

Zeitschrift: Bulletins des séances de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 4 (1854-1856)
Heft: 34

Artikel: Nouveau procédé pour doser l'urée et ses combinaisons dans l'urine : son application au dosage de la glucose
Autor: La Harpe, J. de
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-284026>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 19.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Cette masse énorme de pollen que nous voyons flotter tous les printemps le long des rives du Léman, peut avoir différentes sources. Les vents peuvent en apporter directement une certaine partie ; mais la partie principale est nécessairement amenée par le Rhône, dans lequel les vents et les torrents poussent toutes les années ce surplus de poussière fécondante des forêts du Valais.

La pluie fait souvent disparaître rapidement la « fleur du lac, » comme cela eut lieu ce printemps. L'an passé, j'ai encore vu des masses de grains polliniques, flottant sur le lac dans le voisinage de la Tour-de-Peilz. L'enveloppe de ces grains présente une résistance remarquable à l'action de l'eau ; elle conserve sa forme pendant plusieurs mois et la garde même à l'état de dessiccation. Comme la chétine que nous trouvons dans les téguments des insectes, elle est insoluble dans la potasse caustique et ne change point de couleur dans l'acide azotique.

Peu à peu ces grains de pollen tombent au fond de l'eau et se mélangent avec la vase, ils transmettent peut-être aux âges futurs un problème géologique.

La prétendue pluie du soufre est, comme tout le monde le sait aujourd'hui, du pollen de conifères emporté par le vent et précipité de l'atmosphère par une pluie ordinaire. Lyngbye observa, vers la fin du mois de mai, une large bande jaune, composée de pollen de pin, flottant loin des côtes de la Suède, à la surface de la mer Baltique.

NOUVEAU PROCÉDÉ POUR DOSER L'URÉE ET SES COMBINAISONS DANS L'URINE : SON APPLICATION AU DOSAGE DE LA GLUCOSE.

Par M^r le D^r **J. De la Harpe**, médecin en chef de l'Hôpital cantonal.

S'il est un sujet en médecine où la science moderne s'est montrée bien pauvre en fait d'applications pratiques, comparativement à ce que la simple observation avait déjà dès longtemps révélé, c'est sans contredit celui de l'*uroscopie* ou de l'examen des urines.

Dès les temps d'Hippocrate, les médecins consultèrent les urines ; il n'est pas de sécrétion à laquelle on n'ait accordé autant d'attention. Toutes les écoles furent unanimes sur ce point ; chacune d'elles chercha à baser sa thérapeutique sur leur examen. De nos jours, l'analyse chimique et le microscope ont fait un nouvel et complet examen de la question : il semble qu'il n'y ait plus rien à examiner ou à constater sur ce point. Et cependant la médecine pratique demande encore à l'*uroscopie* de nombreux

renseignements. Si la physiologie se déclare presque satisfaite, la pathologie ne peut l'être ; car s'il suffit à la première de posséder des analyses exactes de l'urine à l'état normal, la seconde veut pouvoir répéter chaque jour ces analyses au lit du malade et suivre les modifications que subit cette excrétion pendant toute la durée de la maladie.

Pour arriver à ce but, le chimiste offre au médecin le secours de ses creusets, de ses filtres et de ses réactifs. Mais de quelle utilité peut lui être cet offre, tant qu'il faut au chimiste des jours et des semaines pour accomplir une seule analyse ! Et comment y compter pendant que le nombre des chimistes capables de faire une pareille analyse est limité à quelques villes. Les médecins des grands hôpitaux et ceux là seuls qui ont à leur disposition un chimiste spécial, peuvent profiter du secours qui leur est offert : tous les autres sont forcés d'y renoncer.

Pour parer à cet inconvénient, j'ai entrepris depuis plusieurs années une série de recherches ayant essentiellement pour but de mettre à la disposition du médecin des moyens simples, expéditifs et cependant suffisants, de doser dans l'urine celles des substances dont il importe le plus au médecin de déterminer chaque jour la présence et la quantité.

Il va sans dire que je n'ai point eu la prétention d'arriver à des déterminations chimiquement exactes. Le médecin n'a que faire de cette exactitude ; une détermination constamment comparative lui suffit pleinement. Peu lui importe qu'un procédé fasse découvrir la quantité *toute entière* d'un corps ; s'il parvient à en constater une quantité proportionnelle, constante, il se déclare satisfait.

