4. — Examen des urines.

L'examen des urines rend en premier lieu des services extrêmement importants pour le diagnostic des *maladies des reins et des voies urinifères*. C'est ainsi que beaucoup d'affections rénales importantes ne peuvent être reconnues qu'à la suite d'un examen des urines. Il ne faut pas perdre non plus de vue que les produits de désassimilation sont en grande partie éliminés par l'urine : on comprendra donc aisément que les *troubles des échanges nutritifs* provoquent des altérations dans la constitution de l'urine. Dans plusieurs cas, par exemple, dans le diabète sucré, nous avons affaire à l'apparition dans l'urine d'un produit de désassimilation anormal. Aussi l'importance diagnostique capitale de l'examen des urines fut-elle admise dès l'antiquité et acceptée aujourd'hui par tout le monde.

L'étude de l'urine comprend l'*examen physique* et l'*examen chimique* de l'urine. Il est absolument indispensable de procéder à l'un comme à l'autre ; c'est seulement à ce prix que l'on obtiendra des résultats incontestables.

Examen physique de l'urine.

Pour étudier les propriétés et les altérations physiques de l'urine, il faut considérer successivement : la couleur, la quantité, la réaction, la densité, la consistance, l'odeur, la saveur et les sédiments.

Comme préface à cette étude, nous donnerons ici une courte esquisse de la constitution normale de l'urine.

A. — Urine normale

L'urine normale est un liquide limpide, couleur vin du Rhin, dont la quantité émise en vingt-quatre heures varie entre 1,400 et 2,000 centimètres cubes et est en moyenne de 1.500 centimètres cubes (1). Elle colore en rouge le papier de tournesol, possède donc une réaction acide et a une densité qui va de 1,015 à 1,020. Sa consistance est à peu près celle de l'eau. La plupart des auteurs qualifient son odeur d'aromatique et sa saveur

(1) En France, on admet que la moyenne du débit urinaire est un peu moindre : 1,250 centimètres cubes en 24 heures (A. Gautier).

d'amère et salée. Lorsqu'on laisse séjourner l'urine plusieurs heures dans un vase en verre, on remarque par transparence la formation graduelle d'un nuage léger peu dense, qui cherche à se déposer au fond. Ce nuage à été désigné sous le nom de *nubécule ;* il consiste essentiellement en mucus, qui se mélange à l'urine en plus ou moins grande quantité dans le trajet des voies urinaires, même chez l'homme bien portant. Si l'on examine les éléments de ce nubécule au microscope, on ne découvre, dans bien des cas, aucun élément morphologique, tandis qu'on y trouve d'autres fois, dans les masses transparentes de mucine, des globules de pus et des cellules de l'épithélium des voies urinaires en quantité minime.

On peut regarder l'urine comme de l'eau tenant en solution une série de sels organiques et inorganiques et des combinaisons salines. La quantité des matières solides en dissolution qu'élimine un homme bien portant dans les vingt-quatre heures varie entre 60 et 70 grammes. Parmi les substances organiques, c'est l'urée qui tient le premier rang, tant au point de vue de la quantité que de l'importance séméiologique. Le chiffre d'urée, pour un adulte sain, dans les vingt-quatre heures, est de 25 à 40 grammes, en sorte que la moitié environ des substances solides de l'urine est constituée par de l'urée. Les autres éléments organiques de l'urine dont nous ne citerons ici que les plus importants pour la pratique : l'acide urique, l'acide hippurique, la créatine, la créatinine, les acides oxalurique et oxalique, la xanthine, les matières colorantes de l'urine et quelques acides gras volatils, dépassent à peine 3 grammes dans les vingt-quatre heures.

Parmi les sels inorganiques que contient toute urine normale, le premier rang appartient aux chlorures (chrorure de sodium et de potassium), principalement au chlorure de sodium, dont le chiffre quotidien varie entre 10 et 16 grammes, on peut donc compter ce sel pour un quart dans les éléments solides constitutifs de l'urine. En dehors des chlorures, on trouve en dissolution dans l'urine normale : des phosphates (phosphate acide de sodium, phosphate calcique, phosphate de magnésie), des sulfates (sulfates neutres de sodium et de potassium), des azotates. On y rencontre également des traces de fer et d'acide silicique, d'ammoniaque, d'oxygène, d'azote et d'acide carbonique.

