

B. Incontinence par regorgement. — Dans ce cas le sphincter a conservé sa contractilité, mais l'urine ne peut s'écouler par suite d'un obstacle (qui est ordinairement une hypertrophie de la prostate) ou d'une atonie de la poche vésicale, elle s'accumule dans la vessie et une lutte s'établit entre la pression excentrique de l'urine (qui va sans cesse en augmentant par l'afflux incessant de l'urine) et la résistance des parois vésicales; les parois résistent, mais le sphincter est forcé, l'urine s'échappe au dehors *par regorgement*, jusqu'à ce que la pression intravésicale devienne, grâce à cette évacuation, inférieure à la tonicité du sphincter.

Or, comme l'urine arrive sans cesse dans la vessie, son écoulement se fait goutte à goutte, d'une façon continue, tout en laissant la vessie pleine, le surplus seul s'évacue.

L'incontinence par regorgement s'observe dans un grand nombre d'*hypertrophies de la prostate* et dans *certaines paralysies d'origine nerveuse* (1).

C. Incontinence nocturne d'urine. — Cette variété d'incontinence ne se rencontre guère que chez les enfants et elle survient presque toujours durant leur sommeil, bien qu'elle ait été observée dans la veille. L'urine, s'accumule dans la vessie, mais son évacuation a lieu sans que le besoin d'uriner se fasse sentir (2).

La pathogénie de cette variété d'incontinence nous échappe. Trousseau la considère comme une névrose, Monnière comme une atonie spéciale aux organes génitaux et tout à fait indépendante de l'état général, car il l'a observée aussi souvent chez des enfants vigoureux que chez des enfants lymphatiques et débiles.

DIAGNOSTIC. — Rien n'est plus facile que de reconnaître l'existence d'une incontinence d'urine et la variété à laquelle

(1) Faut-il ajouter que l'incontinence par regorgement ne saurait se produire dans le cas où le col et le canal de l'urèthre sont obstrués d'une façon complète, ainsi que cela a lieu dans certains rétrécissements ou compressions du canal.

(2) Il ne faut pas la confondre avec ces mictions qui surviennent parfois durant le sommeil chez des personnes qui croient dans leur rêve qu'elles accomplissent cet acte dans un vase de nuit, contre un mur, etc.; ici il n'y a pas à proprement parler incontinence, le malade éprouve le besoin d'uriner et il le satisfait, il se trompe seulement sur la situation dans laquelle il se trouve.

elle appartient; pour déterminer la variété il faut sonder le malade: si la vessie ne renferme pas d'urine, il s'agit d'une incontinence vraie; si elle en renferme il s'agit d'une incontinence par regorgement; dans l'incontinence nocturne, on remarque que, presque chaque matin, le lit de l'enfant est mouillé.

Le seul point qui nécessite quelques développements est celui qui a trait à la recherche des causes de l'incontinence.

Il est rare d'ailleurs que cette recherche présente de sérieuses difficultés; souvent même les renseignements fournis par le malade sur son état et sur les diverses phases de sa maladie vous mettent sur la voie d'un diagnostic que vous confirmerez à l'aide de la sonde, car rappelez-vous qu'il est une règle à laquelle vous devez toujours obéir, *c'est de sonder ou d'essayer de sonder tout individu atteint d'incontinence d'urine* (1).

Nous nous bornerons à signaler les cas les plus fréquents.

Incontinence nocturne d'urine. — A son réveil l'enfant est mouillé, cet accident se reproduit chez l'un toutes les nuits, chez un autre à des intervalles plus ou moins éloignés, prévenez les parents qu'il s'agit d'un état maladif, contre lequel les corrections seraient pour le moins inutiles.

S'il s'agit d'un malade atteint d'un *rétrécissement de l'urèthre*, la sonde ordinaire se trouve arrêtée au niveau du point rétréci et vous démontre ainsi l'existence du rétrécissement qu'avait dû vous faire présager l'évolution du mal; vous êtes en droit d'attribuer l'incontinence à la *dilatation du col vésical* et du segment de l'urèthre situé en arrière du point rétréci (2).

Si vous pénétrez dans la vessie avec une sonde ordinaire et si vous évacuez une certaine quantité d'urine (souvent une quantité énorme) vous avez tout lieu de croire à une *hypertro-*

(1) Vous ne pouvez guère vous en abstenir que chez les enfants atteints d'incontinence nocturne d'urine.

