

d'urine anhydre; donc l'urine de l'homme, dont le poids est en moyenne de 65 kilogrammes, contiendra en moyenne 60 à 65 grammes de matériaux solides. Mais cette quantité peut varier selon les saisons, et surtout l'alimentation, de sorte qu'en général les physiologistes français ont trouvé un chiffre inférieur à celui constaté par les Allemands ou les Anglais (40 grammes en France, 67 à 70 grammes en Allemagne et en Angleterre)¹. La différence de ces résultats tient surtout à la différence de l'alimentation, de même que la quantité d'eau de l'urine tient à la différence des boissons; dans les pays où la bière forme la boisson ordinaire, les urines sont beaucoup plus abondantes.

Les 65 grammes d'urine anhydre (des vingt-quatre heures) se répartissent d'une façon assez régulière entre divers matériaux constants; et qui proviennent du sang, puisque d'après la théorie, confirmée par les expériences, il ne doit rien se trouver dans l'urine qui ne préexiste dans le sang. Près de la moitié (30 grammes en vingt-quatre heures, environ 15 à 20 grammes par litre) est représentée par une substance que nous avons déjà signalée dans presque tous les liquides de l'organisme, c'est l'urée. L'urée est un principe azoté; c'est, de tous les produits excrémentitiels de l'organisme, celui qui élimine le plus d'azote. Il est démontré que l'urée excrétée est presque toute l'urée à laquelle pouvaient donner naissance les aliments, ce sont les 4/5 d'après Lehmann; on se rend compte du dernier 1/5 en se rappelant que la respiration en excrète un peu, ainsi que l'exfoliation épidermique et la sécrétion de la sueur. On trouve encore dans l'urée à peu près 1/5 de carbone qu'il faudrait ajouter à l'acide carbonique que nous excrétons en un jour par le poulmon.

La quantité d'urée peut varier sous l'influence de conditions bien déterminées; comme elle est le résidu de la combustion des albuminoïdes dans l'organisme, elle sera d'autant plus abondante que la nourriture sera plus animale. En Angleterre, où la nourriture est

¹ L. Beale, *De l'urine*, trad. par Ollivier et Bergeron. p. 100, Paris, 1865. Tableau des principaux principes contenus dans l'urine (Ch. Robin, *Leçons sur les humeurs*, 1874, p. 762) pour 1000 grammes d'urine.

Eau.	965 00	
Chlorure de sodium.	8 00	(10 gr. en 24 heures).
Sulfates (KO NaO, CaO).	3 00	
Phosphates.	3 00	
Urates.	1 00	
Hippurates.	1 00	
Urée.	15 00	(23 à 30 gr. en 24 heures).
Créatine.	1 40	

très abondante et surtout très animale, on cite comme normaux des chiffres relativement très élevés. Dans l'abstinence complète, l'urée arrive à son minimum (17 grammes par vingt-quatre heures), mais il y en a toujours dans l'urine, parce que dans ces conditions l'animal se nourrit aux dépens de sa propre substance, et que, par suite, son régime est azoté.

Dans les maladies fébriles on peut dire qu'il existe en général un rapport direct entre le degré de la chaleur animale et la quantité d'urée éliminée (Hepp et Hirtz). Un fait à noter, c'est que la diète agit sur l'urée en sens inverse de la fièvre. Il peut donc arriver que, dans les fièvres qui ont duré longtemps, l'urée, sans cesser d'être considérable, le devienne moins, quoique la température se maintienne élevée. Dans certaines maladies, au contraire, la chaleur restant normale, l'urée s'élève accidentellement aux proportions que lui donne l'état fébrile: c'est particulièrement dans la cirrhose du foie que l'on a trouvé dans ces cas l'urée augmentée (Andral).

