et enfin de la coloration rougeâtre qu'elle a acquise sous ces influences nouvelles.

Du rôle chimique des capsules surrénales dans l'acte rénal.—La quantité considérable de vaisseaux artériels et veineux, de nerfs qui arrivent à ces organes, nous prouve d'une manière évidente que leur rôle n'est pas purement mécanique. Tout nous porte à penser que le sang qui en sort au moyen des sinus et des veines est modifié d'une façon ou d'une autre; ce sang ainsi modifié tombe dans la veine cave, et il peut alors se rendre dans la substance rénale, ou bien arriver au cœur et préparer, pendant le tour circulatoire, le liquide sanguin à fournir les matériaux nécessaires à la sécrétion urinaire. Mais jusqu'ici nous n'avons fait qu'une hypothèse, et s'il nous fallait dire aujourd'hui en quoi consistent les modifications imprimées au sang par les capsules surrénales, nous serions fort embarrassés. La science est muette sur ce point de physiologie, et il est probable qu'elle le sera longtemps encore, si l'on veut bien se rappeler combien ici l'expérimentation présente de grandes difficultés.

Maintenant nous savons comment tous les organes de l'appareil rénal concourent à l'acte que nous décrivons. Il faut alors que nous étudiions le produit de cette sécrétion et quelles sont les influences qui la modifient.

De l'urine. — L'urine est le produit fourni par l'acte rénal. Nous allons étudier successivement ses propriétés physiques et ses propriétés chimiques.

1° *Propriétés physiques.* — L'urine de l'homme est claire et d'un jaune ambré. Elle possède une *odeur* aromatique particulière; sa *saveur* est désagréable, salée, amère. Sa pesanteur spécifique est de 1,005 à 1,030, et dans quelques maladies 1,050, celle de l'eau étant représentée par 1,000. Il arrive quelquefois que l'urine devient trouble en se refroidissant et forme alors un dépôt gris ou rougeâtre, qui se redissout par l'effet de la chaleur. Au bout de quelques jours, elle peut avoir une odeur ammoniacale; elle se couvre d'une pellicule mucilagineuse blanche, dans laquelle, aussi bien que sur la paroi interne du vase, se déposent de petits cristaux blancs qui sont du phosphate ammoniaco-magnésien.

2° *Propriétés chimiques.* — Chez l'homme, elle réagit fortement à la manière des acides. Celle des bêtes à cornes, des chevaux, des lapins et de plusieurs autres herbivores, est alcaline, et chez quelques uns de ces animaux, elle n'est acide qu'au moment de son émission.

Je donne ici la *composition immédiate* de l'urine, en faisant, pour la première fois, l'application des données fournies par l'*analyse anatomique* des tissus et des humeurs, telle qu'elle a été tracée par M. Ch. Robin dans ses *Tableaux d'anatomie* de 1850, et développée depuis par lui et M. Verdeil (*Chimie anatomique*, 1852). Il suffira de comparer le tableau ci-dessous aux analyses de l'urine contenues

dans les *Traités de chimie et de physiologie*, pour voir combien il est plus complet, mais surtout plus rationnel; c'est-à-dire plus organique, plus applicable aux besoins de la pathologie. Ce tableau n'indique la quantité moyenne que d'un petit nombre de principes, par la raison que l'analyse immédiate ou anatomique *qualitative* (de toutes la plus importante du reste) est bien plus avancée que l'analyse *quantitative*.

Ce tableau est basé sur ce fait, démontré pour la première fois dans la préface du *Traité du microscope* (1849), et dans les *Tableaux d'anatomie* (1850) de M. Robin, que la substance de toutes les parties qui composent les corps organisés est constituée par des principes immédiats de trois classes. Les substances des muscles, des nerfs, du sang, de la bile, etc., renferment des principes de ces trois classes et se ressemblent en cela; elles diffèrent en ce que les espèces de principes sont différentes pour chacune de ces parties, ou au moins diffèrent quant aux proportions.

Au point de vue physiologique où nous sommes placé, les principes de ces classes sont ainsi caractérisés. (Voyez, pour les caractères anatomiques, les *Tableaux d'anatomie*, 10e tableau, et le *Traité de chimie anatomique*, déjà cités.)