Parmi les altérations pathologiques des caractères physiques de l'urine, nous étudierons d'abord les modifications de la coloration.

B. — Changements de coloration de l'urine

Parmi les matières colorantes qui donnent à l'urine sa teinte caractéristique, nous n'avons de données certaines que sur une seule, l'*urobiline*, découverte et étudiée par Jaffé. Tous les autres pigments urinaires ont été caractérisés d'une façon si peu complète au point de vue chimique, qu'on ne connaît guère que leur nom ; telles sont l'urohé-

matine (Harley), lurorhodine (Heller), l'urochrome (Tudichum), l'uroérythrine, etc. (1).

En dehors de l'urobiline, on rencontre dans toute urine normale l'*indican* qui, à l'état normal, ne peut être reconnu qu'après transformation préalable, par le procédé de Jaffé, en bleu d'indigo; à l'état pathologique, cette transformation peut avoir lieu d'une manière spontanée; l'urine prend alors une teinte bleuâtre, et il se forme à sa surface une pellicule de la même couleur (*indicanurie* ou *glaucosurie*). C'est ce qui s'observe dans les urines riches en indican en voie de décomposition et de putréfaction; par exemple, dans le cortège symptomatique du choléra, des catarrhes et des obstructions intestinales et de la péritonite.

Pour la *qualification de la couleur de l'urine*, le mieux est de recourir à l'échelle de Vogel. C'est simple question d'habitude que de se graver dans la mémoire les diverses teintes, afin de ne plus avoir besoin de consulter un tableau. L'appréciation de l'intensité de la coloration s'établit par transparence, il convient donc de recueillir l'urine dans des vases en verre que l'on élève à hauteur de l'œil. Il faut naturellement que le liquide à examiner soit limpide, c'est-à-dire filtré préalablement le cas échéant, et que les vases employés soient d'égal diamètre, le trouble et l'épaisseur d'un liquide exerçant une certaine influence sur l'intensité de sa coloration.

D'après Vogel, les diverses teintes de l'urine se divisent en trois groupes principaux : I. Les urines jaunâtres. II. Les urines rougeâtres; III. Les urines brunes ou foncées.

Chacun de ces groupes offre trois subdivisions.

I. Urines *jaunâtres* : *a*) jaune pâle ; *b*) jaune clair; *c*) jaunes.

II. Urines *rougeâtres* : *d*) rouge jaunâtre ; *e*) jaune rougeâtre ; *f*) rouges.

III. Urines *brunes* (foncées) : *g*) brun rougeâtre; *h*) rouge brunâtre; *i*) brun noirâtre.

Les urines rougeâtres (2e groupe principal) portent également le nom d'urines *saturées*.

L'intensité de la teinte de l'urine dépend de deux facteurs : la quantité de liquide et la quantité d'urobiline éliminée. C'est pourquoi les urines abondantes et peu denses possèdent d'ordinaire une coloration jaunâtre; les urines concentrées et rares une coloration rougeâtre ou même brune. C'est ce qui explique aussi que l'urine excrétée après ingestion abondante de liquides, *urina potus*, ait une teinte pâle, alors que celle qui est émise pendant les chaleurs de l'été et qui se trouve concentrée par suite de l'exagération de la respiration cutanée, est plus foncée que l'urine, toujours plus abondante, émise en hiver. De même, l'urine cencentrée du matin est d'habitude plus foncée que l'urine de la journée.

Même au chevet du malade, la subordination de la coloration de l'urine

(1) Voyez plus haut, pour l'urobiline, les notes sur l'ictère et sur l'exploration fonctionnelle du foie.

à la quantité d'urine émise se constate sans difficulté. De grandes quantités d'urines, telles qu'on les rencontre dans le *diabète insipide*, le *diabète sucré* et l'*atrophie rénale*, présentent toujours une teinte pâle. Il en est de même pour celles qui sont émises si abondamment dans certaines névroses et qui sont connues sous le nom d'*urines nerveuses*.

Au contraire, la teinte est foncée dans les urines rares de la rétention et dans celles qu'excrètent en petite quantité les personnes atteintes d'affections chroniques de l'estomac et du foie. Dans ce dernier cas, cependant, il semble qu'il y ait aussi production très abondante de matières colorantes de l'urine, même de matières colorantes anormales.

