

Fac-Similé d'un ouvrage de Claude Bernard
emprunté au fond de la Bibliothèque
Universitaire Lyon 1

Traité par Marc Augier (CERAM Business School) et
Georges Vignaux (CNRS - Directeur du programme)
dans le cadre des travaux du programme CoLiSciences
(<http://colisciences.in2p3.fr>) de la Maison des Sciences
de l'Homme Paris Nord

DEUXIÈME MÉMOIRE

A PROPOS

DE LA

FONCTION GLYCOGÉNIQUE

DU FOIE

LU A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, LE 26 MARS 1855,

Par le Docteur L. FIGUIER.

Agrégé de chimie à l'École de pharmacie de Paris, etc.

Extrait de la GAZETTE HEBDOMADAIRE DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE.

PARIS,

LIBRAIRIE DE VICTOR MASSON,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1855.

DEUXIÈME MÉMOIRE

A PROPOS

DE LA

FONCTION GLYCOGÉNIQUE

DU FOIE

LU A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, LE 20 MARS 1855.

Par le Docteur E. RECLUS.

Agé de dix-neuf ans, élève de pharmacie de Paris, etc.

Extrait de la GAZETTE HEBDOMADAIRE DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE.

PARIS.

LIBRAIRIE DE VICTOR MASSON.

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1855.

DEUXIÈME MÉMOIRE

A PROPOS

DE LA

FONCTION GLYCOGÉNIQUE DU FOIE.

J'aurais désiré ne pas entretenir encore l'Académie des expériences qui m'occupent en ce moment, et par lesquelles j'espère achever de démontrer que c'est à tort que l'on accorde au foie la propriété de sécréter du sucre. Mais la communication qui lui a été faite dans son avant-dernière séance me décide à publier, dès à présent, la partie de mes recherches qui se rapporte au point décisif qui vient d'être soulevé.

La communication faite à l'Académie se compose : 1° de la présentation d'une série d'expériences dues à un chimiste étranger, et qui prouvent que, dans certaines conditions, le sang de la veine porte est privé de sucre, tandis que celui des veines sus-hépatiques contient de notables quantités du même produit ; 2° de réflexions qui consistent à montrer que les résultats obtenus par M. Lehmann tranchent sans retour la question qui s'agit.

J'établirai à la fin de ce mémoire que les résultats obtenus par l'habile chimiste de Leipzig ne déposent nullement en faveur de la théorie glycogénique ; mais j'exposerai d'abord les faits qui sont l'objet de mon travail.

Dans la Note présentée à l'Académie, il est dit que le phénomène de la formation du sucre dans le foie est « une vérité physiologique parfaitement établie et complètement acquise à la science. » La démonstration de cette vérité repose, dit-on, surtout sur ce fait, depuis longtemps reconnu, que le sang de la veine porte est dépourvu de sucre, tandis que le sang qui sort du foie est

chargé de ce produit : « Tous les arguments relatifs à la question » de savoir si le foie fabrique ou non du sucre doivent être ramenés, dit l'auteur de ce travail, à cette expérience fondamentale » qui a pour objet l'examen comparatif des sangs de la veine porte » et des veines hépatiques. Tant qu'il restera établi que le sang » qui entre dans le foie ne renferme pas de sucre, et que le sang » qui en sort en contient des proportions considérables, il faudra » bien admettre que la matière sucrée se produit dans le foie ; car » on ne saurait échapper à cette conséquence de la logique la plus » simple, que, puisque le sucre n'existe pas avant le foie et qu'il » existe après, il faut bien qu'il soit formé dans cet organe. »

Or, je viens annoncer à l'Académie l'existence certaine, incontestable, du fait que l'on révoque en doute, c'est-à-dire prouver que le sang de la veine porte, au moment de la digestion d'un repas de viande crue, renferme une notable quantité de sucre.

Voici le détail des expériences qui établissent le fait que j'annonce, et que je serais heureux de pouvoir répéter, dans un bref intervalle, sous les yeux de la commission nommée par l'Académie pour l'examen de mon précédent travail.