(2) Le véritable orifice de la vessie ne se trouve plus alors au niveau du col, mais au niveau du point rétréci qui laisse suinter l'urine goutte à goutte; cependant ce cas se présente rarement. — Dans d'autres cas le sphincter vésical conserve sa tonicité, mais il se forme entre lui et le point rétréci une grande dilatation, véritable poche dans laquelle s'accumule l'urine pendant la miction, puis lorsque le malade a fini d'uriner, le liquide qui s'est accumulé dans cette poche s'écoule goutte à goutte, mais il n'y a pas là d'incontinence, c'est un phénomène dont l'urèthre est le siège.

phie de la prostate; cette première supposition devient une quasi certitude si votre malade a plus de cinquante ans, s'il n'est atteint ni de paraplégie, ni d'hémiplégie : il est à peine besoin de confirmer absolument ce diagnostic par l'examen du volume de la prostate reconnu par le toucher rectal et le cathétérisme avec la sonde à bécuille.

Si votre sonde a rencontré un *calcul enclavé dans le col* ou la région prostatique, le diagnostic se trouve fait, pratiquez l'extraction du calcul ou refoulez-le dans la vessie, l'incontinence cessera.

L'incontinence d'urine survenant dans le cours ou la convalescence d'une *fièvre grave*, ou chez un individu atteint de *paraplégie*, se rattache très nettement à la parésie de la vessie. Sondez le malade : si vous ne trouvez pas d'urine dans sa vessie, l'incontinence est vraie, la paralysie frappe le sphincter vésical; si votre sonde évacue une certaine quantité d'urine, l'incontinence a lieu par regorgement, la paralysie frappe le corps même de la vessie (1).

Chez une femme nerveuse, vous diagnostiquez une *paralysie hystérique de la vessie*, si du moins la sonde ne vous a révélé l'existence d'aucune lésion, s'il existe d'autres paralysies isolées, etc.

TRAITEMENT. — L'incontinence par regorgement n'étant que l'expression d'une rétention d'urine portée à ses dernières limites, ses indications sont celles de la rétention d'urine : nous n'y reviendrons pas.

L'incontinence nocturne d'urine constitue une infirmité pénible qui disparaît souvent d'elle-même à l'époque de la puberté, mais qui peut persister bien plus longtemps; souvent, d'ailleurs, elle se trouve améliorée ou guérie par le traitement.

Les moyens thérapeutiques auxquels on a eu recours pour la combattre sont bien nombreux, ce qui prouve qu'aucun d'eux ne possède une efficacité absolue; on s'est adressé à

(1) Les filets nerveux qui président aux contractions de la tunique musculaire de la vessie et à celles du sphincter vésical sont certainement très distincts puisqu'ils commandent à des actes opposés; toutefois la lumière n'est pas complètement faite sur ce sujet, et il est difficile de savoir pourquoi dans tel cas de lésion médullaire la paralysie porte sur le sphincter, dans tel autre sur corps même de la vessie.

presque tous les agents capables de modifier la contractilité et la sensibilité des organes urinaires : bains froids, aromatiques, lotions froides, vésicatoires, moxas, sur l'hypogastre et le périnée, introduction plus ou moins répétée d'une sonde dans la vessie de façon à irriter légèrement le col vésical, application de l'électricité, cantharides à la dose de 15 milligrammes par jour, etc.

Chacun de ces moyens compte un certain nombre de succès; mais il est deux médicaments auxquels on a recours de préférence, ce sont la *noix vomique* et l'*extrait de belladone* (1).

Trousseau, qui a surtout préconisé l'usage de la belladone, en prescrit d'abord 1 centigramme d'extrait par jour, puis il augmente graduellement la dose, jusqu'à 8, 10 et même 15 centigrammes dans la journée. Lorsque l'incontinence a disparu depuis un certain temps, il diminue progressivement la dose, mais ne cesse l'administration de la belladone qu'après l'avoir employée pendant plusieurs mois; cette ténacité prévient les récidives (2).

L'incontinence vraie ne présente pas d'indications spéciales lorsqu'elle se rattache à une lésion des centres nerveux, qu'elle survient dans le cours d'une fièvre grave; peut-être si l'état général du malade le permet, pourrait-on recourir avec avantage aux excitants de la vessie (lotions froides, noix vomique, strychnine, etc.).

Ténésme vésical.