Les corps sur lesquels mes recherches ont porté jusqu'ici sont l'*albumine*, la *glucose* et l'*urée*. Je ne m'occuperai aujourd'hui que du dernier d'entr'eux et je terminerai par un mot sur la détermination du second.

De tous les corps renfermés dans l'urine, le plus important à doser pour le praticien est probablement l'*urée* : non seulement elle occupe la première place dans les éléments constitutifs de l'urine * ; mais encore sa quantité varie sans cesse suivant une multitude de causes qui nous sont peu connues et que nous avons le plus grand intérêt à déterminer.

* L'importance de l'urée est telle, qu'un disciple de Liebig soutenait un jour dans une thèse académique que la détermination de l'urée donnait la seule mesure exacte de la santé ou de la maladie. — Un habile physiologiste a examiné cette question par des expériences directes sur des animaux. Consultez : *Der Harnstoff als Maass des Stoffwechsels*, par T.-L.-W. Bischoff. Giessen 1854.

Pourquoi faut-il que ce corps soit précisément celui dont le *dosage journalier* offre le plus de difficultés. Plusieurs des sels de l'urine donnent lieu à des précipités dont nous pouvons approximativement apprécier la nature et la proportion. Le pus et le mucus se constatent à simple vue, il en est de même du sang. Une expérience fort simple nous fait reconnaître les divers mouvements quantitatifs de l'albumine *. Le sucre de diabète est plus difficile à doser, sans cependant l'être autant que l'urée ; je dirai ci-après le procédé qui me paraît préférable. Mais jusqu'ici l'urée n'a pu être déterminé que par des procédés trop longs et trop compliqués pour un praticien, fût-il même peu occupé et habitué à des recherches chimiques.

Pour obtenir l'urée, Wöhler la transforme en nitrate et Berzélius en oxalate, puis après avoir décoloré et lavé la masse, ils la séparent ensuite par cristallisation. Millon chauffe l'urine avec une solution de nitrate mercurieux dans l'acide nitrique et transforme ainsi l'urée en acide carbonique et en ammoniacque ; puis il détermine l'acide obtenu qui lui donne la quantité d'urée. — Bunsen soumet l'urine, élevée à la température de 230°, à l'action d'une solution ammoniacale de chlorure de barium : le carbonate de baryte obtenu lui donne la quantité d'urée. On peut encore se servir de la décomposition de l'urée par l'acide sulfurique concentré **. Mais toutes ces méthodes exigent trop de temps et de travail pour être employées journellement au lit du malade.

Une autre méthode plus expéditive sans doute, mais d'une exécution bien moins aisée, quoiqu'en disent ses partisans, a été proposée par le professeur Liebig (Annal. der Chem. u. Pharm., Mars 1853). Le dosage de l'urée s'obtient ici au moyen d'une liqueur titrée de nitrate mercurique par laquelle on précipite l'urée. Dans l'emploi de cette méthode, il faut préalablement précipiter de l'urine les phosphates, les sulfates et les urates par un mélange titré d'eau de baryte et de nitrate de baryte. Il est nécessaire, en

* Je me sers depuis plusieurs années, pour doser l'albumine de l'urine, de tubes gradués, dans lesquels je place une quantité déterminée d'urine ; en y ajoutant de $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{7}$ d'acide azotique, dépouillé d'acide hypoazotique, j'obtiens un précipité. La masse du précipité indiquée par les graduations me donne la mesure de l'albumine renfermée dans l'urine. Cet essai a de plus l'avantage de me révéler certaines modifications de l'urine qui ne sont pas sans importance pour le praticien : tels sont la présence des carbonates, celle d'une quantité notable d'urée ou d'acide urique du sang, etc. C'est en suivant cette méthode qu'il m'a été possible de déterminer le traitement de l'albuminurie et de l'asseoir sur des résultats pratiques plus heureux que ceux obtenus jusqu'ici.

** Schlossberger.

outre, de procéder avec les nombreuses et minutieuses précautions que réclame l'emploi de liqueurs titrées, précautions qui ne s'obtiennent que par une longue pratique. A tous ces égards, cette méthode n'offre pas d'avantage réel ; peut-être même est-elle inférieure aux autres par la facilité avec laquelle s'introduisent de grossières erreurs.

