequel le lait transmettrait à l'enfant les instincts et les prédispositions

morbides de la nourrice? Il m'est arrivé plusieurs fois de voir interdire le lait de chèvre aux enfants, sous prétexte qu'on pourrait leur transmettre certaines habitudes de la chèvre!

§ 8. — Anomalies de la lactation.

J'ai déjà dit que la succion du mamelon pouvait augmenter le volume de la mamelle et produire la sécrétion du lait sur une fille vierge.

On voit quelquefois les enfants nouveau-nés des deux sexes sécréter un liquide lactescent par la glande mammaire.

On a vu des mamelles supplémentaires fournir du lait, et on trouve dans tous les auteurs l'histoire d'un marin qui portait sur la cuisse une mamelle avec laquelle il allaitait un petit enfant.

§ 9. — Du lait des animaux comparé à celui de la femme.

Le lait des animaux a beaucoup d'analogie avec celui de la femme, et l'on peut remplacer le lait d'une nourrice par celui d'un animal. On cite beaucoup d'exemples d'individus nourris directement par une femelle d'animal. Romulus et Rémus ne furent-ils pas allaités par une louve?

Cependant le lait des animaux n'est pas identique de composition. Le sucre de lait prédomine dans le lait de *femme*, la caséine et le beurre dans le lait de *vache*, etc. Voici l'analyse du lait de plusieurs animaux comparé à celui de la femme, par Becquerel et Vernois (pour 1000 parties).

	Eau.	Caséine.	Beurre.	Sucre de lait.	Sels.
Femme. . . .	889,08	39,24	26,66	43,64	1,38
Vache. . . .	857,05	54,04	43,05	40,37	5,48
Chèvre. . . .	863,58	46,59	43,57	40,04	6,22
Brebis. . . .	839,89	53,42	58,90	40,98	6,81
Anesse. . . .	810,24	20,18	12,56	57,02 avec les sels.	
Jument. . . .	828,37	16,41	68,72	86,50 avec les sels.	

Total des matières solides pour 1000 : femme, 110,92; vache, 142,95; chèvre, 136,42; brebis, 160,11; anesse, 89,76; jument, 171,63.

Les globules du lait de vache et de tous les laits qui donnent un beurre ferme ne sont pas sphériques; ils sont un peu polyédriques. Lorsqu'on les chauffe, ils deviennent sphériques.

§ 10. — Choix d'une bonne nourrice.

Après cette histoire détaillée du lait et de la sécrétion lactée, il ne me paraît pas inutile de parler du choix d'une nourrice, ne fût-ce que pour contribuer à détruire certains préjugés absurdes. La femme du monde, et quelques médecins, recherchent une femme *brune, grande, ayant des dents blanches, des seins volumineux, un lait blanc et épais*. Elle impose à sa nourrice de *sortir peu*, parce que, dit-elle, la transpiration altère le lait de la nourrice. Elle lui fait donner une *nourriture fortement animalisée*, pensant que la nourrice aura un lait plus nourrissant, et elle lui interdit l'usage des condiments, de la salade et de toutes les substances dites fortes, parce qu'elles peuvent altérer le lait.

Ce qu'il faut rechercher dans une nourrice, c'est une bonne santé, l'absence de maladies actuelles, et surtout l'absence de maladies contagieuses dans sa famille. Il faut palper les seins, qui ne doivent être ni trop gros ni trop petits; les seins très-volumineux ont trop de graisse et ordinairement la glande mammaire est petite. Un bon sein est de moyen volume, et le toucher permet de constater la consistance des lobes, gros comme des noix. En pressant le pourtour du mamelon, on doit faire jaillir un flot de lait blanc et crémeux. Quant au régime, il faut laisser la nourrice se nourrir comme elle en a l'habitude.

Avec toutes ces précautions, on a quelques probabilités de rencontrer une bonne nourrice, mais le plus habile se laisse tromper par les apparences. On ne peut être certain d'avoir une bonne nourrice, il faut en essayer pendant quelque temps. Si l'enfant augmente de poids et s'il ne crie pas trop, elle est bonne; si l'enfant dépérit, elle est mauvaise, au moins pour cet enfant. Surveillez cette nourrice, étudiez son régime et son influence sur l'enfant, et si vous voyez que celui-ci se trouve malade à plusieurs reprises à la suite de l'usage d'un aliment donné à la nourrice, supprimez cet aliment.