1° Les uns, ceux de la première classe, pénètrent essentiellement dans l'économie, et en ressortent à peu près en totalité, du moins quand l'accroissement est achevé. Ils sont tous d'origine minérale, ou tout au moins d'origine extérieure à l'organisme dont ils vont faire partie momentanément.

2° Les autres, ceux de la deuxième classe, sortent essentiellement de l'organisme (quelques uns s'y décomposent préalablement en acide carbonique ou autres principes; quelques autres peuvent y être introduits tout formés chez les animaux supérieurs, sucres, graisses); ils sont d'origine organique, c'est-à-dire se forment dans l'économie même d'où ils sortent, et fort peu d'entre eux peuvent être faits de toutes pièces par les procédés chimiques (urée, acide hippurique).

3° Les derniers n'entrent ni ne sortent; ils se font et se défont dans l'organisme (en tant que telle ou telle espèce propre aux muscles, aux nerfs, etc., car chez les végétaux seulement elles se forment de toutes pièces à l'aide de principes minéraux); ils constituent essentiellement la masse de l'organisme quand on tient compte de l'eau facile à chasser, qui en est partie constituante; ce sont les *substances organiques* coagulables, et ne cristallisant pas comme ceux des deux autres classes. On ne conçoit pas d'être vivant sans substance coagulable non cristallisable; autrement si les corps cristallisables y dominaient ce serait une roche.

En résumé, les uns entrent, les autres sortent, les derniers restent.

Ce fait découvert, il a été possible de sentir toute la valeur phy-

siologique du fait suivant, mentionné dans les *Tableaux d'anatomie* et le *Traité de chimie anatomique*, et que je mets en relief d'après mes notes du *cours* d'anatomie générale de M. Robin. C'est que :

1° Dans les humeurs récrémentitielles, ou au moins dans leur sérum, ce sont les principes de la première classe qui l'emportent (lait, salive, etc.).

2° Dans les humeurs excrémentitielles, ce sont ceux de la deuxième et de la première classe qui dominent, et d'autant plus que l'humeur est plus exclusivement excrémentitielle, comme l'urine, dans laquelle il n'y a que des traces de substances coagulables, va nous en fournir un exemple remarquable.

3° Dans les acides et aussi dans les humeurs constituantes, comme le sang ou la lymphe, ce sont les principes de la troisième classe ou substances organiques qui l'emportent.

On comprend maintenant, d'après ce qui précède, que dans l'examen de la composition immédiate de toute partie du corps, ce qu'il faut d'abord savoir, c'est la proportion des principes de chacune de ces classes; sauf ensuite à se rappeler, si l'on peut, ce qui n'est que secondaire, celle de chaque espèce en particulier. C'est ce qui sera fait pour la première fois dans ce livre, depuis les recherches de M. Robin. C'est là ce qui a nécessité ces préliminaires à propos de l'urine, qui est le premier cas qui se soit offert à nous depuis le commencement de ce livre.

COMPOSITION IMMÉDIATE OU ANATOMIQUE DE L'URINE.

PRINCIPES de la 1re classe.	1. Acide carbonique (quelquefois des traces).	pour 1000.
	2. Eau (en moyenne) 971,934	
	3. Silice (quelquefois des traces).	Voy. le produit à la page suivante.
	4. Chlorure de sodium.	
	5. Chlorure de potassium.	
	6. Chlorhydrate d'ammoniaque.	
	7. Sulfate de chaux (des traces).	
	8. Sulfate de soude.	
	9. Sulfate de potasse.	
	10. Phosphate de chaux des os.	
	11. Phosphate acide de chaux.	
	12. Phosphate acide de soude (c'est à lui surtout que l'urine doit la propriété de rougir le tournesol sans décomposer les carbonates).	
	13. Phosphate neutre de soude.	
	14. Phosphate de potasse.	
	15. Phosphate de magnésie.	
	16. Phosphate ammoniaco-magnésien (assez souvent à l'état normal dans l'urine neutre).	
	17. Carbonate de chaux } quelquefois à l'état normal dans la première enfance.	
	18. Carbonate de soude }	
	19. Carbonate de potasse }	
	20. Carbonate d'ammoniaque. (Toujours morbide; suppuration des reins, etc.)	