I. Un chien jeune et de forte taille a été privé de toute nourriture pendant trois jours. On a commencé alors à le nourrir avec de la viande de bœuf crue, et l'on a continué pendant huit jours ce régime. Au bout de ce temps, le chien a été laissé à jeun pendant quarante heures. On lui a donné alors un repas composé de deux livres et demie de viande de bœuf, et, deux heures après, on a procédé à l'opération qui consistait à recueillir séparément le sang de la veine porte et celui des vaisseaux situés au-dessus du foie. A cet effet, une incision a été pratiquée au flanc droit de l'animal ; le doigt indicateur, introduit par cette ouverture, et suivant le bord inférieur du foie, a permis de saisir le paquet des nerfs et des vaisseaux qui pénètrent dans cet organe ; la veine porte étant saisie, on l'a liée. Après cette ligature, on a ouvert l'abdomen, ce qui a permis d'apercevoir les vaisseaux de l'intestin noirs et gonflés par la stase du sang, suite de la ligature. En incisant la veine

porte, on a recueilli le sang de ce vaisseau. On s'était procuré de même celui des veines mésentériques. Après ces diverses opérations, la poitrine de l'animal a été ouverte, et l'on a recueilli le sang du ventricule droit du cœur et celui de la veine cave inférieure à son entrée dans cet organe. Enfin, on a extrait le foie. L'estomac du chien contenait encore une assez grande quantité de viande non digérée et d'une couleur grisâtre.

Voici maintenant les résultats auxquels a conduit l'analyse chimique comparée du sang de la veine porte et du sang pris au-dessus du foie.

Sang de la veine porte. — Ce sang pesait 102 grammes. Il a été coagulé par l'addition de trois fois son volume d'alcool. Le liquide, passé à travers un linge, a été rendu acide par quelques gouttes d'acide acétique et évaporé à siccité. Le poids de ce résidu était de 4^{sr},07. En reprenant par de l'eau distillée, on a obtenu une liqueur limpide qui a été évaporée à siccité. Le poids de ce dernier résidu était de 0^{sr},61. Une partie de cette liqueur, *traitée par le réactif de Frommherz*, a fourni un précipité abondant de sous-oxyde de cuivre, ce qui indiquait la présence d'une notable quantité de sucre.

Le lendemain, avec la liqueur cupro-potassique titrée à 5 centigrammes de sucre d'amidon pour 10 centimètres cubes de liqueur, j'ai procédé à la détermination de la quantité de sucre contenue dans un poids connu du résidu de l'évaporation. J'ai trouvé ainsi que le sang sur lequel j'avais opéré contenait, sur 100 parties, 0,248 de sucre. Ajoutons que le sang des veines mésentériques renfermait aussi du sucre, mais la proportion n'en a pas été dosée (1).

Sang pris au-dessus du foie. — Le poids de ce sang était de

(1) On s'est assuré, sur un autre chien placé dans les mêmes conditions, qu'après un jeûne de quarante heures, la veine porte ne contenait pas de sucre. A cet effet, le chien a été tué par la section du bulbe rachidien. L'abdomen étant ouvert, on a appliqué une ligature sur la veine porte et l'on a recueilli le sang de ce vaisseau. Ce sang ne renfermait aucune trace de sucre ; on s'en est assuré en le traitant par l'alcool suivant le procédé ci-dessus décrit.

25 grammes. Traité comme le précédent, il a laissé après l'évaporation de la dissolution aqueuse un résidu du poids de 0^{gr},150. Le réactif cupro-potassique n'a indiqué dans ce résidu que des traces à peine appréciables de sucre. La quantité en était si faible, qu'ayant essayé de la doser avec la liqueur cupro-potassique qui avait servi à l'analyse du sang de la veine porte, je n'ai pu y parvenir ; car la coloration bleue de la liqueur titrée a été à peine altérée par l'affusion de la presque totalité du liquide.

