

urinaire qu'on a besoin des expériences en partie théoriques des physiologistes ; aussi tout médecin sérieux, placé au chevet du malade, doit-il écarter toute distinction entre la théorie et la pratique.

Ce qui précède permet de prévoir la fréquence des altérations urinaires ; c'est ce qui explique pourquoi, dès l'antiquité, l'attention a été attirée sur ce point. Hippocrate dans ses livres, relate des faits exacts et très précieux. On comprend facilement que les connaissances des anciens soient demeurées incomplètes, car les méthodes employées pour l'examen des urines n'ont pris une forme scientifique que lorsqu'on eût appris à recourir au microscope et à l'analyse chimique.

Il ne faut pas s'étonner que l'examen des urines (uroscopie) ait été prôné outre mesure ou déprécié, à dessein ou non, par des médecins sans jugement et des charlatans. Aujourd'hui encore, à la campagne, on trouve répandue cette croyance que le médecin est capable de poser un diagnostic d'après la constitution ou même d'après l'aspect seul de l'urine, sans autre examen du malade. Tout praticien expérimenté a connaissance de ce préjugé.

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 prodrome 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 24 heures varie entre 1400 et 2000 centim. cubes et est en moyenne de 1500 centim. cubes. Elle colore en rouge le papier de tournesol, possède donc une réaction acide et a une densité qui va de 1015 à 1020. Sa consistance est à peu près celle de l'eau. La plupart des auteurs qualifient son odeur d'aromatique et sa saveur 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 a 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 cette 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 des combinaisons salines. La quantité des matières solides en dissolution qu'élimine un homme bien portant dans les 24 heures varie entre 60 et 70 grammes, et parmi ces substances, 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 24 heures, est de 25 à 40 gr., 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 oxalorique et oxalique, la xanthine, les matières colorantes de l'urine et quelques acides gras volatils, atteignent à peine 3 gr. dans les 24 heures.

Parmi les sels inorganiques que contient toute urine normale, le premier rang appartient aux chlorures (chlorures de sodium et de potassium), principalement au chlorure de sodium, dont le chiffre quotidien varie entre 10 et 16 gr., on peut 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 par leurs inventeurs d'une façon si peu complète, qu'on ne connaît guère que leur nom ; telles sont l'urohématine (Harley), l'urorhodine (Heller), l'urochrome (Tudichum), l'uroérythrine, etc. (1).

En dehors de l'urobiline, on rencontre dans toute urine normale de l'*indicin* qui, à l'état pathologique, se transforme préalablement en bleu d'indigo, ne se trouve guère que dans l'urine en voie de décomposition et de putréfaction et n'est qu'exceptionnellement en quantité suffisante pour donner à l'urine une teinte bleuâtre ou former à sa surface une pellicule de la même couleur. Les urines riches en indican s'observent dans le cortège symptomatique du choléra, des catarrhes et obstructions de l'intestin et de la péritonite.

Pour la *qualification de la couleur de l'urine*, le mieux est de recourir à l'échelle de Vogel. Cela ne veut pas dire que toute autre désignation soit mauvaise ; mais tout le monde comprend que l'on évite les erreurs une fois pour toutes en se servant toujours de la même échelle de teintes et de la même nomenclature. C'est du reste simple question d'habitude que de se graver dans la mémoire les diverses teintes, afin de ne plus avoir besoin de

(1) Voyez plus haut pour l'urobiline la note sur l'urologie dans les maladies du foie.

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 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 (2^e 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 perspiration cutanée, est plus foncée que l'urine toujours plus abondante, émise en hiver. De même, l'urine concentrée du matin est plus foncée que l'urine de la journée.

Même au chevet du malade, la subordination de la coloration de l'urine 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. Déjà les observations de Jaffé avaient rendu plus que probable cette hypothèse que l'urobiline provenait d'une métamorphose de la matière colorante du sang. Plus tard Hoppe-Seyler réussit à créer de l'urobiline directement par la réduction de l'hémoglobine. Aussi comprend-on que dans les états fébriles, par suite de l'exagération des mutations intra-organiques, la production de l'urobiline augmente, alors

qu'elle diminue dans la chlorose et les convalescences. 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 et 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.

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 déterminées. Le premier groupe est de beaucoup le plus important pour le diagnostic.

I. — a) **Hématurie.** — A l'état pathologique, 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 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. On le comprend aisément si l'on songe que l'urine arrive dans la vessie sans être colorée par le sang. 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 bassin 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 en se bornant sur les signes concomitants. Nous signalerons encore les erreurs de diagnostic dues à la confusion de coagulums uretéraux, cylindriques, de la longueur du doigt, avec des entozoaires des voies urinaires.