L'influence exercée sur l'intensité de coloration de l'urine par le second facteur, l'urobiline, se reconnaît à la teinte pâle de l'urine émise dans la convalescence des maladies graves et dans la chlorose, et à la couleur foncée qui est propre aux urines fébriles. Pour l'urine fébrile, il faut encore ajouter que son intensité de teinte s'accroît encore à cause de sa rareté.

Jaffé a insisté sur le dichroïsme propre à l'urobiline. Pour les urines fébriles, la constatation de ce fait est facile en raison de leur richesse en urobiline; un œil exercé aperçoit sans peine la teinte rougeâtre de l'urine vue par transparence de la teinte verdâtre qu'elle présente notamment sur les bords du vase, à la lumière directe. La netteté de cette dernière est augmentée par un fond sombre; de cette façon, on l'observe également avec les urines jaunâtres.

L'urobiline provenant d'une métamorphose de la matière colorante du sang (Jaffé, Hoppe, Seyler), on comprend que dans les états fébriles, par suite de l'exagération des mutations intra-organiques, la production de l'urobiline augmente, alors qu'elle diminue toutes les fois que le sang devient pauvre en hémoglobine (chlorose, convalescence).

Les colorations que prend l'urine par son mélange avec des matières colorantes anormales ou d'autres corps étrangers se divisent en deux groupes : les unes sont dues à des lésions pathologiques réelles de l'organisme, les autres sont purement fortuites, transitoires et consécutives à l'ingestion de certaines substances.

Parmi les *colorations anormales que prend l'urine, il faut ranger* :

I. — a) **La coloration sanguine.** — Cette coloration provient soit de ce que du sang s'est mêlé à l'urine (hématurie, cytohématurie), soit de ce que l'urine tient en solution de la matière colorante du sang (hémoglobinurie). Le microscope nous permet de nous prononcer sans difficulté aucune sur l'existence de l'hématurie ou de l'hémoglobinurie : dans le dernier cas, les hématies font défaut dans l'urine.

Le sang peut se mélanger à l'urine sur tout le parcours des voies urinaires; et dans chaque cas particulier, il faut rechercher si le sang provient des reins ou des voies urinaires.

Le diagnostic de l'hématurie est ordinairement assez aisé, l'urine présentant une coloration allant de celle de l'eau de lavage des viandes jusqu'au brun noirâtre.

L'intensité de la teinte sanguinolente dépend naturellement du nombre de globules sanguins et de la quantité d'hémoglobine mêlés à l'urine.

Dans les hématuries légères, on peut commettre une confusion avec les urines simplement concentrées ; il n'est cependant pas difficile de déceler avec certitude la présence du sang. Ordinairement l'examen microscopique y suffit, car dans la cytohématurie, on constate parfaitement l'existence des hématies. On peut également avoir recours, là comme dans l'hémoglobinurie, à la réaction de Heller. On verse un peu d'urine dans un tube à essai ; on y ajoute quelques gouttes de potasse et on chauffe. La chaleur y développe bientôt des flocons de phosphate terreux qui, si l'urine contient du sang, auront une teinte non pas blanche ou grisâtre, mais rouge sang ou brune, parce qu'ils entraînent avec eux l'hémoglobine. La coloration devient de beaucoup plus nette si, au lieu d'examiner des flocons isolés, on laisse reposer le tube pendant quelque temps, afin de permettre aux flocons de se précipiter.

Le spectroscope enfin permet de déceler dans l'urine même des traces d'hémoglobine, cette dernière étant caractérisée par deux bandes spéciales d'absorption, sises entre les lignes D et F de Frauenhofer, dans le jaune et dans le vert (fig. 174, a).

Lorsque l'urine renferme beaucoup de sang, sa coloration peut passer au brun ou au noirâtre, notamment lorsque l'hémoglobine s'est altérée et transformée partiellement en méthémoglobine.

L'observateur inexpérimenté pourra être exposé à confondre une hématurie avec une urine ictérique ; mais les réactions précédentes le préserveront de l'erreur. Ajoutons que la réaction de la matière colorante de la bile demeure négative et qu'en secouant l'urine on n'obtient pas d'écume jaunâtre comme dans l'ictère, mais des bulles spumeuses blanches. Le diagnostic différentiel offre souvent de grosses et même d'insurmontables difficultés. Dans une hémorragie rénale, le sang est mêlé uniformément et très intimement avec l'urine, de sorte que pendant la miction celle-ci a la même intensité de teinte aussi bien au commencement qu'à la fin. Dans une hémorragie vésicale, au contraire, l'urine initiale est moins sanguinolente que celle de la fin. Cela tient à ce que dans la vessie le sang se dépose surtout dans les couches inférieures. Un fait digne encore d'attention, c'est que les hémorragies vésicales peuvent être très abondantes et forment souvent des coagulums fibrineux volumineux dans le fond du vase, contrairement aux hémorragies rénales.