On donne ce nom à un besoin impérieux, presque incessant d'uriner, avec émission chaque fois d'une très faible quantité d'urine. Le ténésme vésical, comparable au ténésme rectal, est symptomatique d'une inflammation ou d'une irritation de la muqueuse vésicale et surtout de la muqueuse du col de la vessie (3).

(1) Mondière prescrivait 40 centigrammes d'extrait de noix vomique et 4 grammes d'oxyde noir de fer pour 24 pilules, à prendre une de ces pilules chaque jour, en prolonger l'usage quelque temps après la cessation de l'incontinence.

(2) Faut-il ajouter qu'en attendant la guérison de l'incontinence on peut en pallier les inconvénients par l'usage d'un urinoir adapté à la verge, ou d'un lien circulaire convenablement placé.

(3) Ainsi irritée, cette muqueuse se trouve trop vivement impressionnée par le contact de la plus faible quantité d'urine, et elle envoie au sphincter des

Il faudrait donc, pour signaler toutes les circonstances dans lesquelles s'observe le ténesme vésical, passer en revue toutes les causes de cystite, toutes les conditions capables d'irriter le col vésical. Citons les principales :

Le ténesme vésical s'observe : 1° dans la *cystite blennorrhagique*; il acquiert dans ce cas une intensité toute particulière et détermine même, à la fin de la miction, l'expulsion de quelques gouttes de sang, que l'on doit attribuer à la compression de la muqueuse enflammée par le spasme du sphincter;

2° Dans les cas de *calculs vésicaux* par suite de l'irritation constante que provoque la présence du calcul;

3° Dans certains cas d'*hypertrophie de la prostate*, lorsque cette hypertrophie a déterminé une rétention d'urine, un catarrhe vésical, etc.;

4° Dans certaines *lésions de la moelle* (scléroses diverses), probablement par l'excitation morbide des filets nerveux qui se rendent au col de la vessie.

Le ténesme vésical indique donc une excitation de la vessie, mais il ne donne aucun renseignement sur la cause de cette excitation.

B. — TROUBLES DANS LES QUALITÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES DE L'URINE.

1° Altérations quantitatives et qualitatives.

Quantité d'urine. — La quantité d'urine, que nous avons évaluée en moyenne à 1200 grammes dans les vingt-quatre heures, peut sous diverses influences morbides être augmentée ou diminuée.

Augmentation. — Lorsque la quantité d'urine est considérable et très supérieure à la moyenne physiologique, vous devez en premier lieu déterminer sa densité; si cette densité est faible, les principes essentiels de l'urine ne sont pas éliminés en trop grande quantité, l'eau seule est augmentée : c'est la *polyurie simple*; si, au contraire, cette densité est forte, les

ordres de contraction, dont la répétition et l'énergie finissent par déterminer des spasmes très douloureux de ce muscle.

principes essentiels de l'urine (urée et matières azotées) sont rendus en trop grande quantité, ou bien il y a élimination de principes anormaux (glycose, albumine) : c'est la *polyurie avec azoturie*.

Polyurie simple. — La quantité d'urine s'élève à 5, 10, 15 litres dans les vingt-quatre heures; cette urine est claire, transparente, sa densité est faible, elle est souvent désignée sous le nom d'urine nerveuse.

La polyurie simple s'observe : 1° dans l'*hystérie* : on sait que les accès nerveux se terminent souvent par l'émission d'une abondante quantité d'urine claire et limpide, il en est de même à la suite de violentes émotions, d'attaques d'épilepsie, etc.; 2° à la suite d'*excès d'alcool*; 3° à l'occasion d'un *refroidissement subit* produit soit par l'ingestion de boissons froides, soit par l'action du froid sur le corps couvert de sueur; 4° elle est fréquente chez les vieillards atteints d'hypertrophie de la prostate.

Polyurie avec azoturie. — La quantité d'urine est tout aussi considérable que dans le premier cas; mais cette urine est foncée, sa densité est élevée, car elle renferme beaucoup d'urée et de matières extractives.

On peut l'observer chez des sujets affaiblis, mais elle est surtout fréquente chez les *diabétiques*, et plus encore chez les albuminuriques.

Diminution. — La quantité d'urine peut s'abaisser au-dessous de la moyenne physiologique, soit en raison d'une déviation dans le cours naturel des liquides excrémentitiels, comme cela a lieu chez les gens atteints de *sueurs*, de *diarrhée*, de *vomissements*, soit dans certains états morbides, tels que les *états fébriles* et les *hydropisies* (1).

