

Cette question a été beaucoup examinée depuis quelques années, et nous croyons devoir donner ici les résultats que M. Ycery a trouvés dans ses recherches : 1° Que cette substance n'a pas une composition entièrement semblable à celle de l'albumine du sang ; 2° qu'elle ne se présente pas dans tous les cas avec les mêmes caractères chimiques ; 3° que l'albumine rendue sous l'influence de la maladie de Bright, accompagnée d'anasarque, diffère essentiellement de celle qui est contenue dans l'urine des femmes enceintes, ou qui est sécrétée d'une manière accidentelle et passagère ; 4° qu'il est toujours possible, par l'inspection seule des urines, à l'aide d'un *réactif spécial*, de distinguer ces deux espèces d'albumines. L'oxyde de cuivre, tenu en dissolution dans de la potasse caustique, donne lieu, au contact de l'albumine, à une coloration d'un beau rouge violet, et produit un précipité noir, floconneux, plus ou moins abondant. Ces deux effets ne se manifestent pas en même temps. La coloration violette apparaît à froid, aussitôt que l'oxyde de cuivre se trouve en présence de l'albumine. Le précipité, au contraire, ne se montre dans une liqueur dont la température est au-dessus de 40 à 50 degrés centigrades qu'au bout de quelques heures, et même alors il est toujours incomplètement formé ; mais il suffit, pour déterminer son apparition, de chauffer la liqueur à la flamme de la lampe à alcool pendant une ou deux minutes. Ce précipité, constitué par du sulfure et du phosphore de cuivre, est le résultat de l'action de l'oxyde cuivrique sur le soufre et le phosphore abandonnés par l'albumine qui, sous l'influence de l'hydrate potassique, se transforme et passe à l'état de protéine. Pour que cette double réaction se produise, il est indispensable de se servir d'un excès du liquide *alcalino-cuivreux*. Quand le cuivre n'est pas employé en proportion suffisante, la liqueur, d'abord d'une teinte violacée, se décolore peu à peu par la chaleur, et reprend bientôt sa transparence primitive en abandonnant les composés salins formés. Il suffit alors d'ajouter une nouvelle quantité de réactif pour lui redonner la couleur qu'elle présentait avant d'être soumise à l'ébullition, et pour compléter la précipitation de tout le soufre et de tout le phosphore de l'albumine. À l'aide de ce réactif, dont l'emploi est d'une extrême facilité, on peut reconnaître dans un liquide des traces de matière albumineuse qui auraient échappé à l'action de la chaleur et de l'acide azotique.

On le prépare en versant goutte à goutte, dans de la potasse liquide et concentrée, une solution de sel cuivrique, jusqu'à ce qu'on obtienne une liqueur d'une belle nuance bleu foncé. Afin d'opérer le mélange exact des deux substances et d'éviter la pré-

cipitation de l'oxyde de cuivre, il faut, à chaque goutte nouvelle qu'on laisse tomber, agiter vivement le vase qui renferme la dissolution potassique. Le blanc d'œuf, le sérum du sang, et tous les produits de sécrétion contenant de l'albumine, fournissent à la liqueur alcalino-cuivreuse les caractères indiqués plus haut. Mais l'urine albumineuse des femmes enceintes ne donne lieu à aucune réaction en présence de la liqueur alcalino-cuivreuse ; au contraire, celle de la maladie de Bright, compliquée d'hydropisie, se colore en violet, précipite en noir, se comporte, en un mot, à la manière du blanc d'œuf et du sérum du sang.

*De la présence de la graisse dans l'urine.* — L'urine normale, surtout dans les cas morbides ou non, où elle laisse déposer des sels ou du mucus, renferme en même temps des gouttelettes graisseuses, quelquefois en assez grande quantité. Leur volume varie depuis 0<sup>mm</sup>,001 jusqu'à 0<sup>mm</sup>,050 ou 0<sup>mm</sup>,060. Par le repos, les gouttes d'huile montent à la surface, et forment avec le phosphate ammoniaco-magnésien, ou avec les urates qu'elles entraînent, une couche dans laquelle on les voit quand on met celle-ci sous le microscope. Cette couche est une des formes du *cremor* des séméiologistes. Souvent les gouttelettes ne se voient que lorsqu'elle est formée. On a donné le nom d'*urines graisseuses* à celles qui en contenaient assez pour qu'on pût en retirer une quantité notable de graisse. On a donné quelquefois le nom d'*urines chyleuses* à des urines qui tiennent une assez grande quantité de gouttelettes graisseuses pour prendre une teinte opaline ou laiteuse comme le chyle. Les gouttelettes que renferment ces urines sont en général plus petites que celles dont nous avons parlé, et se rapprochent en cela de celles que contient le chyle. On les observe fréquemment sur les habitants des pays chauds. La graisse se rassemble en partie vers la surface du liquide, en formant une couche crémeuse. On a observé en même temps des globules sanguins mêlés à ceux de la graisse, ainsi que de l'albumine dans le liquide. On a observé deux fois la coïncidence d'un sang à sérum blanc, en même temps qu'il y avait de la graisse dans l'urine. Les urines contiennent, du reste, cette graisse dans les circonstances les plus diverses. Les prétendues *urines laiteuses* étaient des cas de ce genre ; on n'a jamais constaté la présence de caséine coagulable par l'acide acétique dans l'urine ni ailleurs (chylurie).