Comme caractère distinctif des hémorragies du bassinet et des uretères, on a indiqué la présence de coagulums fibrineux, décolorés par suite du long séjour du sang dans les voies urinaires et qui ont une forme étirée, cylindrique, imposée par l'étroitesse des uretères. Cependant ce caractère n'est pas constant, et l'on est souvent réduit à chercher à établir le diagnostic par les signes cliniques concomitants ; et encore ne réussit-on pas toujours. Nous signalerons encore les erreurs de diagnostic dues à la confusion de coagulums urétéraux, cylindriques, de la longueur du doigt, avec des entozoaires des voies urinaires.

Les hémorragies uréthrales sont naturellement peu abondantes. Elles ont cela de pathognomonique que l'urine n'est pas émise teintée de rouge, mais que les dernières gouttes seules sont constituées par du sang presque pur (1).

L'*hémoglobinurie* s'observe parfois comme une maladie autochtone (*hémoglobinurie paroxystique*). Le plus souvent elle apparaît à la suite des *empoisonnements*, par exemple, par le chlorure de potassium, l'acide pyrogallique, la quinine, l'acide phénique, les champignons, consécutivement à des *maladies infectieuses graves*, dans les *états de dissolution du sang* (par exemple, scorbut, purpura, variole), à la suite des *brûlures de la peau*, du *coup de soleil* et de la *transfusion du sang de mouton*.

Une variété rare d'urine d'aspect sanglant consiste dans l'*hématoporphyrinurie* observée après l'administration du sulfonal ou du trional, à la suite de la fièvre typhoïde, chez les neurasthéniques et les sujets, atteints de maladies mentales. Il s'agit dans ces cas de la présence dans l'urine d'une hématine ne contenant point de fer. L'urine possède une coloration rouge particulière ; soumise à l'analyse spectroscopique, l'urine dont la réaction est acide présente deux bandes d'absorption sises à

(1) *Diagnostic des hématuries.* — Les hématuries offrent des caractères différents suivant les cas, mais qui ne peuvent pas toujours suffire à en faire reconnaître l'origine, car des hématuries de causes diverses peuvent affecter la même allure, et inversement une même cause peut provoquer des hématuries de caractères différents. Au point de vue clinique, on peut distinguer plusieurs groupes de faits : 1° les *hématuries dyscrasiques* (scorbut, hémophilie, leucémie, fièvres éruptives à forme hémorragique), facilement reconnaissables, car elles ne constituent qu'un accident au cours d'une maladie générale, qui se signale par bien d'autres manifestations ; 2° les *hématuries traumatiques*, d'un diagnostic également facile, grâce aux commémoratifs qui permettent de retrouver la cause ; il faut en rapprocher les *hématuries parasitaires* (filaire ; bilharzia) ; 3° les *hématuries congestives et inflammatoires*, — qu'on observe : au cours des néphrites médicales ou chirurgicales ; des cystites et des pyélites ; des stases rénales d'origine cardiaque ; à la suite de la déplétion brusque d'un segment de l'appareil urinaire (évacuation vésicale consécutive à une rétention), — sont aussi facilement diagnostiquées ; 4° en dehors de ces circonstances, le diagnostic doit rechercher la *lithiase*, *le cancer* ou *la tuberculose* des voies urinaires. Les caractères distinctifs des hématuries liées à ces trois maladies peuvent être schématiquement rangés ainsi : les hématuries lithiasiques sont en général peu abondantes et provoquées par le mouvement ; les hématuries cancéreuses sont au contraire spontanées, très abondantes et tenaces, durant de longs jours pour disparaître ensuite pendant une période de temps souvent fort longue ; les hématuries tuberculeuses surviennent spontanément chez des sujets généralement jeunes, se répètent fréquemment et s'accompagnent le plus souvent de pyurie. Lorsque le diagnostic d'une de ces trois causes est posé, il faut déterminer le siège de l'hémorragie ; on s'appuiera pour cela sur les caractères de l'hématurie et sur les autres symptômes, que révèle l'exploration complète de l'appareil urinaire ; 5° enfin, on voit survenir spontanément chez des sujets en pleine santé des hématuries apparaissant comme symptôme isolé ; certains auteurs en ont parlé comme d'*hématuries essentielles*. L'étude approfondie des faits a montré que la plupart des cas devaient rentrer dans le cadre de la tuberculose ou du cancer, évoluant d'une manière latente ; certains faits ressortissent à des néphrites chroniques, qui ne se manifestent que par cet unique symptôme. Mais, d'après quelques auteurs, d'autres cas ne seraient liés à aucune altération organique de l'appareil, et relèveraient de congestions purement nerveuses (Lancereaux), ou de troubles généraux (hémophilie). Rapprochons de ces faits encore mal connus les *hématuries de la grossesse*, étudiées par Guyon et Albarran, et dont le mécanisme est encore mal élucidé.