Aspect et couleur. — Il est une foule de cas dans lesquels les urines perdent leur limpidité et leur couleur jaunâtre et deviennent épaisses, nuageuses, troubles, foncées, rougeâtres, blanchâtres, etc. Ces changements d'aspect et de couleur se rattachent : 1° soit à un *accroissement des oxydations* et par suite à une prédominance de l'urée et des urates : c'est ce que l'on observe surtout dans la *fièvre* où l'urine est rougeâtre;

(1) On peut remarquer que la quantité d'urine diminue dans les cas d'*occlusion intestinale*, sa diminution est surtout très appréciable lorsque l'obstacle siège très haut.

2^o Soit à la présence de matières colorantes telles que pigments biliaires et hémoglobine, c'est ainsi que dans l'ictère l'urine, renfermant les éléments de la bile qui ne peuvent suivre leur voie naturelle, prend une teinte acajou et donne un dépôt abondant, de même le sang lui donne une teinte rouge plus ou moins accentuée suivant la quantité de sang (voy. *Hématurie*);

3^o Soit au mélange de pus et de mucus : dans ce cas les urines sont troubles, blanchâtres et ressemblent à une purée plus ou moins épaisse. Cet état des urines indique un catarrhe de la vessie, dont il reste à déterminer le point de départ, car le catarrhe vésical n'est pour ainsi dire jamais idiopathique.

Au contraire, les urines dites nerveuses, c'est-à-dire survenant à la fin d'une attaque d'hystérie, d'épilepsie, etc., sont claires et limpides comme de l'eau, car elles renferment très peu d'urée et d'urates (1).

Odeur. — L'urine présente une odeur spéciale et que chacun connaît, elle est désignée sous le nom d'odeur urineuse. Cette odeur persiste tant que l'urine conserve son acidité, mais lorsqu'elle devient ammoniacale par la décomposition de l'urée, son odeur devient de plus en plus fétide. Elle présente cette fétidité au moment même de son émission, ou du moins peu de temps après, chez les gens atteints de catarrhe de la vessie, car chez eux la décomposition de l'urine se fait dans la vessie elle-même.

Son odeur naturelle est affaiblie dans les polyuries simples; elle est exaltée dans les états fébriles, dans le rhumatisme, etc., elle prend une odeur de souris dans certaines fièvres graves et surtout dans l'infection purulente.

Plusieurs substances lui donnent une odeur spéciale : ainsi

(1) La couleur de l'urine peut être modifiée par certains aliments ou médicaments pris par l'estomac : ainsi la garance, le bois de Campêche, etc., lui donnent une couleur rouge assez foncée, l'indigo la colore en bleu, la rhubarbe en jaune, le fer en noir, etc. Gubler a spécialement étudié la matière colorante de l'urine et les modifications qu'elle présente dans diverses maladies; il a remarqué que, traitée par l'acide nitrique, cette coloration passait par les nuances les plus diverses, depuis le rose clair jusqu'au violet foncé et au bleu; cette coloration bleue qu'il obtint d'abord dans l'urine des cholériques (à la période algide) se rencontre dans la plupart des affections graves, surtout dans celles qui intéressent le tube digestif.

les asperges la rendent fétide, l'essence de térébenthine, au contraire, lui communique une odeur de violette.

Densité. — Nous avons vu que la densité des urines est, en moyenne, de 1017. Le pèse-urine dont on se sert ordinairement est gradué de façon que, dans une urine ayant cette densité, il s'enfonce jusqu'au point où est marqué son zéro (1). Or, cette densité s'abaisse lorsque l'urine est pauvre en sels et en urée, ainsi que cela a lieu lorsque la quantité d'eau est très grande, c'est-à-dire dans la polyurie simple : dans ce cas la densité peut tomber à 1000 ou 1002.

Cette densité s'élève lorsque l'urine est riche en sels ou en urée, qu'elle est épaisse, comme cela a lieu chez les gens qui font bonne chère, qui urinent peu, chez les fébricitants, et surtout lorsqu'elle tient en suspension de la glycose. Aussi l'urine des diabétiques, bien qu'en général très limpide, est fort remarquable par sa densité élevée, qui peut atteindre 1030 et même 1050.

Réaction de l'urine. — L'urine normale est acide; elle peut, sous l'influence de l'ingestion de substances alcalines, ou de certains aliments, présenter une réaction alcaline, mais cette réaction est alors accidentelle et passagère. Au contraire, dans le catarrhe vésical l'urine est presque constamment alcaline (2).