Les 30 à 35 autres grammes d'urine anhydre se répartissent de la manière suivante:

Il y a 10 à 15 grammes de matières qu'on désignait autrefois sous le nom de *matières extractives* et qui sont aujourd'hui bien caractérisées par la chimie comme des produits incomplets de la combustion des albuminoïdes: ce sont la *créatine*, la *créatinine*, etc.; mais le plus intéressant est l'*acide urique*, peu abondant, il est vrai, mais qui, dans certaines circonstances, peut s'accumuler en grande quantité dans l'urine ou être retenu dans les tissus (diathèse urique; goutte; *tophus* d'urate de soude). Dans l'état normal, ce corps est à l'urée comme 1 est à 30, c'est-à-dire qu'on n'en trouve que 1 gramme dans les urines de vingt-quatre heures. Il est surtout remarquable par son peu de solubilité. L'eau n'en dissout que 1/200 de son poids. Cette solubilité est trop faible pour expliquer comment l'acide urique de l'urine est dissous; il est, il est vrai, à l'état d'urates, mais ceux-ci étant presque aussi insolubles que lui (1/1500), on admet que l'acide urique ou les urates sont dissous à la faveur du phosphate acide de soude ou bien à la faveur de la matière colorante. Il est de fait que l'urine évacuée et abandonnée à elle-même subit une espèce de fermentation lactique, à laquelle semblent prendre une grande part les matières colorantes, qui se détruisent; et dès lors l'acide urique se précipite. Chez un grand nombre d'animaux, chez les herbivores, l'acide urique est remplacé par un acide analogue, l'*acide hippurique*, qui se compose d'acide benzoïque et de glycocolle; et en effet, l'homme peut amener la présence de

cet acide hippurique dans ses urines, en absorbant de l'acide benzoïque; la glyco-colle ou sucre de gélatine est alors fournie par les métamorphoses des tissus connectifs.

Il ne reste donc plus que 20 grammes d'urine anhydre dont nous ayons à indiquer la composition : ces 20 grammes sont représentés par des sels, dont 8 à 10 de chlorure de sodium et 12 de sels divers (sulfates, phosphates, lactates, etc.). Ces sels sont la plupart à base de soude; il y a aussi quelques sels de chaux, tenus en dissolution à la faveur d'un excès d'acide. Aussi les urines alcalines, celles des herbivores, par exemple, sont-elles très troubles, et l'urine du cheval a servi de type pour désigner les urines pathologiquement alcalines et très troubles, d'où le nom d'*urines jaunettes*. Les phosphates sont notamment des sels terreux, et par vingt-quatre heures il y a 1 ou 2 grammes de phosphates de chaux ou de magnésie. Un fait intéressant, c'est que l'alimentation n'est pas sans influence sur la présence des phosphates et des sulfates : nous ingérons en général peu de phosphates et de sulfates, mais dans nos aliments il se trouve une certaine quantité de soufre et de phosphore contenus dans les matières organiques, albumine, protéine, gluten, etc. Quand les matières protéiques sont comburées et se transforment en urée, elles laissent le soufre et le phosphore s'oxyder et produire des acides sulfurique et phosphorique. Cela nous explique pourquoi les phosphates et les sulfates varient de quantité dans l'urine en même temps et d'après les mêmes lois que l'urée. Nous savons déjà qu'une certaine quantité de soufre (près de 4 grammes par vingt-quatre heures) se trouve dans la bile sous la forme d'acide taurocholique.

Les urines de l'homme et de tous les *carnivores* sont *acides* : cette acidité est due, d'après les uns (Rabuteau), au phosphate acide de soude; d'après les autres (Byasson), à un phosphate urico-sodique. L'acide hippurique contribue aussi à donner à l'urine son acidité.

Les herbivores ont l'urine alcaline; mais dans l'état d'abstinence, réduits à brûler leur propre substance, c'est-à-dire devenus carnivores, ils produisent également une urine acide. Inversement l'urine de l'homme peut devenir alcaline sous l'influence d'une alimentation exclusivement herbacée, ou après l'ingestion de substances médicamenteuses possédant une réaction alcaline.