Est-il utile d'ajouter que Becquerel et Vernois n'ont pas trouvé de différence dans la composition du lait des *brunes* et des *blondes*? L'état des dents n'a aucune influence sur le lait. Il est certainement plus agréable d'avoir une nourrice grande et belle, mais ce qu'il faut avant tout, c'est un bon lait.

V. — SÉCRÉTION HÉPATIQUE.

Le foie sécrète la bile et le sucre. La sécrétion biliaire a été étudiée avec la digestion; il me reste à parler ici de la sécrétion du sucre.

§ 1^{er}. — De l'organe sécréteur.

Le foie est une immense glande formée par la réunion d'une quantité considérable de cellules, dites *cellules hépatiques*, entre lesquelles circulent les capillaires sanguins et les canalicules biliaires. Ces derniers sont l'origine des voies biliaires, sur lesquelles je ne reviendrai pas.

Les *cellules hépatiques* sont des cellules molles, sans enveloppe, polyédriques par pression réciproque, de 18 à 20 μ , contenant un ou deux noyaux et diverses granulations. Elles sont groupées par petites masses, du volume d'un à deux millimètres, ilots hépatiques ou lobules, autour desquels rampent les vaisseaux sanguins et les canaux biliaires. C'est de ces cellules que sort le sucre par un mécanisme sur lequel je reviendrai bientôt.

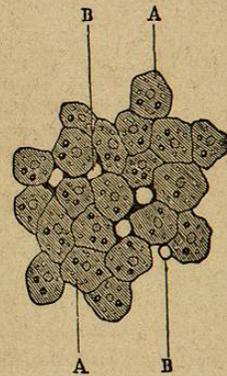


FIG. 100. — Cellules hépatiques contenant des canalicules biliaires.

A. Cellules. — B. Coupe des canalicules biliaires.

La *veine porte*, née dans la rate, dans le pancréas et dans la portion sous-diaphragmatique du tube digestif, se ramifie dans le

foie, où elle se termine par un système de vaisseaux capillaires qui serpentent entre les cellules hépatiques.

La veine porte contient : 1^o le sang veineux qui a été porté aux organes par l'artère splénique et les artères mésentériques ; 2^o les éléments absorbables de la digestion, chyle, qui ont pénétré par les capillaires de la veine porte, peptone, transformation des albuminoïdes, glycose, transformation des féculents et du sucre de canne, sels minéraux des aliments et des boissons, portions de la salive et du suc gastrique n'ayant pas servi à la transformation des aliments, matières grasses émulsionnées (la plupart des matières grasses passent par les chylifères).

Ces substances se mêlent au sang pendant la digestion, elles arrivent dans les capillaires du foie, au contact des cellules hépatiques.

Dans l'intervalle de deux digestions, la veine porte amène au foie du sang veineux ordinaire.

Les ramifications de la veine porte dans le foie sont entourées par la capsule de Glisson jusqu'à leurs dernières divisions. Celles-ci passent entre les lobules, s'anastomosent entre elles et entourent les lobules d'une couronne veineuse (veines extra-lobulaires de Kiernan). De cette couronne veineuse entourant les lobules par-

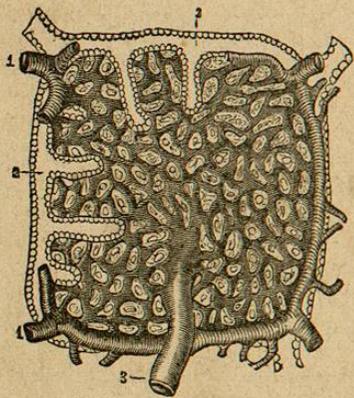


FIG. 101. — Un lobule du foie entouré de la couronne veineuse formée par la veine porte.

1. 1. Veine porte. — 2. 2. Canalicules biliaires dont on n'aperçoit pas l'origine.

tent les capillaires, qui serpentent entre les cellules en se dirigeant vers le centre du lobule, où ils donnent naissance à une veinule, origine de la veine sus-hépatique (veine intra-lobulaire de Kier-

nan). Les mailles des capillaires sanguins sont assez larges, de sorte que plusieurs cellules hépatiques y sont contenues. Il n'en est pas de même du réseau des canalicules biliaires, dont les mailles ne contiennent qu'une cellule, d'où il résulte que chacune des faces de la cellule est en rapport avec un canalicule biliaire.