Urée et urates. — Nous avons dit que dans l'état de santé un homme adulte rend en moyenne 25 à 30 grammes d'urée dans les vingt-quatre heures, que cette quantité s'élève sous l'influence d'une alimentation fortement azotée, d'un violent travail musculaire et qu'elle s'abaisse dans les conditions opposées.

(1) Il faut autant que possible que l'urine examinée soit à la température de 15 degrés.

(2) Cette alcalinité est due à la transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque, transformation qui s'opère sous l'influence d'un ferment (Pasteur). Cette transformation s'effectue très rapidement au contact du muco-pus ou d'une urine déjà altérée, et c'est pour cela que l'urine présente une réaction alcaline chez les gens atteints de catarrhe vésical, puisque au fur et à mesure qu'elle arrive dans la vessie elle y trouve du muco-pus et de l'urine altérée, d'où le précepte de laver la cavité vésicale avec des substances antiseptiques.

Divers états pathologiques peuvent augmenter ou diminuer la quantité d'urée éliminée dans les vingt-quatre heures.

Augmentation. — La fièvre, qu'elle qu'en soit la cause, augmente toujours la quantité d'urée dans l'urine : ainsi malgré la diète, cette quantité s'élève à 35, 40, 50 grammes ; la quantité d'acide urique peut être doublée et portée à 1 gramme par jour (au lieu de 0^{gr},50, qui est la moyenne physiologique). Ce fait est tellement constant, que l'augmentation d'urée et d'acide urique dans les urines doit être regardée comme un des phénomènes nécessaires de la fièvre (1).

L'augmentation de l'urée est un phénomène fréquent dans le *diabète sucré*, du moins dans une période avancée de cette maladie, et c'est un phénomène qui doit être recherché avec soin, car il a une valeur pronostique considérable ; il indique, en effet, que la glycosurie n'est pas simplement amylicée, c'est-à-dire que la perversion nutritive ne porte pas seulement sur les aliments féculents, mais qu'elle est *azotée*, c'est-à-dire que le malade brûle avec trop d'énergie non seulement les matériaux azotés qu'il absorbe en excès (boulimie), mais encore ses propres tissus ; aussi l'excès d'urée dans l'urine des diabétiques coïncide-t-il presque constamment avec une maigreur qui fait d'incessants progrès jusqu'à ce que la consommation en résulte.

La *diminution de l'urée* s'observe dans toutes les maladies qui ralentissent la nutrition, c'est-à-dire qui diminuent l'activité des échanges nutritifs ; ces maladies sont fort nombreuses et, pour ne citer que les principales, nous signalerons : 1^o l'anémie et un grand nombre de maladies des organes respiratoires et du cœur ; 2^o les cachexies ; 3^o le choléra ; 4^o l'urémie.

1^o *Anémie, maladies du poumon et du cœur.* — On sait que les poumons sont les organes qui président à la révivification du sang et que les globules rouges sont les agents vecteurs de l'oxygène ; par conséquent, si l'oxygénation du sang diminue (ainsi que cela s'observe dans les anémies), il en ré-

(1) On sait, en effet, que la fièvre est une exagération des combustions organiques et que l'urée et les urates sont les résidus de cette combustion ; la combustion augmentant, il est naturel de voir ses produits augmenter dans la même proportion. Chez certains malades atteints de fièvre, l'urine ne renferme que fort peu d'urée, mais en revanche elle contient des quantités considérables de matières extractives ; ce fait prouve une *combustion hâtive et incomplète* des tissus (Chalvet, Gubler).

sulte fatalement une diminution dans l'activité des phénomènes de combustion ou de nutrition, et, par suite, une diminution proportionnelle dans les résidus de cette nutrition, c'est-à-dire dans la quantité d'urée et d'urates contenus dans l'urine.

La diminution de l'urée est donc un phénomène naturel dans ces diverses maladies ; elle peut descendre jusqu'à 20, 15, 10, 5 grammes par jour (1).

Pour les mêmes raisons, l'urée diminue dans les *cachexies* ; elle diminue aussi dans le *choléra* (période algide) ; elle augmente au contraire dans la période de réaction ; elle diminue encore dans le *scorbut* qui restreint les combustions organiques et s'accompagne d'aglobulie, et dans la *maladie bronquée* (d'Addison).