On ne sait rien de bien précis sur l'influence du système nerveux sur la sécrétion de l'urine : il est probable, d'après ce qui précède, que cette influence se réduit à une action vaso-motrice modifiant et l'afflux et la pression du sang dans les capillaires du glomérule et de la masse

rénale. Et en effet, nous avons vu précédemment (p. 92) que les lésions du plancher du quatrième ventricule, où paraissent être disposés divers centres vaso-moteurs, agissent sur la sécrétion de l'urine. Les conducteurs qui vont de ces centres vers le rein sont représentés par des filets du sympathique, comme il était facile de le prévoir et comme l'ont prouvé les expériences de Vulpian, expériences qui ont porté sur les *nerfs splanchniques*. Dès qu'on coupe l'un des nerfs splanchniques, le rein correspondant s'injecte, devient rose, augmente de volume; la veine se distend et le sang y paraît artériel; l'urine, sécrétée en beaucoup plus grande abondance, est alors albumineuse¹.

C. Excrétion de l'urine.

La pression qui a fait filtrer l'urine continue à la faire marcher dans les tubes urinifères, et c'est cette espèce de *vis a tergo* qui amène le liquide jusqu'à sommet des *papilles rénales*, d'où il suinte par un grand nombre de petites fossettes (*lacunes papillaires*) dans les calices et le bassin; c'est toujours cette même force (*vis a tergo*) qui lui fait parcourir le trajet des uretères jusqu'à la vessie, car il n'est pas probable que d'ordinaire la contraction des parois musculaires de ces canaux entre en jeu pour faire progresser l'urine par ondées; en effet, dans les cas d'exstrophie de la vessie, les uretères venant s'ouvrir au devant de la partie inférieure de l'abdomen pour ainsi dire à ciel ouvert, on voit l'urine suinter goutte à goutte par ces orifices au fur et à mesure de sa production, et nullement s'écouler par jets saccadés comme ceux que produirait une contraction. Cependant il est probable que la contraction des uretères doit jouer un rôle important dans certaines circonstances. Les uretères s'ouvrent dans la vessie en traversant très obliquement les parois de ce réservoir; il en résulte que lorsque la vessie est très distendue, la pression exercée sur ces orifices est très considérable, et la résistance à l'arrivée d'une nouvelle quantité de liquide doit être grande. C'est dans ces cas que la contractilité des uretères doit être mise à contribution, afin d'y faire progresser l'urine par une espèce de mouvement péristaltique qui lui donne assez de force pour vaincre la résistance qu'elle trouve à son passage à travers les parois vésicales.

La *vessie* est un réservoir résultant de la dilatation de la partie inférieure de l'*ouraque* ou *pédicule allantoïdien* du fœtus : cette cavité est tapissée d'un *épithélium* et formée de *couches musculaires* plus ou moins régulières.

L'*épithélium vésical* est pavimenteux et stratifié, mais ses élé-

¹ Vulpian, *Société de biologie*, mai 1873.

ments cellulaires superficiels sont remarquables par l'irrégularité et la bizarrerie de leurs formes (fig. 170) : on trouve là toutes les formes si variables dont l'assemblage avait été regardé autrefois comme caractéristique des tumeurs malignes, du cancer en un mot. Au point de vue physiologique, cet épithélium est remarquable par son imperméabilité ; il s'oppose absolument aux passages : ainsi on

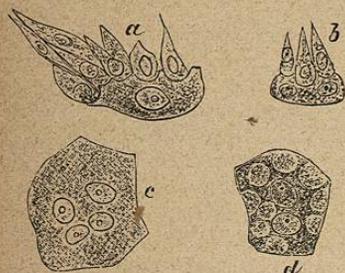


Fig. 170. — Épithélium de la vessie *.

a pu maintenir longtemps dans une vessie parfaitement saine une solution de belladone sans constater d'empoisonnement par l'atropine : de même avec des solutions opiacées. Mais si l'épithélium est altéré, il y a aussitôt absorption, et, par exemple, de l'eau alcoolisée, injectée dans une vessie atteinte de catarrhe, a donné lieu rapidement aux accidents de l'ivresse. Cet épithélium conserve encore sa vitalité et, par suite, son imperméabilité quelques heures après la mort ; si on injecte, par une sonde, du ferro-cyanure dans la vessie d'un animal, qu'on le mette à mort, qu'on découvre la vessie, et qu'on dépose un sel ferrique sur la face externe de ce réservoir, on ne verra pas se former de bleu de Prusse, preuve que les deux sels sont séparés par une barrière infranchissable, l'épithélium⁴. Mais si, avec un fil de fer introduit dans la vessie par