Les capillaires, en contact direct avec les cellules hépatiques, forment donc, en convergeant, les origines de la veine sus-hépatique. Chaque lobule donnant naissance à une veinule, on comprend que l'ensemble des lobules et des veinules et veines sus-hépatiques forme une immense grappe dont les lobules représentent les grains.

Les veinules sus-hépatiques se dirigent toutes d'avant en arrière, vers le bord postérieur du foie, en s'anastomosant et en formant des troncs de plus en plus volumineux. Ceux-ci, dont la surface externe adhère au tissu du foie, ce qui explique pourquoi ils restent béants quand on les divise, viennent s'ouvrir dans la veine cave inférieure par plusieurs orifices qu'on ne peut apercevoir qu'après avoir ouvert la veine cave.

Le foie est donc un vaste amas de cellules arrosées par un courant sanguin dirigé de bas en haut, de la veine porte à la veine cave inférieure. Le sang est porté dans les parties les plus profondes du foie par le réseau capillaire, et il en revient par les veines sus-hépatiques. Ce courant sanguin est continu.

L'artère hépatique se ramifie également dans la capsule de Glisson en accompagnant la veine porte. Elle se termine dans les parois de la capsule de Glisson, de la veine porte et des conduits biliaires. Ceux-ci suivent aussi la veine porte, dans la capsule de Glisson, tandis que les lymphatiques profonds descendent en dehors de cette capsule.

Des lymphatiques profonds et superficiels naissent du foie.

Les nerfs de cet organe viennent : 1^o du pneumogastrique gauche ; 2^o du plexus solaire (grand sympathique) ; 3^o du phrénique droit. Ce dernier envoie quelques filets aux parois musculuses des veines sus-hépatiques. Ils pénètrent par le bord postérieur du foie ; les autres nerfs pénètrent par le hile et suivent les ramifications des vaisseaux dans la capsule de Glisson.

Le foie est une glande à part, une *glande celluleuse*. Elle sécrète du sucre qui est versé dans les veines sus-hépatiques, lesquelles jouent, par rapport à la glande, le rôle de conduits excréteurs. Certains auteurs en font une glande vasculaire sanguine ; mais elle ne ressemble à ces derniers organes ni par la structure, ni par ses fonctions, comme nous le verrons plus loin.

§ 2. — **Sucre.**

Le sucre formé par le foie est le *sucre animal*, ou *glycose animale*, ou sucre du foie. Il offre la même composition élémentaire que la glycose ordinaire, fabriquée artificiellement ou venant du raisin, mais il en diffère en ce qu'il se décompose beaucoup plus facilement dans les vaisseaux (sept ou huit fois plus), de sorte que s'il faut injecter, par exemple, une partie de sucre de raisin pour faire apparaître le sucre dans l'urine, il faudra 7 à 8 grammes de *sucre du foie*. N'oublions donc pas qu'il se détruit dans les vaisseaux et qu'il se transforme aisément en acide lactique.

Lieux où on le trouve. — Pavy et d'autres physiologistes ont cru que le sucre formé par le foie était oxydé, détruit dans les capillaires des poumons. D'après eux, la glycose animale existerait en abondance dans le parenchyme du foie, dans le sang des veines sus-hépatiques, de la portion de veine cave inférieure comprise entre le foie et le cœur, dans le sang du cœur droit et de l'artère pulmonaire.

En dehors de la digestion, chez un animal à jeun, on ne trouverait de glycose animale que dans ces régions; c'est à peine s'il en existerait des traces dans les vaisseaux à sang rouge; il n'y en aurait pas dans les veines autres que celles énumérées plus haut.

Pendant la digestion, les régions signalées plus haut (foie, veines sus-hépatiques, extrémité supérieure de la veine cave, cœur droit et artère pulmonaire) en contiendraient une quantité plus considérable. De plus, on en trouverait une certaine quantité dans les vaisseaux à sang rouge et quelquefois dans les veines générales, y compris la veine porte. Mais cette dernière veine renfermerait de la glycose ou sucre de raisin, lorsque du sucre ou des féculents ont été introduits dans le tube digestif.