L'*urémie* est un état morbide secondaire résultant de l'insuffisance de la dépuración urinaire, c'est-à-dire que, les principes excrémentitiels et surtout l'urée et les urates n'étant plus éliminés en quantité suffisante, il en résulte un état général convulsif ou comateux qui se termine habituellement par la mort et que l'on a attribué à un empoisonnement par le défaut d'élimination des principes contenus dans le sang. (Pour les détails, voy. *Path. méd.*, 3^e édit., *Urémie*.)

Acide urique et urates. — Nous avons vu que la quantité moyenne de l'acide urique et des urates pouvait être évaluée à 1^{gr},50 dans les vingt-quatre heures, et que, même à l'état physiologique, cette quantité était sujette à de nombreuses variations, augmentant par l'emploi de substances excitantes (gibier, café, etc.), diminuant au contraire sous l'influence d'un régime végétal.

A l'état pathologique, leur quantité se trouve accrue ou diminuée à peu près dans les mêmes circonstances que l'urée, cependant avec des différences qu'il importe de noter : ainsi, dans tous les états fébriles, quel que soit leur point de départ, l'élimination de l'acide urique et des urates est augmentée, c'est aussi ce qui a lieu pour l'urée. Par contre, dans la phthisie, les maladies du cœur, l'emphysème pulmonaire, en un

(1) Lorsque le malade est atteint d'hydropisie, ainsi que cela a si fréquemment lieu dans les maladies du cœur et dans les anémies, la quantité d'urée contenue dans l'urine peut augmenter, car le liquide de l'hydropisie renfermant de l'urée est éliminé par les reins.

mot dans un grand nombre de cas où l'hématose se fait mal, l'acide urique et les urates sont augmentés et cependant l'urée est diminuée.

La quantité de ces sels diminue dans les états chroniques non fébriles qui déterminent un état anémique.

Dans la *goutte*, il y a un grand intérêt à connaître la quantité d'acide urique et d'urates éliminés par l'urine et contenus dans le sang : or, dans la goutte chronique, la proportion d'acide urique *diminue dans l'urine*, elle tombe à 0^{gr},25 par jour, et au contraire dans les accès de goutte cette quantité augmente au point de dépasser notablement la moyenne. Par contre, *le sang des gouteux contient toujours un excès d'acide urique*, qu'il faut attribuer soit à un excès de production, soit à un défaut d'élimination (Garrod, Charcot), puisque les urines en contiennent moins.

Chlorures. — Les urines renferment des chlorures de sodium et de potassium, ce dernier est si faible en quantité qu'il nous suffit de le mentionner et de ne parler que du chlorure de sodium.

L'urine contient en moyenne 10 grammes de chlorure de sodium dans les vingt-quatre heures; cette quantité s'accroît sous l'influence d'une nourriture salée.

A l'état *pathologique*, la quantité des chlorures *diminue dans tous les états fébriles*; cette diminution est surtout remarquable dans la pneumonie (1).

Elle diminue également dans les *maladies chroniques*, ainsi que chez les gens atteints de diarrhée, de sueurs profuses, car, dans ces cas, ce sel trouve d'autres voies d'élimination, etc.

Phosphates. — L'urine contient des phosphates de soude, de chaux et de magnésie, ces phosphates proviennent de l'alimentation (les graines, la viande, les os renferment beaucoup de phosphates); en moyenne on trouve dans l'urine des vingt-quatre heures, 2 grammes d'acide phosphorique condensés avec de la soude, de la chaux et de la magnésie, c'est-à-dire à peu près 1 gramme de phosphore (2).

(1) Elle n'est pas seulement due au défaut d'alimentation, ainsi qu'on le dit; car alors même qu'on donne à ces malades des aliments salés, la quantité de chlorure rendu par les urines est très diminuée.

(2) On sait que le phosphore fut découvert dans l'urine.

A l'état *pathologique*, la quantité des phosphates diminue dans la *phthisie*, ce qui justifie l'emploi des phosphates, aujourd'hui si en honneur dans le traitement de cette maladie; elle *augmente* au contraire dans certaines maladies du tissu osseux telles que l'*ostéomalacie* et le *rachitisme*, résultat bien naturel, puisque dans ces cas le squelette s'appauvrit de sels calcaires.

Sulfates. — L'urine contient des sulfates de soude et de potasse; ces sulfates proviennent de l'alimentation (1); on trouve en moyenne, dans l'urine des vingt-quatre heures, 3 grammes d'acide sulfurique, soit 1 gramme de soufre; cette quantité s'élève sous l'influence d'une alimentation riche en albumine, de l'usage des crucifères qui contiennent beaucoup de soufre, de l'administration des eaux sulfureuses, etc.