Dans le sang pris au-dessus du foie, *deux heures après le repas*, il n'existait donc que des traces de sucre.

Quant au foie, qui pesait 315 grammes, il était chargé d'une quantité notable de sucre.

Il résulte de cette première expérience que, chez un chien nourri de viande crue et tué *deux heures après le repas*, on trouve dans la veine porte une quantité notable de sucre, et qu'il n'existe que des traces de ce produit dans le sang qui sort du foie, bien que ce dernier organe soit lui-même chargé de sucre.

II. La même expérience a été répétée, *quatre heures après le repas*, sur un chien placé dans les mêmes conditions que le précédent, et nourri exclusivement depuis douze jours avec de la viande de bœuf crue. Au bout de quarante heures de jeûne, on a donné à ce chien un repas composé de deux livres de viande de bœuf crue, et, *quatre heures après*, on l'a opéré comme le précédent. On a recueilli, par incision, le sang de la veine porte. La poitrine étant ouverte, on a pris le sang du ventricule droit et celui de la veine cave inférieure. La digestion était presque entièrement terminée, car l'estomac ne contenait plus que quelques morceaux de viande au milieu d'une masse demi-liquide et pultacée qui n'occupait qu'une partie du viscère. En procédant à l'analyse comparée de ces deux sangs, j'ai obtenu les résultats qui suivent :

Sang de la veine porte. — Le sang recueilli pesait 76 grammes. Après l'avoir défibriné par l'agitation, on l'a coagulé par trois fois son volume d'alcool. La liqueur claire, séparée du coagulum, a été acidulée par quelques gouttes d'acide acétique et évaporée à sic-

cité. On a repris ce résidu par l'eau distillée. Cette dernière dissolution, évaporée à siccité au bain-marie, a laissé un résidu du poids de 0^{sr},39. J'ai trouvé, en traitant un poids connu de ce résidu par la liqueur cupro-potassique titrée, que le sang analysé renfermait 0,234 pour 100 de sucre.

Sang pris au-dessus du foie. — Ce sang pesait 25 grammes. Il a été, comme le précédent, coagulé par trois fois son volume d'alcool, évaporé à siccité et repris par l'eau. Cette dernière dissolution, évaporée à siccité, a laissé un résidu du poids de 0^{sr},465. On a trouvé, par le même procédé d'analyse, que ce sang contenait 0,304 pour 100 de sucre.

Le foie renfermait une quantité notable de sucre.

Ainsi, chez un chien nourri de viande crue, et tué quatre heures après le repas, on trouve du sucre dans le sang de la veine porte, et le sang qui sort du foie renferme alors une quantité plus considérable de ce produit que quand on l'a recueilli deux heures seulement après le repas.

Examinons maintenant les conséquences auxquelles conduisent ces deux expériences si importantes dans la question qui nous occupe.

Ce que tout le monde remarquera certainement dans leur résultat, c'est la démonstration de ce fait capital, que le sang qui pénètre dans le foie pendant la digestion renferme déjà du sucre, et que, par conséquent, le foie ne joue point dans la production de ce principe le rôle qui lui a été attribué.

Une seconde particularité, qui ressort des mêmes expériences, frappera peut-être moins que la précédente, mais elle est pour nous tout aussi précieuse, car elle démontre avec évidence que le foie est bien, comme nous l'avons dit, un organe dans lequel les produits de la digestion viennent séjourner un certain temps, s'y accumuler, s'y réunir, pour être ensuite répandus et distribués dans la circulation générale.