Des recherches modernes ont montré que *le sucre se trouve en égale quantité dans le sang qui va au poumon et dans celui qui en vient*. Il y a autant de sucre dans le sang artériel qu'il y en a entre le foie et le poumon. Il y en a beaucoup moins dans les veines, parce qu'il est détruit dans les capillaires des tissus, comme l'oxygène.

La *quantité de glycose* qu'on trouve dans le sang a été évaluée par Cl. Bernard à 0,90 centièmes pour 1000 chez l'homme, à 1,27 pour 1000 chez le bœuf, à 4 pour 1000 environ chez le veau et le cheval. Cette quantité peut augmenter; lorsqu'elle atteint

3 pour 1000, une partie du sucre sort du foie avec la bile; si elle atteint 4 à 6 pour 1000, on en trouve dans l'urine.

La quantité du sucre *augmente* dans le sang après la saignée. Elle augmente d'abord sous l'influence de l'inanition, pour diminuer ensuite.

On dénote la présence de la glycose animale dans le tissu du foie, dans le sang, etc., au moyen des réactifs appropriés (procédés de Barreswill, de Fehling, de Capezuoli et de Moore).

§ 3. — **Formation du sucre dans le foie. — Glycogénie.**

La glycogénie est une découverte de notre illustre Cl. Bernard; avant lui on ne connaissait ni le sucre du sang ni la matière glycogène.

Preuve de la formation du sucre dans le foie. — Si l'on nourrit un chien avec des aliments azotés, en excluant avec soin les féculents et le sucre, on peut constater qu'il n'y a pas trace de sucre dans le sang de la veine porte, et qu'il en existe dans la veine cave au-dessus du foie, et dans le cœur droit. D'où peut venir ce sucre, sinon du foie?

Voici une expérience fort concluante que Cl. Bernard appelait *le lavage du foie*. On arrache le foie à un animal qui vient de mourir, on fait passer dans la veine porte un courant d'eau qui sort par les veines sus-hépatiques en entraînant le sang. Au début, le liquide qui sort par les veines sus-hépatiques est sucré, puis le sucre diminue et il finit par disparaître. Il n'y a donc plus de sucre dans les vaisseaux. Cependant, si on laisse le foie au repos pendant un certain temps, on constate qu'une nouvelle injection d'eau poussée dans les vaisseaux entraîne du sucre. Ce sucre ne peut venir que du foie.

Mécanisme de sa formation. — Le sucre du foie est le résultat d'une fermentation qui transforme la matière glycogène des cellules hépatiques en sucre. Le ferment sous l'influence duquel se forme le sucre est contenu dans les cellules du foie, ainsi que la matière glycogène. A mesure que la matière glycogène se transforme en sucre, celui-ci sort des cellules hépatiques, de la même manière que la salive sort des cellules des culs-de-sac salivaires, et pénètre dans les capillaires dont le courant l'entraîne dans les veines sus-hépatiques. Les cellules du foie se détruisent-elles et leur

substance dissoute passe-t-elle dans les vaisseaux ? La chose est possible, mais non certaine. Cependant l'état de mollesse des cellules du foie, l'absence de paroi et la présence de deux noyaux dans certaines cellules indiquent un travail cellulaire actif, une activité assez grande dans le renouvellement de ces cellules. Pour comprendre la formation du sucre, il faut connaître la matière glycogène et le ferment qui la transforme.

Matière glycogène. — Cette substance est encore désignée sous les noms de *zoamyline* (Rouget), *d'inuline* (Schiff), *d'amidon hépatique*, *d'amidon animal*. La matière glycogène existe dans les cellules hépatiques, non à l'état de granulations, comme on l'a cru, mais à l'état amorphe. Elle est plus abondante dans les cellules du centre du lobule, qui avoisinent la veine sus-hépatique, et dans chaque cellule on la trouve surtout autour du noyau, ainsi que le montrent les réactions chimiques.

Préparation. — On fait bouillir le tissu du foie; on le triture ensuite avec du noir animal, en y ajoutant un peu d'eau bouillante, et on filtre. Le liquide filtré contient la matière glycogène dissoute. On traite ce liquide par l'alcool concentré qui précipite la matière glycogène et l'albumine. On dissout le précipité dans un peu d'eau, qui ne reprend pas l'albumine coagulée, et on précipite encore une fois par l'alcool.