A l'état *pathologique*, elle suit à peu près les mêmes variations que l'urée; ainsi elle *augmente dans les états fébriles*, etc.

ALTÉRATION PAR ADDITION DE SUBSTANCES ÉTRANGÈRES

On peut, par suite de diverses circonstances morbides, rencontrer dans l'urine des substances organisées, telles que : *sang, leucocytes, mucus, pus, matières glaireuses, cellules épithéliales, spermatozoïdes*, etc.

Sang. — Il n'est point rare d'observer des urines sanglantes; nous avons consacré un chapitre spécial à leur étude (voy. *Hématurie*), et nous nous bornerons à indiquer ici les moyens propres à reconnaître la présence dans l'urine de quantités de sang même fort minimes.

Ces moyens sont au nombre de trois principaux : l'examen microscopique, l'analyse spectrale et des procédés chimiques (2).

(1) L'albumine, la caséine et la fibrine contiennent du soufre.

(2) L'urine qui contient habituellement du sang est rouge, coloration qui lui est donnée soit par les globules rouges intacts, soit lorsqu'ils ont été dissociés, ainsi que cela a lieu très rapidement dans les urines ammoniacales, par leur matière colorante ou hémoglobine.

Examen microscopique. — Lorsque l'urine renferme du sang, les globules rouges tombent au fond du vase en raison de leur grande pesanteur ; il suffit donc de soumettre à l'examen le dépôt qui se fait au fond du vase, les globules rouges sont aisément reconnaissables.

Analyse spectrale. — On sait que lorsqu'un faisceau de lumière blanche traverse un prisme, ce faisceau de lumière se décompose en sept couleurs que l'on peut recevoir sur un écran et qui sont disposées dans l'ordre suivant : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange, rouge (cette énumération forme un vers alexandrin). Frauenhofer a fait remarquer que ces diverses couleurs étaient séparées par des bandes obscures très étroites, désignées sous le nom de raies du spectre ; et, si l'on place au-devant du prisme un tube renfermant une solution de matière colorante du sang de façon que le faisceau de lumière le traverse avant de pénétrer dans le prisme, on obtient, dans certaines régions du spectre, particulièrement entre les raies, désignées sous le nom de D et E, de nouvelles zones obscures qui sont caractéristiques de l'hémoglobine et qui même, par leurs variétés de forme et de position, permettent de constater l'action de certains gaz toxiques, tels que l'oxyde de carbone, le bioxyde d'azote, etc. Ce moyen d'investigation est extrêmement sensible, il permet de constater la présence de quantités infinitésimales de sang.

Procédé chimique. — On vient d'indiquer une réaction qui permettrait de reconnaître des traces de sang dans l'urine. On mélange quelques centimètres cubes de teinture de gaiac avec une quantité égale d'essence de térébenthine et l'on agite puis on ajoute l'urine ; si elle ne renferme pas de sang, il se produit un précipité bleu verdâtre, tandis que le précipité est d'un bleu intense si l'urine contient du sang.

Mucus, pus, leucocytes. — Il convient de réunir dans une même étude ces trois éléments, car ils se rencontrent très souvent ensemble et sont les expressions d'un même état morbide, c'est-à-dire d'une *inflammation plus ou moins intense de la muqueuse qui tapisse les voies urinaires*. Les urines qui renferment ces principes se présentent sous des aspects divers ; au point de vue clinique, on admet généralement la classification de Mercier qui les distingue en *urines muqueuses, puriformes, purulentes et glaireuses*.

Les *urines muqueuses* indiquent une inflammation très légère : elles sont presque limpides au moment de leur émission, mais elles se troublent par le refroidissement et il se forme un *nuage* en général léger et de forme variable (1).

(1) Le mucus existe même dans les urines normales, mais en très faible quantité ; lorsque ses proportions augmentent, il faut conclure à une suracti-

Les *urines puriformes, purulentes et glaireuses*, indiquent une aggravation dans l'état du malade, c'est-à-dire une inflammation beaucoup plus intense des voies urinaires ; l'urine renferme une quantité plus ou moins grande de pus et elle doit les divers aspects sous lesquels elle se présente, soit au mélange du pus avec le mucus, soit aux décompositions que l'urine altérée provoque dans le pus et dans le mucus. Lorsque l'urine est puriforme, elle forme un dépôt opaque jaunâtre qui gagne le fond du vase et dont la surface s'égalise au lieu de présenter les flocons qui surnagent à la surface d'un dépôt muqueux.