* Les recherches de MM. Cazeneuve et Livon viennent entièrement confirmer les résultats, aujourd'hui classiques, publiés par Küss et Susini. Dans ces nouvelles études, les expérimentateurs ont surtout cherché si l'urée traverse l'épithélium vésical, et ils ont à cet effet étudié la dialyse sur des vessies pleines d'urine, extirpées à des chiens et plongées aussitôt dans l'eau distillée. Dans plus de vingt expériences ils ont reconnu que la dialyse ne commençait que quatre heures après la mort de l'animal ; le raclage de la muqueuse avec le bec mousse d'une sonde amène la dialyse de l'urée à travers une vessie qui vient d'être extraite, ce qui permet bien d'affirmer que l'imperméabilité vésicale est due à la fonction physiologique propre de l'épithélium. L'élévation ou l'abaissement de la température ferait perdre à l'épithé-

* a, cellule volumineuse déchaquetée sur ses bords : des cellules plus petites en forme de coin et de fuseau sont attachées à ce bord ; — b, cellules analogues ; la plus volumineuse a deux noyaux ; — c, cellule plus volumineuse encore, irrégulièrement quadrilatère, avec quatre noyaux ; — d, cellule avec deux noyaux et des fossettes (échancreures) vues de face, répondant aux dépressions du bord. (Virchow, *Pathologie cellulaire et Archiv für pathologische Anatomie*, Band III, Tabl. I, fig. 8.)

le canal de l'urètre, on gratte ou détruit un peu la surface épithéliale, aussitôt on voit se former une tache bleue en ce point. Cette opposition au passage résulte donc uniquement de la présence de l'épithélium, et il ne suffit pas, pour expliquer la non-absorption, d'invoquer l'absence d'origines lymphatiques dans la muqueuse vésicale, d'autant plus que nous avons vu que dans les phénomènes d'absorption les vaisseaux sanguins sont pour le moins aussi importants que les lymphatiques¹.

Les *muscles* des parois vésicales sont lisses, et, par suite, à contractions lentes et paresseuses ; mais ils sont aussi très élastiques, aussi la vessie est-elle très dilatable, et l'urine peut-elle s'y accumuler en quantité considérable. Quand cette distension du réservoir est poussée à l'extrême, elle devient une cause d'irritation pour la fibre musculaire, qui alors se contracte, et la vessie tend à expulser son contenu. Nous allons voir dans un instant que c'est cette réaction de la vessie contre son contenu qui amène le *besoin d'uriner*.

Une question importante et d'ordinaire mal définie est celle de savoir comment l'urine, à l'état de repos de la vessie, est retenue dans ce réservoir et ne s'en échappe pas par l'orifice du col. On dit d'ordinaire que le col de la vessie est fermé par la *contraction* d'un sphincter vésical qui l'entoure ; mais ces faisceaux musculaires sont très peu prononcés, et nous savons de plus qu'un muscle ne peut être continuellement contracté. Le col de la vessie est fermé parce que c'est là sa forme naturelle, c'est l'état normal de son sphincter, comme de tous les anneaux musculaires semblables : ils oblitèrent à l'état de repos, et en vertu de leur seule élasticité, l'orifice qu'ils circonscrivent. Mais pour peu qu'une cause quelconque tende à violenter ce sphincter, il devient impuissant à interdire le passage, et l'urine se fait jour à travers lui. La femme ne possède guère que cet appareil de contention, et aussi le moindre effort, un éclat de rire, font facilement sourdre quelques gouttes d'urine. Mais il faut noter un grand nombre de dispositions particulières, et puissantes surtout chez l'homme, qui font que réellement il n'existe pas d'orifice à la vessie à l'état de repos.

lium ses propriétés. Chez l'animal en pleine digestion, cette fonction épithéliale est très accusée ; mais dans l'état d'inanition, la fonction de l'épithélium est peu persistante après la mort. Enfin, certaines lésions des reins ou de la moelle épinière porteraient atteinte aux propriétés physiologiques de l'épithélium. (*Nouvelles Recherches sur la physiologie de l'épithélium vésical*. Note de Cazeneuve et Livon ; *Comptes rendus Académie des sciences*, 16 sept. 1878.)