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

Dans la plupart des cas d'hématurie on trouve les hématies mêlées à l'urine en quantité plus ou moins abondante et à peine altérées dans leur forme. Il est facile de les reconnaître au microscope à leur forme caractéristique discoïde et biconvexe. Nous appellerons ce genre d'hématurie *cythohématurie*, et nous lui opposerons l'*hémoglobinurie*, où il s'agit d'urine colorée par la matière

colorante du sang et où les globules rouges ont disparu par dissolution.

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 la présence du sang. Ordinairement l'examen microscopique y suffit, car dans la cythohématurie, 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 phosphates 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. En laissant reposer le tube pendant quelque temps, afin de permettre aux flocons de se précipiter, on constate nettement à la lumière directe que ces derniers ont une coloration verdâtre. L'hémoglobine possède donc également comme l'urobiline la propriété du dichroïsme, que l'on observe facilement encore avec l'urine sanguinolente pure. 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 E de Fraunhofer, dans le jaune et dans le vert (fig. 171, 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.

b) **Urine ictérique.** — La présence dans l'urine de matière colorante de la bile, signe constant de l'ictère, se constate 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.

Chimiquement, la démonstration de la présence dans l'urine de la matière colorante du sang est le plus souvent facile et sûre. En pratique, les procédés les plus commodes sont ceux de Maréchal et de Gmelin. D'après Maréchal, en ajoutant à de l'urine qui renferme de la matière colorante de la bile

deux à trois gouttes de teinture d'iode, elle prend une coloration vert émeraude. La réaction de Gmelin consiste à verser dans un tube à essai un peu d'acide nitrique nitreux et on y ajoute goutte à goutte le long du verre l'urine à essayer. Si celle-ci contient de la matière colorante biliaire, il se forme au contact des deux liquides une série d'anneaux colorés superposés qui sont de haut en bas de teinte verte, bleue, violette et jaune. Cependant la réaction n'est probante que si l'anneau vert existe, parce que les urines concentrées et riches en indican peuvent donner des anneaux teintés analogues, à l'exception cependant du vert.

D'après O. Rosenbach, on peut modifier le procédé de Gmelin de la façon suivante : on filtre l'urine à essayer ; on étend sur une assiette de porcelaine blanche le filtre imbibé de matière colorante de la bile et à l'aide d'une baguette de verre on y laisse tomber une goutte d'acide azotique. Autour de la goutte, on verra en très peu de temps une série d'anneaux concentriques présentant les diverses teintes indiquées ci-dessus. Cette modification se recommande surtout dans les cas où l'urine ne contient guère de matière colorante biliaire, qui est alors concentrée en quelque sorte sur le filtre.

Lorsque la métamorphose des matières colorantes biliaires éliminées par l'urine est très avancée, les réactions indiquées ne réussissent pas toujours cela arrive surtout dans l'ictère qui s'accompagne de fièvre. Dans d'autres cas aussi, on constatera souvent un désaccord complet entre les réactions de Maréchal et de Gmelin.

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 grasseuse, une sorte de crème. Cette affection, dont les causes sont encore presque inexplicables, s'observe presque exclusivement sous les tropiques (Brésil, Indochine, Australie) et dans nos pays chez les individus qui ont séjourné quelque temps dans les pays chauds. La chylurie est rare chez les indigènes 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), les entozoaires font défaut dans la forme inhérente à nos contrées (1). 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 pour

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

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 ne la rencontre pas avec une fréquence bien grande non plus dans la dégénérescence graisseuse des reins et dans la néphrite parenchymateuse. En revanche, 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 une 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 d'ailleurs 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 Bøedeker et de Fürbinger publiées sous le titre d'*alkaptonurie*, il s'agissait, me semble-t-il, d'acétocatéchinurie.

g) **Glaucurie.** — Elle n'a été observée que rarement. Elle comprend les cas où l'urine aussitôt après l'émission, présentait une teinte bleu foncé ou violacé, en raison de sa richesse en indican.

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 prédisposi-

tion 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, 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, ces 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. 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 24 heures par un adulte bien portant varie entre 1400 et 2000 cent. cubes. On admet comme moyenne 1500 cent. cubes. 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.

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 celles créées par le système nerveux, la pression sanguine et la structure de la substance rénale.

Les expériences de Cl. Bernard nous ont appris que la lésion d'un point situé dans le 4^e ventricule au-dessous du point diabétogène, réalise la polyurie. Les observations cliniques ont corroboré l'assertion de ce physiologiste. Ebstein surtout a cherché à démontrer, à l'aide de documents personnels et étrangers, combien l'influence du *système nerveux* est grande sur l'excrétion urinaire chez l'homme. Moi-même j'ai soigné il y a quelques années un individu atteint de diabète insipide, chez lequel on trouva à l'autopsie un ramollissement du plancher du 4^e ventricule. 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* 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 augmentation de la pression sanguine. 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.