Rapprochons, en effet, les résultats de ces deux expériences. Dans la première, quand on recueille le sang deux heures après le repas, le sang qui provient du foie ne renferme encore qu'une quantité

insignifiante de sucre, bien que cet organe soit rempli de matière sucrée. Dans la seconde expérience, faite *quatre heures après le repas*, le sang qui s'échappe du foie contient des proportions notables de ce produit. Ne voit-on pas là la démonstration évidente de ce fait, que le foie arrête quelque temps dans son tissu les matières qui lui sont apportées de l'intestin? Par suite de l'extrême lenteur de la circulation dans l'organe hépatique, par la nature même du tissu spongieux de cette glande, le sang est contraint de subir dans le foie une stagnation qui a pour effet d'y retenir pendant un temps plus ou moins long les produits de l'action digestive. Aussi, lorsque, dans la première expérience, nous avons recueilli le sang deux heures seulement après le repas, nous avons saisi le moment précis où le sucre, arrivant du tube intestinal par suite de la digestion, avait pénétré dans le foie, mais n'avait pas eu le temps d'en sortir, et se trouvait encore arrêté dans le réseau vasculaire de cette glande. Et c'était un spectacle remarquable et plein d'enseignements physiologiques que de voir s'échapper d'un foie gorgé de sucre un sang presque dépourvu de ce produit! Mais lorsque, dans la seconde expérience, on a recueilli le sang quatre heures après le repas, on a laissé au sucre le temps de s'échapper par les vaisseaux sus-hépatiques, et l'analyse a permis de constater dans le sang de ces vaisseaux l'existence d'une notable proportion de matière sucrée.

Si quelques doutes pouvaient subsister sur la réalité du mécanisme physiologique que nous signalons, il nous suffirait de rappeler que le glycose n'est pas la seule substance qui, dans les conditions normales, se trouve en quantité notable dans le foie et en faible proportion dans le sang de la circulation générale. Un fait tout semblable s'observe pour l'albuminose. Nous avons trouvé dans le sang du bœuf et des lapins jusqu'à 3 pour 100 d'albuminose, tandis que le même produit ne figurait dans le sang des mêmes animaux qu'en très faible proportion. C'est que l'albuminose, comme le glycose, retenue dans le foie pendant un intervalle assez long après la digestion, est reprise peu à peu par les veines sus-hépatiques et déversée dans le sang, où elle doit disparaître soit par la respi-

ration, soit par l'assimilation organique (1). Je rappellerai enfin, à l'appui de la même opinion, que, depuis Orfila, les toxicologistes ont posé le principe de chercher dans le foie, de préférence à tout autre organe, les substances vénéneuses qui ont pénétré par absorption dans l'économie.

La réunion de ces divers faits nous paraît suffisante pour établir la vérité de la proposition que nous avons avancée dans notre premier mémoire, en disant que le foie est un organe dans lequel les produits de la digestion doivent séjourner et être tenus un certain temps en réserve. Cette idée a été, en effet, considérée par beaucoup de personnes, qui jugeaient d'ailleurs la question avec impartialité, comme une simple explication, comme une théorie mise à la place d'une autre. On voit aujourd'hui que ce n'est pas en vertu d'une idée préconçue que nous avons adopté cette opinion, mais que nous n'avons fait que traduire et exprimer par là un fait organique susceptible d'être vérifié par l'expérience.

Il y a lieu de supposer que les expériences que nous venons de rapporter deviendront l'objet de critiques; nous croyons utile d'aller au-devant de ces objections. Contre la certitude de leurs résultats, on invoquera cet argument bien connu, du reflux possible du sang du foie dans les vaisseaux abdominaux situés au-dessous de lui, c'est-à-dire dans la veine porte et la veine cave inférieure. On sait que l'auteur de la théorie glycogénique s'est efforcé de prouver, par des expériences spéciales, que quand on ouvre l'abdomen d'un animal sans avoir fait, au préalable, la ligature de la veine porte, il peut arriver, par suite de la pression atmosphérique qui vient alors s'exercer à la surface des viscères abdominaux, que le sang contenu dans le foie reflue dans la veine porte. Il ne nous sera pas difficile d'échapper à cette objection. Il

(1) Il faut ajouter que ces deux matières servent aussi probablement à la sécrétion de la bile et aux autres sécrétions d'un ordre secondaire qui s'accomplissent dans le foie. C'est ce qui concourt à expliquer la prédominance du sucre et sa longue persistance dans l'organe hépatique.

nous suffira, pour cela, de faire remarquer que nous avons eu le soin de n'ouvrir l'abdomen, pour inciser la veine porte, qu'après avoir préalablement lié ce vaisseau, grâce à une incision étroite pratiquée au flanc droit de l'animal, conformément aux précautions qui sont recommandées dans ce cas.