PRINCIPES de la 2e classe.	1. Lactate de chaux } probables, mais non directement démontrés. L'acide lactique ne s'y forme qu'accidentellement après l'émission, par fermentation du sucre, mais n'est pas le principe qui lui donne sa réaction acide.	Parties solides obtenues par évaporation directe, 28,666 pour 1000.
	2. Lactate de soude }	
	3. Lactate de potasse }	
	4. Oxalate de chaux (accidentellement introduit dans les aliments ou déformation morbide).	
	5. Urate de chaux (quelquefois des traces).	
	6. Urate de magnésie (*idem*).	
	7. Urate neutre de soude.	
	8. Urate acide de soude.	
	9. Urate de potasse (des traces).	
	10. Urate d'ammoniaque.	
	11. Hippurate de soude.	
	12. Acide urique (des traces; toujours accidentel ou morbide).	
	13. Acide hippurique (*idem*).	
	14. Pneumate de soude (des traces).	
	15. Urée, en moyenne. . . . . 12,102.	
	16. Créatine.	
	17. Créatinine.	
	18. Cystine (accidentelle ou morbide, des traces).	
	19. Sucre du foie ou de diabète (quelquefois des traces sans qu'il y ait diabète sucré).	
	20. Oléine } matière grasse, environ. . . . 1 pour 1000.	
	21. Margarine }	
	22. Stéarine }	
PRINCIPES de la 3e classe.	23. Mucosine (des traces normalement, plus ou moins dans le catarrhe vésical).	
	24. Urrosacine (matière colorante en petite quantité).	

Il est facile de voir, d'après ce tableau et d'après les notions qui le précèdent, qu'il n'y a ni acide sulfurique, ni phosphorique, ni potasse, ni ammoniaque dans l'urine; ces corps n'ont été obtenus que par décomposition chimique des principes retirés immédiatement de l'urine, tels que les sulfates, phosphates, chlorures, etc. La quantité d'acide urique, donnée comme normale par les auteurs, n'est également obtenue que par décomposition des urates, mais il n'existe pas normalement; il ne se présente en tant qu'acide urique qu'accidentellement et en très minime proportion qui se dépose à l'état cristallin.

A. *De l'eau contenue dans l'urine.* — Suivant M. Becquerel (*Séméiotique des urines*, 1841), une personne saine rend en vingt-quatre heures 1282gr,634 d'eau en moyenne. L'homme en rendrait un peu plus que la femme. Les oscillations autour de ce chiffre sont assez considérables dans l'état de santé parfaite, et, pour admettre

BIBLIOTECA

une altération morbide de la quantité d'eau, il faut que celle-ci soit au-dessous de 800 ou au-dessus de 1500.

Voici quelles sont les conditions dans lesquelles la quantité d'eau peut *augmenter* et atteindre et même dépasser 1500 :

1° Par l'effet de l'introduction d'une grande quantité de liquide dans l'économie par les voies digestives, et alors la quantité d'eau rendue dans l'espace de vingt-quatre heures est généralement en rapport avec la proportion d'eau avalée.

2° Quand il y a polydipsie : chez une femme de vingt-trois ans, le terme moyen de la quantité d'eau rendue en vingt-quatre heures s'est trouvé être de 2956gr,341.

3° Dans le diabète, dans lequel la quantité d'eau va quelquefois à plusieurs litres.

4° Dans un accès d'hystérie ou d'accidents nerveux quelconques; ce qui n'est pas constant.

Les conditions qui font *diminuer* la quantité d'eau sont plus fréquentes, et les voici. Ainsi la fièvre et toutes les circonstances capables de déterminer un mouvement fébrile, spécialement les inflammations aiguës et chroniques; les maladies du cœur et du foie, surtout si elles sont capables d'amener une perturbation générale de l'organisme; les maladies, de quelque nature qu'elles soient, qui déterminent des troubles généraux, sont dans ce cas.

Il en est de même des sueurs abondantes, et quand on est aux approches de la mort. Le plus souvent les urines qui contiennent beaucoup d'eau sont pâles, peu colorées, peu denses, peu acides et assez abondantes; tandis que celles qui en contiennent peu sont foncées en couleur, très denses, très acides, souvent spontanément sédimenteuses et toujours diminuées de quantité.

B. Les *principes solides* ont été trouvés par M. Becquerel, dans les vingt-quatre heures, de 39gr,521 en moyenne pour les hommes, de 34gr,211 pour les femmes; ce qui donne en moyenne générale 36gr,866 en vingt-quatre heures.