Du reste, si tous ces procédés peuvent être appliqués utilement à l'étude physiologique de l'urine, ils ne conviennent guères, sitôt qu'il s'agit d'urines modifiées par la maladie ou par des médicaments. Il faut ici un moyen qui nous fasse découvrir la dose approximative de l'urée, quelle que puisse être la composition de l'urine. Or les urines renfermant du sang, du pus, de l'albumine, des iodures, des sels ammoniacaux et alcalins en certaine quantité, peuvent offrir des réactions totalement différentes des urines normales.

Le procédé que je propose n'a pas ces inconvénients : il repose sur la promptitude avec laquelle l'acide hypoazotique décompose l'urée et la transforme en acide carbonique et azote, à volumes égaux (Liebig). Pour obtenir la quantité de l'urée, il suffit, on le conçoit, de déterminer la quantité de gaz fourni par sa décomposition. S'il se fût agi de recherches chimiques proprement dites, il eût fallu doser l'acide carbonique obtenu en le faisant passer dans l'eau de chaux et en pesant la quantité de carbonate de chaux produit. Cette opération assez simple eût été déjà trop compliquée pour le praticien, elle eût d'ailleurs exigé que l'on purgeât préalablement l'urine de l'acide carbonique dissout qu'elle renferme. Des pesées exactes exigent des instruments et des précautions que l'on n'obtient pas hors d'un laboratoire.

Recueillir les gaz sur le mercure et les mesurer était sans doute chose aisée ; mais encore fallait-il construire des appareils assez compliqués pour qu'ils fussent d'un emploi prompt et facile. Ces deux dernières qualités se trouvent réunies à ce que j'estime dans le petit appareil que je vais décrire. Un tube de la dimension du petit doigt environ, d'un calibre égal, long de 30 à 35 centimètres, est divisé dans toute sa longueur en degrés, répondant chacun au volume de 2 centimètres cubes. Ce tube communique par sa partie inférieure avec un autre presque capillaire, du calibre d'un à deux millimètres, placé tout à côté du premier, aussi long que lui, et s'évasant en entonnoir à sa partie supérieure. Cet espèce de siphon est maintenu verticalement durant l'expérience. Ainsi placé, on commence par verser 2 centimètres cubes (2 grammes) d'urine (ou moins s'il le faut), mesurés au moyen d'une petite éprouvette graduée. Ce liquide y atteint le premier degré de l'échelle. Après lui on introduit dans le gros tube un bouchon de

liège mouillé, disposé comme je le dirai ci-après, et qui glisse *très-aisément* dans son intérieur. Au moyen d'une baguette, le bouchon est enfoncé jusqu'à ce qu'il atteigne le deuxième degré de l'échelle; de telle sorte qu'il reste l'espace vide d'un degré entre le bouchon et la surface supérieure du liquide. Il suffit alors de laisser tomber deux à trois gouttes d'eau ou mieux encore de mucilage de graine de lin, sur le bouchon, pour que celui-ci bouche hermétiquement le tube dans lequel il est engagé.

Si maintenant l'on verse avec précaution par le petit tube une quantité quelconque, mais connue, d'acide nitrique surchargé d'acide nitreux; cet acide viendra se mêler à l'urine et décomposera sur-le-champ l'urée qu'elle contient. Les produits gazeux de cette décomposition s'élèveront dans le gros tube en soulevant le bouchon. Si l'on attend que toute décomposition ait cessé, il suffira de mesurer le point où le bouchon est parvenu pour avoir la quantité de gaz dégagé. Cette quantité est corrigée de celle de l'acide versé sur l'urine. Dans cette courte opération, il faut éviter que l'acide en descendant dans le petit tube ne le ferme complètement et ne pousse de l'air devant lui. On prévient cette cause d'erreur : 1° en faisant descendre préalablement une seule goutte d'acide le long des parois du tube; cette goutte laisse une trace que le reste du liquide suit sans clore le cylindre du tube, pourvu que l'on continue à verser doucement; 2° en choisissant un tube d'un calibre suffisant; 3° en cessant de verser sitôt que le tube se clôt entièrement : de petites secousses font alors descendre l'acide et la colonne d'air enfermée se dégage par en haut, sans être poussé dans le grand tube. Lorsque le tube est humide, la descente de l'acide se fait sans arrêt.