Néanmoins, comme les raisons qui précèdent pourraient peut-être paraître insuffisantes, il nous a paru utile d'instituer une expérience spéciale pour démontrer que, dans le cas où nous nous étions placé, le reflux du sang dans l'intérieur de la veine porte ne peut avoir les conséquences que l'on pourrait lui prêter ; nous avons voulu prouver, par l'expérience, que le sang du foie, quand on ouvre l'abdomen d'un animal, ne se mêle pas forcément avec celui des vaisseaux abdominaux. Pour cela, à un chien de moyenne taille, nous avons donné un repas presque entièrement composé de sucre ou de substances pouvant se transformer en ce produit, c'est-à-dire une soupe au lait à laquelle on avait encore ajouté une certaine quantité d'empois d'amidon et de glycose en nature. Après ce repas, le chien fut laissé *trente-six heures* sans recevoir d'autre aliment. L'abdomen fut alors largement ouvert de haut en bas sans pratiquer préalablement aucune ligature. Après cette ouverture de l'abdomen, l'animal, vivant, fut abandonné à lui-même pendant quelques minutes, et alors seulement la veine porte fut liée au-dessous du foie et le sang recueilli. Or, le foie, examiné aussitôt, contenait une quantité notable de glycose ; au contraire, le sang de la veine porte était entièrement privé de sucre, ce qui prouve suffisamment que le mélange n'avait pu s'opérer entre le sang de l'organe hépatique et celui de la veine porte, car, s'il en eût été ainsi, le sang de la veine porte eût renfermé du sucre comme celui du foie.

Les expériences que nous venons de rapporter amènent aux conclusions suivantes :

1° Chez les chiens nourris de viande crue, tués deux et quatre heures après le repas, il existe du sucre dans le sang de la veine porte.

2° Le sucre introduit dans le foie par la veine porte séjourne

un certain temps dans cet organe ; après cet intervalle, il commence à être charrié par les vaisseaux sus-hépatiques, et transporté dans le système général de la circulation.

3° Quand la digestion intestinale est accomplie, et que le tube digestif s'est entièrement débarrassé de la matière sucrée fournie par les aliments, le sang qui, après avoir parcouru le cercle de la circulation, retourne au foie par la veine porte, est privé de sucre ; mais, en traversant le foie, il reprend une nouvelle quantité de ce produit, de telle sorte que le sang des veines sus-hépatiques versé dans le cœur droit par la veine cave inférieure renferme nécessairement une certaine quantité de sucre.

4° Il résulte de là que, chez les animaux à jeun depuis deux ou trois jours, il ne peut exister de sucre dans la veine porte, mais que les veines sus-hépatiques en renferment une certaine quantité ; ce dernier principe a été cédé au sang de ces vaisseaux par le foie, qui constitue dans l'économie un véritable réservoir de glycose.

Après avoir entendu la lecture de ces conclusions, l'Académie n'aura aucune peine à reconnaître que les faits contenus dans la communication qui lui a été adressée, dans l'avant-dernière séance, au nom de M. Lehmann, ne sont point contraires à nos propres résultats, ni à la manière dont nous considérons l'origine et la distribution successive du sucre dans l'économie animale. Que dit, en effet, M. Lehmann en rapportant le résultat de ses trois premières expériences ? Qu'il n'a point trouvé de sucre dans *la veine porte de trois chiens à jeun depuis deux jours*, et qu'il en a trouvé, chez les mêmes animaux, dans le sang des *veines sus-hépatiques*. Ce résultat n'a rien que de conforme à nos propres conclusions. On sait depuis longtemps que le foie conserve du sucre pendant plusieurs jours chez les animaux laissés à l'abstinence. C'est le résidu des digestions antérieures qui ne disparaît que très lentement du tissu de cette glande, et dont on peut retrouver des traces même après dix ou douze jours de jeûne absolu. Il est donc tout simple que dans le sang de la veine porte d'un chien à jeun depuis deux jours, on ne trouve point de sucre, et qu'il en existe dans