droite et à gauche de la ligne D, et quatre bandes d'absorption lorsqu'elle est de réaction alcaline. Pavlovsky a observé de l'*hématinurie* consécutive à la diphtérie.

b) **Urine ictérique.** — La présence dans l'urine de matière colorante de la bile, signe constant de l'ictère, se constate habituellement très facilement rien que par les propriétés physiques de l'urine. Si la prépondérance est acquise aux matières colorantes brunes, notamment la bilirubine ou cholépyrrhine, l'urine a une teinte rouge brun (de bière brune) et même noirâtre. Si à côté de cela, il existe également en quantité notable les matières colorantes verdâtres, à savoir la biliverdine et la biliprasine, la teinte de l'urine prend un ton verdâtre. Dans les deux cas, détail caractéristique, du papier buvard blanc, de la toile ou de la soie blanche plongés dans l'urine se colorent nettement en jaune ; de même l'écume de l'urine battue offre une teinte jaunâtre ou jaune verdâtre. Un autre signe important encore, c'est que l'écume se conserve très longtemps à la surface de l'urine (1).

c) **Chylurie ou galacturie.** — Elle est caractérisée par la teinte blanche, laiteuse ou chyleuse de l'urine. Si on laisse reposer quelque temps une urine de ce genre, on constate à sa surface une couche graisseuse, une sorte de crème. Cette affection, dont les causes sont encore presque inexpliquées, s'observe presque exclusivement sous les tropiques (Brésil, Indo-Chine, Australie) et dans nos pays chez les individus qui ont séjourné quelque temps dans les pays chauds. La chylurie est rare chez les habitants de nos latitudes n'ayant jamais émigré. Tandis que, dans la forme tropicale, on rencontre dans le sang et dans l'urine des parasites (filaires, fig. 173), les entozoaires font défaut dans la forme inhérente à nos contrées (2). En examinant une urine de ce genre au microscope, on y voit une quantité plus ou moins abondante de globules graisseux de grosseurs diverses; en l'agitant dans un tube à essai avec un peu d'éther auquel on a ajouté préalablement un peu de soude, l'éther dissout la graisse plus ou moins complètement et l'urine sous-jacente devient limpide, claire et transparente.

d) **Lipurie.** — La lipurie est constituée par l'émission d'une urine où la graisse n'est plus à l'état d'émulsion comme dans la chylurie, mais sous forme de gouttes assez volumineuses, faciles à distinguer à l'œil nu. S'il s'agit de grandes quantités de cette graisse, l'urine ressemble à du bouillon gras.

Cl. Bernard a vu survenir la lipurie chez les chiens qu'il avait gavés

(1) Voyez sur les urines ictériques, plus loin le chapitre : *Recherches dans l'urine des matières colorantes de la bile*. V. aussi le chapitre : *Ictère* et la note de la fin du chapitre concernant l'examen du foie.