L'acide en descendant par le petit tube pousse devant lui l'urine qu'il contenait, vient se mêler à l'urine renfermée dans le grand tube et fait monter le bouchon d'une quantité égale à son volume.

Aussitôt que l'urine est au contact de l'acide rutilant, l'effervescence commence. Dans l'urine normale et dans toutes les urines renfermant beaucoup d'urée, cette effervescence est si vive qu'elle soulève sur-le-champ une forte colonne d'écume et fait monter le léger piston à 6, 8 et 10 degrés. Cette effervescence se calme bientôt et continue lentement pendant une heure environ si l'on n'agite pas l'instrument. Quelques secousses, en mélangeant mieux l'acide avec l'urine, reproduisent l'effervescence qui se termine alors plus promptement.

Lorsque je présume qu'une urine renferme une quantité d'urée au-dessous de la moyenne, c'est-à-dire qu'elle ne développera guères au-delà de 12 à 14 fois son volume de gaz; je soumetts à l'acide 2 centimètres cubes d'urine, sur lesquels je verse une fois

et demie autant d'acide. Lorsqu'il y a beaucoup d'urée, je ne prends qu'un centimètre cube d'urine. J'ai été obligé dans quelques cas de n'en prendre qu'un demi-centimètre. C'est ainsi que j'ai pu m'assurer que certaines urines donnaient jusqu'à 40 et 45 fois leur volume de gaz.

La construction du bouchon, destiné à servir de *piston*, est la partie de l'appareil la plus difficile à exécuter.

J'ai tenté de remplacer le bouchon par d'autres corps légers, tels que la moelle de sureau; mais ils se dilataient trop par l'humidité et se prenaient dans le tube. J'ai plongé un bouchon dans l'huile, espérant par là le rendre moins dilatable par l'eau, mais alors il ne remplissait pas son office et ne bouchait plus le tube lorsqu'on versait l'eau sur lui, parce que celle-ci n'adhérait plus à sa surface.

Ce n'est pas tout, un simple bouchon bien poli, bien limé, ni trop gros, ni trop petit, ne remplit pas encore son office, parce qu'il se trouve toujours trop gros s'il est sec, ou trop petit s'il est humide; trop gros, il se prend dans le tube en se dilatant; trop petit, il laisse échapper le gaz entre lui et le tube. On évite ces deux inconvénients en coupant à chacune des extrémités du bouchon un disque de liège sous lequel on fixe un disque de papier à lettre de moyenne finesse, qui ait un diamètre *légèrement* plus grand que celui du tube et on forme ainsi deux petits rebords saillants tout autour du bouchon et près de chacune de ses extrémités. Pour fixer commodément à la fois les deux disques de bouchon et de papier, je traverse le piston par une épingle fine et suffisamment longue. Cette épingle doit avoir été plantée dans le bouchon avant d'en séparer les disques, afin qu'après les avoir coupés on puisse sans difficulté les replacer exactement dans leur première position. Pour fixer les disques de papier avec l'épingle, il faut aussi les placer sous le disque de bouchon, dans la position qu'ils doivent conserver, puis les y piquer en faisant passer l'aiguille par le chemin qu'elle s'est d'abord tracée.

J'ai dit que le papier devait être du papier à lettres de moyenne épaisseur, parce que trop fin, il n'intercepte pas assez les communications, et trop fort il gêne les mouvements du bouchon. Ces disques de papier dépassant un peu la périphérie du bouchon sont destinés à la fois à retenir deux à trois gouttes d'eau entre le tube et le bouchon et à empêcher que le bouchon, toujours un peu plus petit que le tube, n'adhère à celui-ci par une de ses faces, puis laisse échapper le gaz de l'autre côté.

Enfin, pour obtenir des disques de papier d'une dimension constante et parfaitement circulaires, j'ai fait faire un emporte-pièce en fer battu, d'un calibre légèrement plus grand que celui

du tube de verre, au moyen duquel j'en prépare plusieurs d'un seul coup.