celui des veines sus-hépatiques. Ce principe a été tout simplement emporté par le sang dans son passage à travers un organe sucré.

Dans les expériences qu'il a rapportées ensuite, M. Lehmann dit qu'il n'a point trouvé de sucre, ou qu'il n'en a trouvé que des traces dans la veine porte, chez des chiens et un cheval soumis à des régimes de différente nature. Mais je dois faire observer que, dans l'extrait du travail de M. Lehmann qui a été communiqué à l'Académie, on a négligé de faire mention du nombre d'heures qui se sont écoulées entre le repas et le moment de la saignée de la veine porte. Cette circonstance était pourtant indispensable à établir. Supposez, en effet, que le sang ait été recueilli à une époque éloignée de la digestion, par exemple, sept à huit heures après le repas, et, d'après ce qui a été dit plus haut, l'absence du sucre dans le système de la veine porte n'aura plus rien que de simple et de très naturel. Il est donc indispensable que l'oubli que nous signalons soit réparé.

Nous ajouterons que, d'après la manière dont sont représentés, dans l'extrait du même travail, les résultats numériques, il est presque impossible de les comprendre. En effet, dans le tableau récapitulatif, les chiffres paraissent se rapporter à 400 parties de sang pris dans sa totalité; de telle sorte que, pour prendre un exemple dans le premier résultat inscrit sur le tableau, on attribuerait au sang des veines sus-hépatiques du chien à jeun, 0 grammes,764 pour 400 grammes du liquide sanguin. Mais, d'un autre côté, dans le cours de la rédaction, M. Lehmann annonce qu'il rapporte ses résultats au poids du *résidu alcoolique du sang*. Laquelle choisir de ces deux manières si opposées de représenter les résultats d'une analyse chimique? On comprend que, jusqu'à ce que l'auteur même de ces expériences ait indiqué nettement ce qu'il a obtenu, il faut renoncer à discuter de pareilles ambiguïtés. Ces éclaircissements une fois fournis, nous espérons que l'opposition qui semble exister entre les résultats de M. Lehmann et les nôtres disparaîtra, et nous nous applaudirions vivement de cet accord (4).

(4) Ce n'est pas la première fois qu'une confusion de ce genre est commise à propos

Qu'il nous soit permis d'ajouter, en terminant, que le fait du dépôt temporaire du sucre dans le tissu hépatique permet de rec-

de cette question. Le *Moniteur des hôpitaux* a publié une analyse des leçons faites les 10 et 13 février au collège de France; l'auteur de cette analyse s'exprime ainsi dans le numéro du 22 février de ce journal :

« Avant de rendre compte des deux leçons où ont été élucidées par de nouvelles expériences plusieurs des questions relatives à la fonction glycogénique du foie, nous croyons devoir rappeler en quelques mots des expériences de Lehmann, auxquelles il a été fait allusion depuis quelques jours. Le mémoire dans lequel ces expériences sont relatées a été lu dans la séance de 30 novembre 1850 de la Société royale des sciences de Leipzig, et publié dans les comptes rendus des séances de cette Société.

» Chez un cheval nourri avec du foin et de l'avoine et assommé pendant la digestion, l'analyse du sang a donné les résultats suivants :

Sucre contenu dans 100 grammes de sang de la veine porte . . . 0,055 gr.

Sucre contenu dans 100 grammes de sang des veines sus-hépatiques. . . 0,635

» Chez un autre cheval nourri de même et assommé après la digestion, on a trouvé :

Sucre dans le sang de la veine porte. 0,0052 gr.