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 est subordonnée 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 rareté des urines. Même la perspiration cutanée (*perspiratio insensibilis*) exerce déjà une influence indiscutable, car chez les individus bien portants les urines sont plus rares en été qu'en hiver en raison précisément de cette perspiration cutanée.

Les méthodes qui servent à déterminer la quantité de l'urine n'ont pas besoin d'explication. On recueille l'urine soit directement dans des vases en verre gradués sur leur paroi en centimètres cubes, qui permettent l'appréciation instantanée, ou bien on les transvase de l'urinoir vulgaire dans des vases gradués cylindriques plus vastes. Le volume des urines et leur densité étant connus, on peut déterminer leur quantité en grammes par une simple multiplication; 1500 cent. cubes d'urine, par exemple, d'une densité de 1015 donnent $1500 \times 1015 = 1522,5$ grammes.

Les variations de quantité des urines se manifestent au lit du malade soit sous forme d'augmentation, soit sous forme de diminution.

L'augmentation de quantité des urines s'observe dans les circonstances suivantes :

a) *Après une lésion de certaines parties déterminées du système nerveux.* Nous avons déjà dit que les lésions du 4^{me} ventricule s'accompagnent de polyurie. Il y a peu d'années, Ollivier a fait remarquer que, peu de temps après des hémorragies survenues en des zones encéphaliques fort diverses,

les urines deviennent très abondantes, présentent une densité très basse et contiennent transitoirement de l'albumine et du sucre. De simples états nerveux et hystériques peuvent déterminer de la polyurie. J'y ajouterai la forme de polyurie qui se produit chez certaines personnes après chaque coït et qui inspire aux intéressés des préoccupations mal fondées.

La *polyurie réflexe* s'observe dans les maladies des voies urinaires, *pyélite, gonorrhée, cystite, etc.*

b) Le *diabète insipide* et le *diabète sucré* sont caractérisés par l'excrétion de très fortes quantités d'urine; j'ai soigné bien des malades dont l'urine quotidienne atteignait le chiffre de 10000 ctm. cubes; et l'on connaît des chiffres plus élevés encore. Pour les formes de diabète idiopathiques on ignore jusqu'à quel point l'influence du système nerveux entre en jeu; elle n'est d'ailleurs admissible jusqu'à présent que pour les formes symptomatiques où ce sont des affections du système nerveux central qui sont le point de départ du mal.

c) Tous les états qui s'accompagnent d'une *augmentation de la pression artérielle* provoquent de la polyurie, *atrophie rénale, ingestion de préparations de digitale.* Chez un certain nombre de personnes, il se produit à la suite de l'emploi de la digitale, même le plus circonspect et le plus transitoire, un diabète insipide très accentué, qui exige des soins très complets et peut résister très longtemps même à un traitement des plus appropriés.

Les effets des diurétiques proprement dits sont encore trop peu éclaircis, pour que nous puissions tenter dès à présent de les classer suivant leur action physiologique.

d) Dans la *convalescence* des maladies fébriles, on observe souvent une polyurie passagère, alors même que le traitement de l'affection a été indifférent sous ce rapport. J'ai constaté ce fait avec une fréquence spéciale dans la fièvre typhoïde. La quantité quotidienne des urines était triplée, parfois pendant plus de trois septénaires, sans qu'on pût incriminer l'alimentation. Un régime simple et tonique supprimait le phénomène (1).

e) Dans la *résorption énérgique de collections hydropiques*, on voit souvent la quantité d'urine non seulement augmenter, mais atteindre des chiffres tout à fait extraordinaires.

La diminution de la quantité des urines se rencontre dans les conditions suivantes :

a) Dans toutes les *diminutions de la pression artérielle*, urines rares de la congestion passive du rein.

b) Dans les *grosses pertes d'humeurs* éprouvées par l'organisme par d'autres voies. Dans toutes les maladies fébriles, l'urine est rare, parce que la fièvre accroît la perspiration cutanée. Ajoutons à cela que dans bien des

(1) Dans ce groupe il faut placer la *polyurie critique*, c'est-à-dire celle qui accompagne la crise des maladies aiguës en général. Dans la thèse d'agrégation de M. Chauffard (*Des crises dans les maladies*, Paris, 1886), on trouvera un résumé des modifications urinaires qui accompagnent les crises (syndrome urologique de la crise).