Lorsque le bouchon-piston est disposé et prêt à entrer en fonction, il faut avoir la précaution de le tremper un instant dans l'eau et de le placer étant bien humide. De cette façon, les gouttes d'eau qu'on verse sur lui adhèrent immédiatement à sa surface. En général, pour déterminer les dimensions de ce piston, il faut le prendre bien imprégné d'eau, puisque ce sont ses dimensions à *l'état d'humidité complète* qui doivent assurer son jeu exact : dimensions qu'il perd en se séchant. Toutes ces petites précautions sont nécessaires à la réussite de l'opération. C'est en vain que j'ai cherché jusqu'ici des moyens de m'en dispenser.

Il est très-important de procéder à cette opération au moyen d'un acide nitrique très-chargé d'acide hypoazotique, afin que toute l'urée soit décomposée sans qu'il faille ajouter une trop forte proportion d'acide. Si l'acide azotique était pur, il ne décomposerait pas l'urée, et s'il était en quantité suffisante, il formerait avec elle du nitrate d'urée qui souvent même se cristallise. Ce corps ne peut se former en présence de l'acide hypoazotique et s'y décompose immédiatement.

Il en est de même de tous les dérivés de l'urée ; l'acide urique, sous quelque apparence qu'il se présente, est aussi décomposé par l'acide hypoazotique. Le carbone de ces corps est brûlé et transformé en acide carbonique. C'est même là un des avantages du dosage par l'acide hypoazotique de ne pas borner son estimation à l'urée, puisque l'acide urique dans l'urine doit être envisagé comme une simple modification de l'urée. En sorte que ce procédé dose plutôt les composés de carbone et d'azote dans l'urine que l'urée. Sous ce rapport, il donne la mesure exacte de la déperdition organique qui s'opère par la sécrétion rénale.

Il est vrai que l'urée et ses dérivés ne sont pas les seuls corps organiques qui soient décomposés par l'acide hypoazotique. Toutes les matières renfermant de la protéine le sont avec elle, quoique moins énergiquement. Le sang, l'albumine, le mucus donnent lieu à une effervescence très-faible, il est vrai, mais qui pourrait causer une assez forte erreur lorsqu'ils existent en proportion notable. Pour se débarrasser de cette cause d'erreur, il suffit de précipiter préalablement la protéine par l'acide nitrique, dépouillé d'acide hypoazotique, en tenant compte de la quantité proportionnelle de l'acide employé. Par le repos, la protéine coagulée se dépose et l'urine qui surnage sert à doser l'urée. Je me suis assuré que la petite quantité de protéine qui reste suspendue ou dissoute ne donne lieu qu'à un dégagement insignifiant de gaz. On peut d'ailleurs filtrer l'urine pour obtenir un résultat plus exact.

Deux dosages successifs, l'un avec l'urine non dépouillée d'albumine et le second avec la même urine privée d'albumine, pourront paraître plus sûrs; mais la présence de l'albumine entrave l'opération. Celle-ci se coagule immédiatement, s'élève en écume et se dépose en bonne partie en flocons, sans se décomposer, sur les parois du tube; de telle sorte que les chiffres obtenus donnent des résultats erronés.

L'acide carbonique renfermé dans l'urine n'est-il pas aussi une cause d'erreur? Non. S'il y existe de manière à faire effervescence par l'acide, il est lié à l'ammoniaque et dans ce cas il doit être envisagé comme un résultat d'une décomposition de l'urée; or, il importe précisément qu'il soit recueilli et dosé avec celui que produit la combustion de l'urée, puisque réunis, ils donnent exactement la dose de l'urée primitivement existante.

Lorsque l'acide carbonique se trouve dans l'urine uni à la soude, il y existe toujours en petite quantité et son dégagement ne donne pas lieu à une erreur appréciable. Dans les expériences que j'ai eu l'occasion de faire, le dégagement de l'acide carbonique dans ce cas n'a pas dépassé la centième partie de celui que produisait l'urée. On pourrait d'ailleurs tenir compte de sa présence en versant un peu d'acide nitrique pur sur une certaine quantité d'urine examinée; on verra, au bout de quelques instants, quelques bulles de gaz s'élever des parois du tube.