Sucre dans le sang des veines sus-hépatiques. 0,893

» Chez un autre cheval, le sang des veines sus-hépatiques contenait :

Sucre. 0,776 gr.

» Chez un animal carnivore, nourri avec de la viande, le sang des veines sus-hépatiques contenait pendant la digestion :

Sucre. 0,838 gr.

» Ces résultats confirment pleinement ceux de M. Bernard, dont nous allons maintenant reprendre les leçons. »

Dès la lecture de cette note, nous avons été surpris de l'énorme quantité de sucre que M. Lehmann aurait trouvée, selon l'auteur de cet article, dans le sang qui s'échappe du foie. Si dans 100 grammes de sang des veines sus-hépatiques il pouvait exister, comme on le fait dire au chimiste allemand, 0^{sr},893 de sucre, il en résulterait ce fait étonnant, que le sang des veines sus-hépatiques renfermerait *trois fois plus de sucre* que le sang de la circulation générale ne renferme de *fibrine*. Nous avons donc voulu nous assurer de l'exactitude des nombres cités dans ce journal, et nous avons eu recours au mémoire original de M. Lehmann. Ce travail, intitulé : *Analyse comparative du sang de la veine porte et des veines hépatiques* (Einige vergleichende Analysen des Blutes der Pfortader und der Leberveinen), se trouve imprimé dans le 2^e volume, année 1851, du *Journal für praktische Chemie*, pag. 205. Or, il est facile de s'assurer, en parcourant ce travail, que l'auteur rapporte le résultat de ses analyses, non à 100 grammes de sang, comme on le lui fait dire, mais à cent parties du résidu de l'évaporation du liquide sanguin. Une courte citation suffira pour mettre le fait en évidence :

« 26,872 grains de résidu bien séché du sang de la veine sus-hépatique d'un che-

tifier une expérience qui a été invoquée récemment dans des leçons publiques pour démontrer la sécrétion du sucre par le foie. Voici en quoi cette expérience consiste :

On prend un chien à jeun depuis deux à trois jours, on recueille le sang de la veine porte, et l'on constate que dans ce sang il n'existe aucune trace de sucre. Au contraire, le sang des veines sus-hépatiques, traité par les mêmes procédés chimiques, fournit des signes non douteux de la présence du glycosé. De cette expérience on tire la conséquence que le glycosé trouvé dans les veines sus-hépatiques provient du foie, qui a la propriété de le sécréter, puisqu'il n'en existait point dans le sang pris au-dessous du foie et qu'on en trouve dans le sang recueilli au-dessus de cet organe. Cette

val, repris par l'alcool additionné de potasse, neutralisé ensuite par l'acide tartrique et mis enfin en contact avec la levûre de bière, me donnèrent, dit M. Lehmann, 0,093 grains d'acide carbonique. D'après ce résultat, ce résidu contenait donc, sur cent parties, 0,635 de sucre.

» 21,276 grains de résidu solide du sang de la veine hépatique d'un autre cheval, donnèrent, par la même opération, 0,093 grains d'acide carbonique. D'après ce résultat, le résidu solide du sang contenait, sur cent parties, 0,893 de sucre,

» 31,704 grains du même résidu de sang, provenant d'un troisième cheval, donnèrent 0,120 grains d'acide carbonique, c'est-à-dire 0,776 de sucre pour cent parties du résidu de ce sang desséché. »

Cette citation ne laisse aucun doute sur la singulière erreur qui a été commise par l'auteur de l'article du *Moniteur des hôpitaux*.