¹ V. J.-C. Susini, *De l'imperméabilité de l'épithélium vésical*, thèse de Strasbourg, 1867, n° 30. — Dans l'urètre, au contraire, l'épithélium, beaucoup moins résistant, et de nature différente (cellules cylindriques et pavimenteuses), permet parfaitement l'absorption. (V. Alling., thèse de Paris, 1871.)

D'abord l'axe de la vessie (fig. 171) est loin d'être vertical, il est bien plutôt horizontal (cet organe étant couché sur la symphyse pubienne, elle-même presque horizontale); le conduit excréteur, le canal de l'urètre, est d'abord dirigé verticalement en bas, puis se redresse pour marcher directement en avant; il en résulte pour ce conduit une grande tendance à être comprimé quand la vessie vient à se remplir énormément.

Vient ensuite la présence de la prostate (Pp, fig. 170), organe dur, composé de tissu fibreux, de glandes et d'éléments musculaires : cette prostate est traversée par l'orifice du canal de l'urètre, qu'elle entoure de façon à l'oblitérer complètement et à mettre ses parois opposées en contact. C'est là la principale cause de la rétention de l'urine dans la vessie à l'état de repos chez l'homme. Que la prostate s'hypertrophie, elle constituera alors une barrière de plus en plus efficace, trop efficace même, et c'est ainsi qu'elle devient, chez les vieillards, la cause du plus grand nombre des rétentions pathologiques, c'est-à-dire des rétentions que ne peuvent vaincre les efforts expulsifs de la vessie.

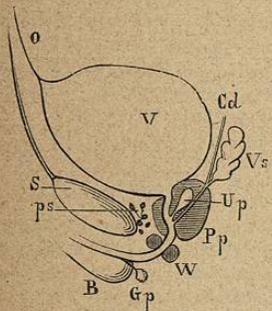


Fig. 171. — Vessie et organes de la miction*.

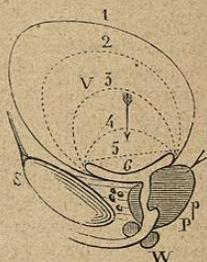


Fig. 172. — Schéma de la miction**.

L'aplatissement du canal de l'urètre et le contact de ses parois sont encore effectués par la disposition des aponévroses périnéales, dont les faisceaux fibreux élastiques tirent de chaque côté sur ses parois en

* S, symphyse du pubis; — ps, plexus de Santorini; — V, vessie; — O, reste de l'ouraque; — Pp, prostate; — Up, utricule prostatique; — Cd, canal déférent; — Vs, vésicule séminale dont le col s'unit au canal déférent pour constituer le canal éjaculateur que l'on voit traverser la prostate en arrière de l'utricule prostatique; — W, muscles de Wilson; — Gp, glande de Cooper; — B, bulbe.

** Ce schéma montre comment la vessie se vide complètement.

1. Contour de la vessie distendue de liquide : par leur propre contraction ses parois prennent successivement les positions 2, 3, 4, 5; mais elles ne peuvent se rapprocher davantage du bas-fond, que par la contraction des muscles abdominaux, par l'effort qui les pousse dans le sens indiqué par la flèche et les amène dans la position 6.

allant se fixer aux branches ascendantes de l'ischion et descendantes du pubis, de sorte qu'à ce niveau le canal est réduit à une fente transversale, et qu'il faut un certain effort expulsif pour en dilater la lumière.

Ainsi lorsque l'urine n'est pas poussée vers le canal de l'urètre, vers l'orifice vésical, avec une certaine force, cet orifice n'existe réellement pas, et il n'est pas étonnant que le liquide s'accumule dans la vessie, dont les parois musculaires sont si élastiques et si dilatables. Il n'y a donc aucune contraction, aucun acte physiologique proprement dit qui intervienne pour s'opposer à la sortie de l'urine : les conditions sont toutes mécaniques, et elles subsistent après la mort, car l'urine continue à être maintenue dans la vessie du cadavre.