Ces moyennes, déjà dissemblables suivant le sexe, ne sont plus constamment les mêmes suivant les individus. Les oscillations peuvent être entre 36 et 41 chez l'homme, de 32 à 36 chez la femme, ce qui fait pour termes moyens, chez les deux sexes, les extrêmes de 32 et 41. La quantité des principes solides imprime à l'urine des qualités variables; selon qu'ils sont dissous dans plus ou moins d'eau, l'urine est plus ou moins dense et plus ou moins foncée en couleur.

Les causes qui en déterminent l'*augmentation* sont :

1° Une alimentation abondante et azotée.

2° L'introduction dans l'économie d'une quantité d'eau anormale; car alors les reins non seulement se débarrassent de cette quantité insolite de liquide, mais encore le travail inaccoutumé auquel ils se livrent détermine une augmentation dans la somme totale des matières tenues en dissolution. Becquerel a vu en pareil cas cette somme s'élever à 43 et 45.

3° La polydipsie, qui rentre dans le cas précédent. Une femme faible et délicate atteinte de cette maladie a donné, au lieu de 34, chiffre moyen dans le sexe féminin, 43gr,659.

4° Les flux d'urine qui ont lieu quelquefois sous l'influence d'affections nerveuses et spécialement d'accès hystériques. Chez une chlorotique, la somme des matériaux solides rendus en un jour qu'elle eut plusieurs accès d'hystérie et un flux d'urine, s'éleva presque au double de la quantité qui existe ordinairement dans la chlorose (43gr,083); après la guérison, la moyenne fut de 35gr,545.

5° Le diabète.

Ces principes solides ainsi augmentés impriment à l'urine des caractères différents, suivant la quantité d'eau dans laquelle ils sont dissous.

Ils diminuent beaucoup plus fréquemment dans les maladies. Cette diminution a lieu :

1° Sous l'influence de la fièvre, des phlegmasies aiguës, des désordres fonctionnels un peu intenses, des accès des maladies du cœur et du poumon, des maladies du foie, etc.; et l'urine offre également alors des qualités différentes suivant la proportion variable de l'eau : le plus ordinairement l'eau diminue en plus forte proportion que les principes solides, et alors l'urine est plus dense et plus foncée en couleur. Mais il arrive aussi que l'eau a très peu diminué ou que même elle n'a pas été sensiblement influencée.

2° Sous l'influence de causes débilitantes.

3° Sous celle de l'épuisement déterminé par les maladies chroniques.

Quelquefois la somme des matières dissoutes dans l'eau reste normale dans les maladies.

L'examen que nous venons de faire portait sur la masse des principes solides de l'urine et sur l'eau. Si nous suivions l'usage généralement reçu, nous ferions ici l'examen de tous les principes qui sont dans l'urine; mais ce serait manquer à la méthode, car aucun de ces principes n'appartient à la secrétion urinaire : la preuve, c'est qu'ils sont formés hors du rein. Quant à l'étude de l'urée, au point de vue de ses caractères, elle est du ressort de la chimie ou de l'anatomie générale; au point de vue de sa formation, elle ne sera faite que dans la *nutrition*. L'étude de l'urine elle-même, étude que nous venons de faire pour nous conformer à l'usage, n'est pas du domaine de la physiologie, c'est de l'*hygrologie*, partie de l'anatomie générale.

Influence de la digestion sur la sécrétion urinaire.

Woelher a fait beaucoup d'expériences sur cette question, et voici quels sont les résultats qu'il a constatés sur le passage des substances du canal alimentaire dans l'urine :

BIBLIOTECA

1° *Matières qu'on ne peut pas retrouver dans l'urine.* — Ce sont : le plomb, l'alcool, l'éther sulfurique, le camphre, l'huile de Dippel, le musc et les matières colorantes de la cochenille, du tournesol, du vert de vessie et de l'orcanette. Le fer est compris dans cette catégorie, d'après Woelher. Mais nous voyons que M. Becquerel a constaté qu'une bonne partie du fer administré aux chlorotiques passe par les urines. L'acide carbonique ne paraît pas être en plus grande quantité dans l'urine après l'usage des boissons qui en sont chargées.