Si, maintenant, le lecteur est curieux de connaître à quels chiffres exacts conduisent les résultats obtenus par M. Lehmann, il ne nous sera pas impossible de satisfaire à ce désir. Dans son mémoire, M. Lehmann admet que 100 parties de sang de la veine porte chez le cheval laissent, en moyenne, 20 parties de résidu sec. Si l'on calcule, d'après cette donnée, les résultats de M. Lehmann, on trouve, pour le premier cas cité plus haut, que le sang de la veine porte contenait sur 100 parties de sang liquide 0,12 de sucre : c'est-à-dire que sur 100 grammes de sang, par exemple, il existait 0^{gr},12 et non 0^{gr},635, comme le pense l'auteur de l'article dont nous parlons ; pour le deuxième cas, 0^{gr},17 et non 0^{gr},893, comme le dit le même auteur ; enfin, pour le troisième cas, 0,15 pour 100, ou 0^{gr},15 pour 100 grammes de sang de la veine sus-hépatique, et non 0^{gr},776, comme le dit le même critique.

L'auteur de l'analyse des leçons faites au collège de France est bien justifié, d'après cela, de s'écrier dans le cours de sa critique : « Il ne faut pas confondre la physiologie avec la chimie ! »

expérience et la conclusion que l'on en tire pourraient être citées en exemple pour montrer qu'en physiologie, pas plus qu'en chimie, il ne faut se hâter de conclure. Quand on sait, en effet, que le foie est un véritable réservoir de matière sucrée, qui pendant plusieurs jours conserve ce produit dans son tissu, cette expérience perd toute sa valeur ; car on voit tout de suite que le glycose trouvé dans les veines sus-hépatiques provient tout simplement du foie, où il se trouvait emmagasiné. Lorsque le sang a parcouru tout le cercle circulatoire, lorsqu'après avoir subi, pendant tout ce trajet, l'action chimique de la respiration, il retourne au foie par la veine porte, il est tout simple qu'il soit dépourvu de sucre.

Cette expérience, qui est présentée comme un argument presque sans réplique en faveur de la théorie glycogénique, ne prouve donc rien et ne peut rien prouver. Pour arriver à une conclusion expérimentale à l'abri de toute objection, il faudrait agir sur un animal *deux à trois heures après le repas*, et rechercher alors si le sang de la veine porte contient ou non du sucre. Bien entendu que, pour chercher le sucre dans le sang de la veine porte, on ne se contenterait pas de faire bouillir ce sang avec de l'eau et du sulfate de soude. En effet, en opérant ainsi on n'élimine point l'albuminose, qui existe en grande quantité dans le sang de la veine porte pendant la digestion, et en très faible proportion dans le sang des veines sus-hépatiques. Or, la présence de l'albuminose dans le sang est un obstacle, aujourd'hui bien connu, à la manifestation du sucre par le réactif de Frommherz, et l'emploi de ce procédé chimique, vicieux et illusoire, est précisément ce qui a causé toutes les erreurs, toutes les confusions que nous nous attachons à combattre. On traiterait les deux sangs par l'alcool, selon le procédé que nous avons fait connaître, et qui a pour résultat de précipiter l'albuminose, et par conséquent de laisser le sucre accessible au réactif cupro-potassique qui sert à déceler sa présence. Le sous-acétate de plomb précipitant plus complètement que l'alcool les matières albuminoïdes, il serait encore préférable d'étendre le sang défibriné de deux fois son poids d'eau, de le coaguler par l'ébullition et de précipiter le liquide clair par le sous-acétate de plomb. L'excès du sel

de plomb étant précipité par un peu de carbonate de soude, on constaterait alors, sans la moindre peine, à l'aide de la liqueur cupro-potassique, l'existence d'un principe sucré dans le sang de la veine porte.

On voit, d'après les faits contenus dans ce mémoire, que la théorie de la formation du sucre dans le foie n'est pas en litige : elle est jugée. La question qui est actuellement en jeu, c'est de déterminer quelles sont, dans l'alimentation, les matières qui apportent au foie le sucre que l'on trouve dans son tissu, et *antérieurement dans la veine porte*. Ce sera l'objet d'un nouveau mémoire que j'aurai l'honneur de soumettre incessamment au jugement de l'Académie.