*État du sang dans lequel certaines substances, qui sont habituellement gardées par cette humeur, passent dans l'urine.* — M. le professeur Cl. Bernard a fait des expériences sur cette question. On sait que lorsqu'un animal est en pleine digestion, son sang

contient une certaine quantité de sucre, et cependant ne passe pas alors dans l'urine, mais si l'on vient à diminuer, par une émission sanguine, la masse du sang de ce même animal, son urine sera bientôt sucrée.

On peut remplacer l'effet de la digestion, quant à la production du sucre, par une injection directe d'une certaine quantité de matière sucrée, quantité qui est d'un demi-gramme pour un lapin. Après cette injection, le sucre ne passe pas dans l'urine. Dès qu'il a eu saigné un des deux lapins sur lesquels il avait fait cette injection, M. Cl. Bernard a constaté le passage du sucre dans l'urine de ce lapin, tandis que chez l'autre qui n'avait pas été saigné, il n'a rien pu constater.

L'explication de ces phénomènes paraît assez simple. En soustrayant du sang à un animal, on le rend pour ainsi dire moins volumineux. Or on sait qu'un petit animal est empoisonné par des doses toxiques qui sont aisément supportées par de grands animaux de la même espèce; on sait aussi qu'un animal qui a été saigné ne supporte plus la même dose de poison qu'il pouvait supporter avant l'évacuation sanguine.

M. Kierulf faisant une saignée à un chien pour examiner son sang, puis injectant dans une jugulaire environ 495 grammes d'eau distillée, a vu que, cinq minutes après l'injection, l'urine était sanguinolente. On pratique encore deux saignées dans la même journée, et l'on continue à recueillir l'urine que l'on analyse, ainsi que le sang.

Cette expérience, répétée plusieurs fois, prouve à M. Kierulf qu'une forte dilution du sang détermine d'abord une sécrétion abondante d'albumine par les reins, puis une hématurie; que la vitesse de la sécrétion n'est pas proportionnelle à la quantité d'eau du sang, et qu'enfin, après une injection d'eau considérable, la quantité de sels du sang augmente rapidement et d'une manière continue, et que les parties solides de l'urine diminuent, au contraire.

## SECTION II.

### De l'acte d'excrétion des urines.

*Définition.* — Cet acte a pour but de transporter les urines du point où elles sont sécrétées jusque dans la vessie.

L'excrétion du liquide urinaire s'exécute, comme nous l'avons déjà dit, au moyen des calices, des bassinets et des uretères, mais nous pouvons y ajouter les tubes de Bellini et ceux de Ferrein;

car, ainsi que nous l'avons vu, ces canaux ne concourent pas le moins du monde à la sécrétion urinaire.

*Du rôle des tubes urinaires dans l'excrétion urinaire.* — Dans ce trajet, le liquide urinaire coule par une force de *vis à tergo*. Cette force doit être très énergique dans les tubes qui ont une direction telle que le liquide est obligé de marcher contre les lois de la pesanteur; dans les cas contraires, comme dans les pyramides, qui sont situées à la partie supérieure du rein, le liquide doit s'écouler par son propre poids à travers les tubes. La direction rectiligne des tubes *urinifères* doit favoriser considérablement cette sécrétion, tandis que, dans les tubes de la substance corticale, le cours du liquide doit être beaucoup plus lent à cause des flexuosités sans nombre que décrivent ces canaux. Les ouvertures de ces canaux au sommet de la papille étant un peu plus étroites que les canaux eux-mêmes, le liquide doit éprouver un petit obstacle à franchir ce point: ce qui le montre, c'est que si l'on vient à presser la substance rénale dans tous les sens, on fait couler de l'urine par la papille, et cela a lieu sur le mort comme sur le vivant.

Voilà les conditions physiques qui amènent l'urine dans le bassinets; mais pouvons-nous invoquer d'autres causes, comme, par exemple, la contractilité des parois de ces vaisseaux, ou bien le mouvement de l'épithélium vibratile?

Quant à l'épithélium vibratile, nous avons déjà vu qu'il n'existe que dans le voisinage des corpuscules de Malpighi; par conséquent, son action ne peut s'exercer que dans ces points, et aider la force de *vis à tergo*; dans le reste du trajet des canaux urinaires, cette action ne peut pas être invoquée. Y aurait-il une contraction des parois de ces tubes? C'est ce que l'on ne saurait affirmer aujourd'hui. Si l'anatomie nous faisait voir dans le rein des fibres musculaires, comme quelques auteurs le prétendent, il n'y aurait pas de doute que ces fibres auraient pour but d'expulser l'urine; mais aujourd'hui, ce fait anatomique reste à démontrer. Il y a quelque chose qui doit avoir certainement une grande influence sur la progression du liquide dans la substance rénale, je veux parler des artères et de leur disposition spéciale. On s'est demandé souvent, sans doute, pourquoi ces vaisseaux, après avoir traversé les colonnes de Bertin, se divisent à plusieurs reprises dans la substance corticale, sous des angles aigus assez grands, et, après avoir atteint la base des cônes médullaires (pyramides de Malpighi), s'anastomosent entre elles en arcades, puis envoient de la convexité de ces arcades une multitude d'artérioles rayonnantes qui pénètrent entre la substance médullaire, et marchent en ligne droite