2° *Matières que l'on retrouve dans l'urine, mais altérées, décomposées.* — Cyanure ferrico-potassique, converti en cyanure ferroso-potassique ; tartrates, citrates, malates, acétates de potasse, convertis en carbonates, sulfhydrate de potasse converti en sulfate. Le soufre passe dans l'urine à l'état d'acide sulfurique et sulfhydrique ; l'iode à celui d'iodures ; les acides oxalique, tartrique, gallique, succinique et benzoïque, à celui d'oxalates, de tartrates, de gallates, succinates et benzoates.

3° *Matières que l'on retrouve dans l'urine sans qu'elles aient subi le moindre changement.* — Ce sont les carbonate, chlorate, azotate, sulfate de potasse, sulfhydrate de potasse (en partie décomposé), cyanure ferroso-potassique, borate de soude, chlorure de baryte, silicate de potasse, tartrate niccolo-potassique ; beaucoup de matières colorantes, comme sulfate d'indigo, gomme-gutte, rhubarbe, garance, bois de Campêche, betteraves, baies d'airelle, mûres, merises ; beaucoup de matières odorantes en partie altérées, l'essence de térébenthine qui sent la violette, les principes odorants du genièvre, de la valériane, de l'assa fœtida, de l'ail, du castoréum, du safran, de l'opium ; les principes stupéfiants du bolet des Kamtschadales, et aussi, dans l'état de maladie, l'huile grasse. Au reste, il ne passe dans l'urine que des substances dissoutes et aucune qui soit grenue. Le créateur de la toxicologie, M. le professeur Orfila, a constaté le passage de l'arsenic et de l'antimoine ; il s'opère même très rapidement, et c'est même par la voie de la sécrétion rénale qu'a lieu surtout l'élimination de ces deux métaux (1). Cantu a trouvé le mercure dans l'urine, et Quevenne le sulfate de quinine. Woelher appelle aussi l'attention sur une circonstance importante : c'est que les sels qui sont éliminés par l'urine activent aussi, pour la plupart, la sécrétion de ce liquide. Pour ce qui concerne l'action d'autres substances qu'on appelle *diurétiques*, il faut remarquer, ce que les médecins prendront sans doute en considération, qu'elles n'y ont aucun droit fondé ; la digitale agit, suivant lui, en supprimant la cause de l'hydropisie, de sorte qu'ensuite l'eau s'échappe d'elle-même par son émonctoire ordinaire. Le quinquina, employé contre les hydropisies qui succèdent à la fièvre intermittente, serait en ce sens un diurétique.

(1) Voy. A.-F. Orfila, *De l'élimination des poisons*, thèse 1852.

Si l'on introduit des carbonates alcalins dans les voies digestives, l'urine devient alcaline et l'acide urique se trouve dissous. La médecine a tiré de cette connaissance une application très utile. En effet, ne donne-t-on pas les carbonates alcalins pour dissoudre l'acide urique? Cette assertion, due à Mueller, est peut-être un peu hasardée. D'après Civiale, il n'y a aucun fait qui prouve l'efficacité des boissons alcalines contre la diathèse d'acide urique ; mais il y a des faits, au contraire, qui prouvent que ces mêmes boissons peuvent accroître le volume des calculs d'acide urique, sinon même former les calculs composés d'urates alcalins.

Les acides végétaux et leurs sels, se convertissant en carbonates alcalins en passant à travers les voies digestives pour arriver au rein, donnent lieu aux mêmes considérations que ces carbonates. Dans le cas de grosses pierres, il faut bien se garder d'administrer ces substances, parce que l'alcalescence de l'urine rend les phosphates terreux insolubles, de sorte qu'ils peuvent contribuer à augmenter le volume du calcul. L'acide benzoïque fait repasser l'urine alcaline au caractère acide, suivant Ure, et empêche le dépôt des phosphates terreux.

L'eau introduite dans les voies digestives passe rapidement par les urines ; de là, la distinction qu'on établit entre l'urine du sang, de la boisson et des aliments.

L'*urine du sang*, qui sort le matin, est plus foncée en couleur, plus dense, plus concentrée, et d'un poids spécifique beaucoup plus considérable que dans les autres conditions.

L'*urine de la boisson* est celle que l'on expulse après avoir bu. Elle est très aqueuse, ce qui rend sa pesanteur spécifique moindre ; elle contient les principes constituants des boissons et parfois les 10/11es de l'eau qui a été bue.