L'acide carbonique dissout dans l'urine peut encore moins être une cause d'erreur puisque je n'opère jamais sur plus de 2 centimètres cubes d'urine qui ne pourraient pas même contenir 0,20^{cmc} de gaz, quantité insignifiante pour mes opérations. Le carbonate de soude renfermé dans l'urine y est toujours trop peu abondant, pour influencer les résultats.

Dans le but de déterminer la quantité d'urée représentée par un volume donné du gaz $\text{Az} + \text{CO}^2$, j'ai fait quelques expériences avec de l'urée pure dissoute dans l'eau. Quatre expériences donnèrent les chiffres suivants. J'opérai chaque fois sur $\frac{1}{2}$ grain, soit 0,310 gramme d'urée.

1 ^{re} Exp.	donne	11,5	vol.,	soit	23	centimètres	cubes	de	gaz.
2 ^e	»	11,0	»	22	»	»	»	»	»
3 ^e	»	11,5	»	23	»	»	»	»	»
4 ^e	»	11,7	»	23, 4	»	»	»	»	»

Moyenne 22,85

La concordance des chiffres me dispensait d'aller plus loin, d'autant plus que le poids de l'urée avait été pris avec une balance

de pharmacien. L'exactitude du procédé ressort aussi de cette concordance.

On peut en conclure, en négligeant quelques fractions, que 1 centigramme d'urée fournit 0,737 centimètres cubes de gaz et que 10 centimètres cubes de gaz représentent 13,55 centigr. d'urée.

Quelques expériences faites avec de l'urine matinale de personnes en santé, me fournirent en moyenne 12 à 14 centimètres cubes de gaz, pour un égal volume d'urine; d'où il résulte que cette urine renferme environ 0,176 gramme d'urée, ou plutôt de composés d'azote et de carbone, par centimètre cube ou par gramme d'urine. Berzélius indique pour l'urine à l'état sain 30 parties d'urée pour 1000 d'urine; mais je devais obtenir un chiffre plus élevé puisque l'acide hypoazotique détruit non seulement l'urée, mais tous ses dérivés. L'urée subit d'ailleurs dans l'urine normale de si fortes variations qu'il n'est guères possible de donner ici un chiffre exact. Le rapport de volume entre l'urine et le gaz qui m'a paru se rapprocher le plus de la moyenne habituelle est celui de 1 : 12, auquel je m'arrêterai. Je me propose d'ailleurs de faire une série suffisante d'expériences sur ce point.

Ce qui m'importait surtout pour le présent, était d'obtenir quelques renseignements sur la proportion de l'urée dans les maladies; car c'est dans l'état pathologique que les variations se montrent considérables.

Dès mes premières expériences, je trouvai des urines ne fournissant que 6 à 7 centimètres cubes de gaz (0,078 gramme d'urée), tandis que d'autres en donnaient 40 et plus (0,542 gramme). — On conçoit qu'avec de pareilles oscillations, les observations comparatives deviennent très-aisées par mon procédé, et que l'on n'ait pas besoin de tenir compte de quantités minimes et qui par conséquent échappent facilement.

Afin de donner un aperçu de l'influence que les maladies peuvent exercer sur la production de l'urée, je citerai quelques exemples pris entre un grand nombre d'observations :

1. Chez un diabétique, jouissant en apparence d'une bonne santé, un centimètre cube d'urine fournissait 3 centimètres cubes de gaz (0,040 gramme d'urée). Sa pesanteur spécifique était alors de 1,033. Sous l'influence du traitement et du régime suivis, le volume de gaz s'éleva d'abord à 10 centimètres cubes, avec une pesanteur spécifique de 1,036, il vint à 14 centimètres cubes, pesanteur spécifique 1,039, enfin à 15 centimètres cubes, pesanteur spécifique 1,037.

De ces chiffres, on conclut aisément que les moyens employés eurent une influence marquée sur la production de l'urée; mais que celle de la glucose en fut très-peu modifiée, puisque l'aug-

mentation de pesanteur spécifique devait être la conséquence de l'augmentation de l'urée. Ici donc, quoique le malade se trouvât mieux, on pouvait dire que le diabète n'en était pas encore pour cela modifié.