Ce n'est pas à dire que jamais la contraction musculaire n'intervienne pour s'opposer au passage de l'urine : au contraire, il est un muscle destiné à cet usage; mais il n'est pas situé au col de la vessie, il est placé plus loin, sur la portion membraneuse de l'urètre; c'est le *sphincter urétral*, le muscle de Wilson (W, fig. 171 et 172); il se contracte par action réflexe, ou sous l'influence de la volonté; mais ce réflexe lui-même n'est pas de nature vésicale; voici dans quelles circonstances il se produit.

Quant l'urine a trop distendu les parois vésicales, celles-ci, avons-nous vu, réagissent, compriment leur contenu, qui alors triomphe de l'élasticité du col, de l'élasticité de la prostate, et pénètre dans l'origine du canal de l'urètre : là l'urine se trouve en contact avec une muqueuse très sensible, la *muqueuse prostatique*, que nous verrons présider à un grand nombre de réflexes génitaux. C'est le contact de cette muqueuse avec l'urine qui produit cette sensation cuisante connue sous le nom de *besoin d'uriner*, et que, comme presque toutes les sensations de cette région, nous rapportons à l'autre extrémité du canal, à la fosse naviculaire. Si nous ne sommes pas attentifs à ce sentiment de besoin, il se produit un réflexe, qui se traduit par la contraction du sphincter urétral; l'urine ne peut aller plus loin, elle est même obligée de rétrograder, par la contraction des muscles de la paroi antérieure de la prostate, et elle rentre dans la vessie, dont les contractions ont cessé.

Les contractions coordonnées qui produisent la miction se font sous l'influence de la moelle épinière, et particulièrement de la région lombaire de la moelle. Budje a cherché à préciser encore davantage, et ses expériences le portent à placer le centre d'innervation de la vessie au niveau de la quatrième lombaire (chez le chien et le lapin); Kupressow place ce centre entre la cinquième et la sixième vertèbre lombaire.

La sensibilité de la muqueuse prostatique est donc très importante, puisqu'elle est le point de départ de ce réflexe essentiel; la perte de

cette sensibilité est l'origine de ce genre d'incontinence d'urine que l'on a nommée *énurésie*, de l'incontinence nocturne; cette émission involontaire des urines, comme dans d'autres cas l'émission involontaire des fèces, atteste l'*insensibilité des membranes muqueuses au contact des produits excrémentitiels*, et, dans le cas particulier, l'*absence de la sensation prémonitoire du besoin d'uriner*.

Quelques instants après, la distension du réservoir vésical continuant, il réagit de nouveau, l'urine pénètre de nouveau dans la région prostatique) où elle provoque de nouveau le même réflexe, et ainsi de suite. Nous avons là l'explication de la forme intermittente que présente le besoin d'uriner. Si ces phénomènes se répètent souvent, le réflexe diminue d'énergie et il faut alors l'intervention de la volonté pour contracter le sphincter urétral et arrêter l'urine qui tend à s'ouvrir toute la longueur du canal : de là les efforts douloureux pour résister longtemps au besoin d'uriner. On voit donc que toutes les fois que l'obstacle qui s'oppose au passage de l'urine est vraiment actif, ce n'est pas dans le sphincter vésical, mais bien dans le *muscle urétral*, le seul volontaire, que siège la puissance antagoniste de contraction de la vessie¹. Nous verrons plus tard que ce muscle joue aussi le principal rôle dans un des phénomènes mécaniques de l'appareil génital, dans l'éjaculation.

Mais en général nous obéissons aux premiers avertissements que nous donne la muqueuse urétrale, aux premiers besoins d'uriner. Ce besoin semble siéger au niveau de la fosse naviculaire; mais, en réalité il a son siège au niveau de la muqueuse prostatique. Une sonde introduite dans le canal provoque une sensation identique au besoin d'uriner, au moment où son bec se trouve en contact avec la muqueuse de la prostate; si nous rapportons ce sentiment à l'autre extrémité du canal urétral, c'est par l'effet d'une de ces sensations associées dont nous avons déjà cité plusieurs exemples. (V. *Sensibilité générale et Sensation*, p. 96.)