(2) Voyez sur la filaire le chapitre : *Examen du sang*.

pour ainsi dire avec des graisses ; toutefois l'urine normale du chien contient souvent une certaine quantité de graisse. Les anciens médecins considéraient la lipurie comme un symptôme pathognomonique des maladies du pancréas ; cette opinion ne s'est pas confirmée. On la rencontre parfois dans la dégénérescence graisseuse des reins et dans la néphrite parenchymateuse chronique. Ebstein a publié une observation de lipurie où il s'agissait probablement de pyonéphrose. Moi-même j'ai constaté la lipurie à divers degrés dans la spermatorrhée ; chez un de mes malades, les globules graisseux étaient tellement nombreux et finement disséminés dans l'urine, qu'on aurait plutôt pu parler en ce cas de galacturie. On a encore observé la lipurie dans les cachexies graves, dans la tuberculose pulmonaire par exemple, la fièvre jaune, les suppurations prolongées et la pyohémie, les lésions osseuses et les intoxications par le phosphore et l'oxyde de carbone. Chez les animaux, on peut créer une lipurie très prononcée par l'empoisonnement chronique avec l'acide chromique ou les sels de chrome.

e) **Mélanurie.** — En cas de tumeurs mélaniques, l'urine prend parfois un aspect caractéristique, qui peut mettre sur la voie du diagnostic, lorsque les tumeurs ne sont pas directement accessibles à l'exploration. L'urine, claire au moment de l'émission, prend une teinte foncée allant jusqu'au noir lorsqu'elle séjourne à l'air libre. En la traitant par les corps oxydants (acide chromique, acide nitrique), elle se colore également en noir très intense. On ne sait rien de certain sur la nature de la matière colorante.

f) **Acétocatéchinurie.** — Dans ce cas, l'urine séjournant à l'air libre acquiert une coloration foncée, rougeâtre, ressemblant à celle du vin de Bourgogne. En l'additionnant de potasse, cette coloration devient brun noir ; et il se produit en même temps une forte absorption d'oxygène. Il est remarquable encore que cette urine réduise une solution cuprique ou argentique alcaline. Il ressort des recherches de Baumann que si l'acétocatéchine n'est pas un élément régulier, c'est cependant un élément fréquent de l'urine humaine et que l'urine du cheval, si riche en cette substance, se fonce toujours sous l'action de l'air.

Dans les deux observations de Bœdeker et Fürbringer publiées sous le titre d'*alkaptonurie*, il s'agissait, me semble-t-il, d'acétocatéchinurie ; cependant, d'après les observations de Baumann, de Wolkow et de Store, l'alkaptonurie vraie se rencontrerait également chez l'homme.

g) **Indicanurie ou glaucosurie.** — Voir plus haut, page 704.

II. — Parmi les colorations anormales de l'urine dues à l'usage de certains médicaments, la plus connue est celle de l'*urine phéniquée*. Sous l'influence de l'usage immodéré, externe ou interne, d'acide phénique, l'urine acquiert une teinte noirâtre ou noir verdâtre, qui est regardée comme

le symptôme initial de l'intoxication carbolique. Dans ces cas, toutefois, c'est non seulement l'exagération des doses qui joue un rôle, mais encore la prédisposition individuelle. Il en est de même pour l'*urine salolée*. L'urine présente encore une coloration analogue dans les cas d'emploi immodéré d'autres préparations de *goudron*. L'urine est colorée en noir foncé après l'usage d'*acide pyrogallique* d'*arbutine* ou de *feuilles d'uva ursi* contenant de l'arbutine. A la suite de l'usage interne de la *thalline*, l'urine prend souvent une teinte brun foncé ; tandis qu'après administration de kaïrine, elle se colore en noir verdâtre. En cas d'ingestion de préparations de *bois de campêche*, la matière colorante de ce dernier, l'hématoxyline, passe dans l'urine qui, additionnée de potasse ou d'ammoniaque, prend une teinte bleu violacé. Si pour une raison ou une autre l'urine est déjà alcaline, cette teinte se produit sans autre addition. Les *follicules de séné et la racine de rhubarbe* possèdent un principe colorant qui, après usage interne, s'élimine par l'urine et lui donne directement, si elle est alcaline (et si elle est acide après addition d'ammoniaque ou de potasse), une teinte carmin. La *santonine* et l'*acide picrique* donnent à l'urine une coloration jaune intense, la première même souvent une teinte brune ictérique; comme dans l'ictère, du reste, deux substances donnent à l'urine ce caractère que l'agitation couronne l'urine d'une écume jaune et que le papier buvard blanc plongé dans cette dernière se teinte en jaune. De plus, l'urine santoninée prend une coloration rougeâtre lorsqu'elle est additionnée de lessive sodique. Enfin, l'ingestion de *baies de genièvre* donne à l'urine une coloration jaune verdâtre.