Propriétés. — La matière glycogène, ainsi préparée, est une poudre amorphe, inodore et incolore. Elle est insoluble dans l'alcool et dans l'éther; mais elle se dissout dans l'eau, qu'elle trouble légèrement. *L'iode la colore en violet.* Elle dévie à droite la lumière polarisée. L'acide chlorhydrique étendu le transforme en dextrine et en glycose sous l'influence de la chaleur.

Quantité. — La quantité de matière glycogène contenue dans le foie est, en moyenne, de 1,5 à 2 pour 100; mais cette quantité varie de 1,5 à 4,5 chez les divers animaux.

Variations. — La matière glycogène s'accumule dans le foie pendant le sommeil hibernant de certains animaux. Quelques heures après le repas, elle est très-abondante. Après la mort, la fermentation s'établit rapidement dans le foie, et la matière glycogène disparaît pour se transformer en sucre. C'est pour cela qu'il faut, pour la trouver, extraire rapidement le foie et le faire bouillir aussitôt pour empêcher l'action du ferment en coagulant le foie.

Origine. — Le foie fait de la matière glycogène aux dépens des aliments et sans les aliments.

La formation de la matière glycogène aux dépens des aliments n'est pas douteuse. Injectez de la glycose dans la veine jugulaire d'un animal, le sucre en excès passera dans l'urine sans avoir traversé le foie. Injectez la même quantité dans une des branches de la veine porte, elle ne dépassera pas le foie, qui s'en empare pour faire de la matière glycogène. Dans cette dernière expérience, si l'on injecte une plus grande quantité de sucre, le foie ne peut pas le retenir en totalité, et l'excès s'écoule par les veines sus-hépatiques et finit par apparaître dans l'urine.

Voici des expériences démonstratives de Cl. Bernard. Il fait la ligature de la veine porte à des animaux; la circulation se rétablit par des anastomoses, de sorte que le sang de la veine porte ne passe plus par le foie et passe dans la circulation générale. Si ce chien ingère 12 gr. de sucre, on trouvera bientôt du sucre dans les urines, tandis qu'il faudra de 60 à 80 gr. de sucre à un autre chien n'ayant pas subi l'opération, pour que le sucre apparaisse dans les urines.

Lorsqu'un malade présente une obstruction de la veine porte, on observe que les urines du matin, à jeun, ne contiennent pas trace de sucre; mais on en trouve dans les urines de la digestion, s'il y a eu une certaine quantité d'aliments féculents ou de sucre ingérés pendant le repas.

On admet que la matière glycogène est formée principalement par les *hydrocarbonés* et surtout par le sucre. Les cellules hépatiques s'en emparent lorsqu'ils traversent le foie, par déshydratation de la glycose.

Les *aliments azotés* concourent aussi à la formation du glycogène en se dédoublant en glycose et une matière azotée, peut-être l'urée. Les cellules hépatiques s'emparent alors de la glycose.

La formation du glycogène sans aliments est prouvée : 1^o par son accumulation dans le foie pendant le sommeil des animaux hibernants; 2^o parce qu'il continue à se former dans le foie après la ligature de la veine porte. Cette transformation s'opère probablement aux dépens du sang.

Ferment glycogénique. — La transformation de la matière glycogène en sucre s'opère par l'intermédiaire d'un ferment que l'on peut détruire. Ainsi, si l'on traite le foie par l'eau bouillante, le ferment est détruit et la transformation ne s'opère plus. On peut recueillir ce ferment en suivant un procédé exactement semblable à celui qu'on emploie pour préparer la ptyaline.

Le ferment glycogénique a une grande analogie d'action avec la

ptyaline; on pourrait l'appeler *ptyaline hépatique*. D'autres ferments peuvent opérer la transformation de la matière glycogène en sucre: le suc pancréatique, la salive, les matières animales en décomposition.

Les uns ont fait venir ce ferment de la ptyaline absorbée dans le tube digestif, les autres de la destruction des tissus, d'autres de la destruction des globules sanguins.