2. Un phthisique atteint en même temps d'albuminurie intense fournit $13 \frac{1}{2}$ centimètres cubes de gaz, son urine pesait 1,022. Dans ce cas, il était évident que l'albuminurie ne diminuait pas notablement la quantité d'urée excrétée et qu'il devait en résulter un rapide marasme, ce qui en effet eut lieu comme c'est presque toujours le cas dans cette fâcheuse complication.

3. Un autre phthisique fournissait dans son urine autant d'urée qu'à l'état normal (12 centimètres cubes de gaz), quoique la pesanteur spécifique fut réduite à 1,010, la pesanteur spécifique normale étant 1,015. La diminution indiquée par ces chiffres devait par conséquent porter sur les sels.

4. Une femme atteinte d'anémie avec maladie organique du cœur, avait une urine donnant 4 centimètres cubes de gaz et une pesanteur spécifique de 1,006. Chez elle, l'urine était donc extrêmement aqueuse et la déperdition organique fort lente. — L'urine d'un homme, pris aussi d'anémie, fournissait 14 centimètres cubes de gaz et 1,014 pesanteur spécifique; elle ne s'écartait donc pas sensiblement de l'état normal, malgré la gravité de l'état général.

5. De deux chlorotiques, l'une très-forte donnait 12,5 centimètres cubes et pesanteur spécifique 1,015; l'autre moins prononcée, 6,5 centimètres cubes et pesanteur spécifique 1,007. Dans ce cas, en tenant compte de la quantité des urines émises dans les 24 heures, on pouvait dire laquelle des deux malades avait un besoin plus pressant d'une alimentation tonique; c'était évidemment celle qui perdait le plus par ses urines.

6. Un homme atteint de rhumatisme aigu, intense, avec endopéricardite, hépatite et jaunisse, fournissait une urine semblable à celle de l'état normal (13 centimètres cubes de gaz et 1,013 pesanteur spécifique). J'en conclus que l'affection était plus superficielle que profonde et qu'elle céderait aisément au traitement antiphlogistique; ce qui, en effet, arriva.

7. L'urine d'un homme malade de typhus (fièvre typhoïde)*, prise vers la fin de la maladie et près de la convalescence, donna 44 centimètres cubes de gaz et pesanteur spécifique 1,013. L'abondance de l'urée indiquait qu'il s'opérait alors une forte élimi-

* La distinction entre le typhus et la fièvre typhoïde n'est pas mieux fondée que celles de typhus abdominal, cérébral ou pulmonaire; de fièvres muqueuse, gastrique, nerveuse, etc. Ce sont là de simples modifications du *typhus*.

nation d'éléments azotés, tandis que celle des éléments salins était réduite.

Ces exemples suffisent pour faire comprendre le parti que l'on peut tirer du dosage de l'urée dans les maladies. Des expériences suivies, répétées dans des circonstances diverses, peuvent conduire à des résultats théoriques et pratiques d'un grand intérêt. Ces lignes auront atteint leur but si elles engagent quelques observateurs à les tenter.

Je termine par quelques mots sur l'application du même procédé au dosage de la glucose dans le diabète. S'il est assez facile de reconnaître la présence du sucre de raisin dans l'urine par l'évaporation, par la réduction du cuivre, par la polarisation ou par l'acide sulfurique, il ne l'est pas d'en déterminer la proportion jour par jour au lit du malade. Cette proportion est cependant la chose importante à déterminer dans le traitement de cette maladie. Le chiffre de la pesanteur spécifique, comparé à celui de l'urée, peut bien nous fournir une donnée approximative; mais elle n'est pas suffisante.

La fermentation produite par la diastase nous offre le moyen désiré. Je me suis assuré qu'une très-petite quantité d'urine diabétique (2 centimètres cubes) fournit 8 à 9 fois au moins son volume d'acide carbonique que l'on peut parfaitement mesurer. De la quantité de gaz obtenu, on déduit bientôt la proportion du glucose.

Dans l'occasion, je m'efforcerais de faire quelques recherches sur ce point.

PS. Depuis le jour où j'ai fait à la Société la communication précédente, j'ai cherché à modifier mon appareil, afin qu'il pût aussi bien s'appliquer au dosage du glucose qu'à celui de l'urée, et je crois être parvenu à mon but. Je me réserve de faire sur ce sujet de nouvelles communications.