C. — Modifications de la quantité des urines

La quantité d'urine émise dans les vingt-quatre heures par un adulte bien portant varie entre 1,400 et 2,000 centimètres cubes. On admet comme moyenne 1,500 centimètres cubes (1). On pourrait donc évaluer de 60 à 80 centimètres cubes la quantité d'urine émise par heure. Il faut cependant se rappeler que l'excrétion de l'urine n'est pas un processus uniforme, mais qu'elle présente certaines variations quotidiennes. Dans la vie ordinaire, le maximum d'émission correspond aux premières heures qui suivent le déjeuner de midi, le minimum à la nuit et la moyenne aux heures matinales.

Les changements dans la quantité des urines consistent tantôt en augmentation (*polyurie*), tantôt en diminution (*oligurie*), tantôt enfin en suppression totale de l'urine (*anurie*).

Parmi les influences qui régissent, tant à l'état normal qu'à l'état pathologique, le travail d'excrétion de l'urine, les plus importantes sont créées

(1) Nous avons déjà dit qu'en France le chiffre de 1,250 centimètres est considéré comme normal.

par le système nerveux, la pression sanguine, la vitesse du courant sanguin (Heidenhain) et la structure de la substance rénale.

L'influence du *système nerveux* sur la quantité des urines découle des expériences de Cl. Bernard qui nous ont appris que la lésion d'un point situé dans le 4e ventricule au-dessous du point diabétogène, réalise la polyurie. Les observations cliniques ont corroboré un grand nombre de fois l'assertion de ce physiologiste. Moi-même j'ai soigné un individu atteint de diabète insipide, chez lequel on trouva à l'autopsie un ramollissement du plancher du 4e ventricule (1). Il est vrai que les rapports intimes de ces processus sont à peu près inconnus, et la question de savoir s'il s'agit là d'une action directe des nerfs sur le travail de la sécrétion rénale ou d'une influence indirecte exercée par l'intermédiaire des vaisseaux sanguins, est encore en suspens.

L'influence de la *pression sanguine* et de la *vitesse du courant sanguin* sur l'excrétion urinaire se comprend aisément si l'on se rappelle que le travail de sécrétion, en ce qui concerne le liquide urinaire, obéit directement aux lois physiques de la filtration. D'où il résulte naturellement que toute élévation de pression intra-artérielle augmentera la quantité d'urine et que tout abaissement la diminuera. On peut en tout temps s'assurer de ces faits par des expériences très simples. Si l'on boit abondamment, l'urine augmente de quantité, parce que le liquide ingéré élève la pression sanguine. Quant à la diurèse consécutive à l'usage des préparations de digitale, elle est également due à une angmentation de la pression sanguine et de la vitesse du courant sanguin qui, dans la majorité des cas, va de pair avec elle. De même, la polyurie qui accompagne presque régulièrement l'atrophie rénale est rapportée par beaucoup d'auteurs à ce que par suite de l'hypertrophie presque constante du ventricule gauche la pression dans le système aortique a subi une élévation considérable (2).

S'il est vrai que la sécrétion urinaire est en partie un processus de filtration, on comprend aisément que la quantité de l'urine dépendra aussi de l'*état du parenchyme rénal*. La rapidité et la facilité de la filtration sont surbordonnées à la nature de la membrane filtrante. Aussi trouve-t-on des modifications de la quantité des urines, sans que ni le système nerveux ni la pression sanguine entrent en jeu, dans beaucoup d'affections du parenchyme rénal ; c'est ainsi que la *néphrite aiguë et la néphrite parenchymateuse chronique* sont caractérisées par des urines rares.

En dehors des trois facteurs énumérés, il est des *causes fortuites* qui peuvent influencer la quantité des urines émises. Dans tous les états où, par une autre voie, l'organisme fait des pertes d'eau, notamment à la suite de vomissements opiniâtres et de diarrhée profuse, on observe la

(1) La polyurie nerveuse est liée souvent à l'hystérie ou à la dégénérescence simple sans hystérie (V. Clin. de Brissaud).

(2) Certains auteurs supposent, avec plus de vraisemblance, que l'hypertrophie ventriculaire est consécutive à l'hypertension artérielle. Quant à l'origine de celle-ci dans les cas d'atrophie rénale, certains faits permettent de la rapporter à l'imperméabilité rénale (V. Léon Bernard, *les Fonctions du rein dans les néphrites chroniques*, th. de Paris, Steinheil, 1900).