Action du ferment. — Cette action s'exerce constamment, même après la mort, de sorte qu'on trouve une plus grande quantité de sucre dans le foie d'un animal le lendemain de sa mort. Une chaleur modérée accélère la *formation de glycose post mortem*. Le foie d'un rat contenait 2 p. 100 de glycose 3 heures après la mort, et 5,2 p. 100 après 20 heures (Schiff). Le foie d'un animal au moment où il vient de mourir, cinq secondes après, contient 1,8 de glycose p. 1000, quinze minutes après il en renferme 6,8, et une heure après, 10,3 p. 1000 (Dalton).

La sécrétion du sucre n'est pas une excrétion, mais une véritable sécrétion, puisque le sucre, qui ne préexiste pas dans le sang, se forme de toutes pièces dans le foie aux dépens de la substance des cellules hépatiques, comme la ptyaline est formée aux dépens de la substance des cellules épithéliales des culs-de-sac salivaires.

Ce mode d'action du foie doit déterminer à considérer cet organe comme une vraie glande, glande spéciale, à cellules réunies en masse. Je ne crois pas qu'on soit autorisé à dire que le foie est une glande vasculaire sanguine.

La *formation du sucre est incessante sur le vivant*, comme l'ont démontré Cl. Bernard et Dalton. Pavy et Schiff avait émis l'opinion que le sucre trouvé dans le foie après la mort avait été fabriqué depuis le moment de la mort, et qu'il ne s'en formait pas pendant la vie.

§ 4. — Rôle du sucre animal.

J'ai déjà dit que Pavy et d'autres physiologistes croyaient que le sucre était oxydé dans le poumon et qu'il servait à former de l'acide carbonique. C'était donc un aliment respiratoire à la manière dont l'entendait Liebig.

Mais les travaux modernes de Cl. Bernard, Weis, etc., ont montré que le sang venant du poumon contient autant de sucre que celui qui y arrive, et qu'il fallait chercher ailleurs le lieu de destruction du sucre.

D'après les expériences des auteurs que je viens de citer, il semble que la *destruction du sucre se fait dans les vaisseaux capillaires des muscles pendant la contraction*.

Nous savons que la quantité de sucre est sensiblement la même dans le sang de toutes les artères, et qu'elle est diminuée dans les veines; il faut donc admettre qu'il est détruit dans les capillaires.

Voici pourquoi on suppose que cette destruction a lieu dans les capillaires des muscles: 1° Excitez le nerf d'un membre de manière à augmenter les contractions musculaires, le sucre se détruira en plus grande quantité dans le sang de ce membre, et le sang de la veine en contiendra beaucoup moins. 2° Excitez, tétanisez les muscles de la jambe d'une grenouille, ces muscles contiendront moins de matière glycogène que ceux de l'autre jambe (les muscles contiennent de la matière glycogène). 3° Dans l'empoisonnement par le curare, l'animal est diabétique; c'est que les muscles paralysés ne peuvent utiliser le sucre fourni par le foie.

En somme, le sucre du foie serait le combustible des muscles, qui l'utiliseraient pendant leur contraction.

L'étude du sang du fœtus prouve l'utilité du sucre dans le sang. La fonction glycogénique du foie commence à l'âge de trois ou quatre mois chez le fœtus, et avant cette époque c'est le placenta qui est chargé de sa formation par l'intermédiaire de cellules situées entre les vaisseaux du placenta et contenant de la matière glycogène.

— La théorie de la glycogénie a été attaquée, mais elle a résisté. Ces attaques ont cependant fait naître des découvertes importantes. Sanson crut que la viande de boucherie contenait une matière sucrée, et il s'éleva contre les expériences de Cl. Bernard. Mais il fut démontré depuis que cette matière est de la *dextrine* et non de la glycose, Rouget démontra que la matière glycogène n'est pas une substance spéciale au foie, et qu'on la rencontre en grande quantité chez le fœtus et le nouveau-né: dans les éléments cellulaires du placenta, dans les épithéliums, l'épiderme, les lobules pulmonaires, les glandes de Liéberkühn, la substance musculaire, le cartilage d'ossification. Quoiqu'il puisse se faire du sucre ailleurs que dans le foie, il n'en est pas moins vrai que le foie est le foyer le plus important de la formation de la substance glycogène et de la glycose.

— Quelques auteurs ont attribué au sucre du foie un rôle important dans la formation des tissus.