Quand nous cédon au besoin d'uriner, malgré l'absence de tout obstacle de la part du sphincter, l'impulsion que l'urine a reçue des muscles de la vessie serait impuissante à vaincre la résistance du canal, à en décoller les parois. Il faut un léger effort d'expulsion par lequel, sous l'influence des contractions des muscles de l'abdomen, les viscères viennent presser sur la vessie et augmentent son action sur son contenu. Nous fermons donc la glotte au début de toute *miction*; ensuite la contraction vésicale suffit pour expulser l'urine; mais vers la fin de la miction, pour en expulser les dernières gouttes, un nouvel effort est nécessaire; le bas-fond de la vessie étant fixe et concave, ce réservoir ne pourrait se vider complètement, si les viscères abdominaux ne venaient presser sur la partie supérieure de la vessie, et la forcer à descendre contre le bas-fond, de manière à oblitérer complètement

¹ V. Carayon, *De la miction dans ses rapports avec la physiologie et la pathologie*, thèse de Strashourg, n° 814.

sa cavité (fig. 171); la vessie complètement vide a donc, du moins chez l'homme (mais pas chez tous les animaux), la forme concave que l'on trouve sur le cadavre, quand ce réservoir est complètement vide (fig. 171).

Une fois la vessie vidée, le canal de l'urètre revient sur lui-même et expulse son propre contenu; mais si ce canal est altéré, et si d'anciennes inflammations lui ont fait perdre son élasticité, il se vide mal, et l'urine qui reste par places au contact de la muqueuse contribue à en entretenir l'état pathologique.

RÉSUMÉ. — Les voies urinaires sont représentées dans le rein, successivement et suivant l'ordre même de progression de l'urine, par le *glomérule de Malpighi* (constitué essentiellement par un peloton vasculaire), le *tube de Ferrein*, l'*anse de Henle*, le *tube de Bellini* (jusqu'au sommet de la papille rénale).

D'après la théorie la plus généralement admise aujourd'hui, le glomérule laisse seulement filtrer l'eau, la partie liquide de l'urine; à cette partie liquide viennent s'ajouter, dans les tubes du rein, les principes constitutifs de l'urine, lesquels sont fournis par l'épithélium de ces tubes (cet épithélium les empruntant au sang). Le *résultat définitif de la sécrétion urinaire ne saurait donc être identifié à un acte de pure et simple filtration*. Toujours est-il que le rein ne forme aucun principe nouveau; il ne forme pas de l'urée. Toute l'urée qu'il excrète était primitivement contenue dans le sang (Gréhan).

L'urine est un liquide dont il faut, pour toute analyse physiologique ou pathologique, faire l'étude sur la masse rendue en vingt-quatre heures, pour éliminer les différentes influences qui font varier surtout la proportion d'eau. L'urine des vingt-quatre heures est d'une densité de 1018 à 1030. Elle contient 65 grammes de résidu solide, lesquels se partagent en *urée*, 30 grammes; *chlorure de sodium*, 10 grammes; *phosphates et sulfates*, 12 grammes. Le reste est représenté par les *urates*, *hippurates*, la *créatine*, etc. L'urine de l'homme et de tous les *carnivores* est normalement *acide* (phosphate urico-sodique).

L'urine, qui suinte par le sommet des papilles dans les calices et le bassinnet, est conduite, par les urétéres, dans la vessie, où elle s'accumule; l'épithélium de la muqueuse vésicale s'oppose à ce que l'urine soit résorbée dans ce réservoir. C'est la sensibilité de la *muqueuse prostatique* qui joue le principal rôle dans la sensation connue sous le nom de *besoin d'uriner*; et c'est le sphincter urétral (muscle de Wilson) qui joue seul le rôle de sphincter volontaire pour la vessie. La miction exige un léger effort, dans lequel la masse intestinale vient presser sur la vessie, surtout au début et à la fin, pour aider la tunique musculaire lisse du réservoir à expulser son contenu.