L'*urine de la digestion*, qui sort à la fin de la digestion, est saturée de matières étrangères qui étaient dans la composition des aliments.

Du passage du sucre dans les urines. — Le sucre que l'on trouve dans le diabète est-il fourni par les aliments, ou bien est-il fabriqué par un organe de l'économie? On avait déjà observé que, pendant la digestion d'une substance sucrée ou amylacée, le sang de l'homme et des animaux contient du sucre, et l'on s'était appuyé sur ce fait pour en conclure que le sucre est fourni en nature par les aliments. Mais la récente découverte de M. Bernard est venue réduire à néant cette doctrine. Nous verrons, plus tard, que le foie sécrète ce sucre et qu'il n'en est pas seulement le dépositaire, comme quelques personnes auraient pu le croire.

Nous ne relaterons pas ici les expériences de M. Verdeil sur la composition des sels du sang et leurs rapports avec la formation des calculs vésicaux, il en sera question dans la *nutrition*. Nous en dirons autant de celles de M. Millon et de M. Cl. Bernard.

De la rapidité avec laquelle les substances passent du tube digestif dans la sécrétion urinaire. — Suivant Westrumb, deux ou dix mi-

nutes sont suffisantes pour que le cyanure de potassium passe dans l'urine. Stelberger a fait chez un enfant, atteint d'inversion de la vessie, des expériences sur le temps que diverses substances mettent à effectuer le passage : la garance et l'indigo annonçaient leur présence dans l'urine en 15 minutes, la rhubarbe et l'acide gallique en 20, le bois de Campêche en 25, le principe colorant de l'airelle en 30, celui des merises et le principe astringent de la busserole en 45, la pulpe de casse en 55, le cyanure ferroso-potassique en 60, le rob de sureau en 75.

Toutes ces substances commencèrent à diminuer dans l'urine ; la garance au bout d'une heure et un quart, la teinture de rhubarbe au bout d'une heure et un tiers, la busserole au bout d'une heure et trois quarts, l'airelle au bout de deux heures, l'acide gallique au bout de deux heures et demie, la casse au bout de quatre heures. Elles disparurent tout à fait de l'urine, le ferroso-potassique au bout de quatre heures moins un quart, l'indigo au bout de quatre heures et demie, la rhubarbe au bout de six heures vingt minutes, le bois de Campêche au bout de sept heures et un quart, la busserole au bout de sept heures vingt minutes, l'airelle au bout de neuf heures et un quart, la garance au bout de neuf heures, l'acide gallique au bout de onze, la casse au bout de vingt-quatre.

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.

Cet acte 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 urinifères 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 bassinet ; 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'existait que dans le voisinage des corpuscules de Malpighi ; par conséquent, leur action ne peut s'exercer que dans ces points, et aider la force de *vis à tergo* ; dans le reste du trajet des canaux urinifères, 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), elles s'anastomosent entre elles en arcades, et envoient de la convexité de ces arcades une multitude d'artérioles rayonnantes qui pénètrent entre la substance médullaire, et marchent en ligne droite vers les papilles, entre les conduits urinifères. On s'est demandé encore peut-être pourquoi ces artères ne suivaient pas une marche plus naturelle, c'est-à-dire n'allaient pas du hile vers la substance corticale. Eh bien ! nous pensons que cette disposition est faite surtout pour ne pas empêcher la circulation de l'urine, et au contraire pour la favoriser. En effet, il n'est pas difficile de comprendre que les courants sanguins doivent avoir une certaine influence sur les courants urinaires. De plus, les secousses auxquelles cette glande est soumise à toutes les contractions du cœur ne sont pas étrangères encore à cette partie de l'excrétion de l'urine.

Du rôle des calices, des bassinets et des uretères. — Je comprends sous un même groupe l'action de ces organes, parce qu'elle se réduit aux mêmes lois, et que d'ailleurs il y a des animaux qui n'ont pas de bassinet. Les uretères constituent l'organe principal de l'acte que nous décrivons. Ils consistent en deux conduits membraneux s'étendant du rein à la vessie, et ayant chez l'homme une direction presque verticale. Leur calibre est plus considérable que le liquide auquel ils donnent passage ordinairement ; mais leur large dimension nous fait voir que, dans certaines circonstances, la sécrétion urinaire doit être d'une activité extraordinaire. Ils s'évasent ordinairement à leur