Pour constater la présence du pus, on filtre l'urine et on place sous le microscope une petite quantité du dépôt ainsi isolé, on y constate la présence de leucocytes aisément reconnaissables à leur dimension légèrement supérieure à celle des globules blancs (de 8 à 18 μ), à leur forme arrondie, leur couleur bleuâtre, leur aspect jaune (1).

Les urines purulentes renferment toujours une certaine quantité d'albumine, mais si la proportion d'albumine était considérable, il y aurait lieu d'en rechercher le point de départ dans une lésion rénale. L'urine est souvent *glaireuse, visqueuse, gélatineuse* (2) ; cet aspect tient à une action particulière qu'exerce l'ammoniaque sur le pus, or, on sait que sous l'influence du catarrhe vésical, l'urée se transforme en carbonate d'ammoniaque.

La nature purulente de l'urine étant reconnue, il est utile d'être fixé sur le point de départ de la suppuration. Proviend-elle du canal de l'urèthre, le premier jet de liquide est seul purulent, car l'urine chassée par la vessie balaye au-devant d'elle le pus accumulé dans l'urèthre. Si, au contraire, l'urine d'abord claire ne devient purulente qu'à la fin de la miction, il y a lieu de croire que le pus s'est accumulé dans la vessie et

vité inflammatoire de la muqueuse. L'élément essentiel du mucus est la *mucine*, substance azotée qui se coagule par l'alcool comme l'albumine, mais s'en distingue en ce qu'elle est précipitée par l'acide acétique, etc.

(1) On sait aujourd'hui que les globules purulents ne diffèrent pas des leucocytes.

(2) Remarquons qu'il suffit d'ajouter de l'ammoniaque à une urine puriforme et de remuer le mélange pour que cette urine devienne visqueuse et gélatineuse, on a même conseillé ce procédé pour distinguer l'urine purulente de l'urine simplement muqueuse ; cette dernière ne deviendrait pas gélatineuse par l'addition d'ammoniaque.

a gagné les parties déclives de telle sorte que son expulsion est consécutive à celle de l'urine. Il est plus difficile de reconnaître si le pus provient de la vessie ou des reins (1).

Cellules épithéliales. — *Cylindres rénaux.* — On sait que tous les canaux parcourus par l'urine, depuis la capsule de Bowman, lieu de sa filtration, jusqu'au méat urinaire, sont tapissés par des cellules épithéliales, cellules qui, dans les parties profondes du rein, sont granuleuses, aplaties et se rapprochent de l'épithélium glandulaire, tandis que partout ailleurs elles présentent les caractères des épithéliums de revêtement, c'est-à-dire qu'elles sont pavimenteuses, prismatiques, sphériques, polyédriques dans le bassin, l'uretère et la vessie, et franchement pavimenteuses dans l'urètre.

Ces éléments anatomiques étant constamment en voie de rénovation, les urines en renferment toujours quelques-uns, sans qu'il y ait rien de pathologique dans ce fait; mais divers états morbides augmentent la quantité de ces éléments ou modifient leurs caractères; c'est ce que l'on observe surtout dans les diverses lésions rénales englobées sous le nom de mal de Bright et dans les empoisonnements par diverses substances, surtout par le phosphore, l'arsenic, la plupart des composés métalliques.

Les cellules modifiées s'agglutinent et sont généralement éliminées sous forme de *cylindres*, qui représentent parfaitement le tube urinifère dans lequel ils se sont moulés; de plus, la composition de ces cylindres fournit de précieux renseignements sur le degré auquel est arrivée la lésion rénale; ils peuvent présenter trois compositions différentes désignées sous les noms de cylindres épithéliaux, fibrineux et granulo-graisseux, hyalins et transparents. Ces derniers annoncent une altération rénale très avancée.

1° Les *cylindres épithéliaux* sont formés par une agglomération de cellules épithéliales à peu près intactes; ils indiquent la prolifération de ces cellules et la desquamation des tubuli et ils se rattachent à une simple néphrite catarrhale.

(1) Pour cela, Mercier conseille de laver la vessie avec la sonde à double courant et de recueillir l'urine qui arrive peu de temps après cette opération. Si elle est purulente, il faut en conclure qu'elle a pour origine une lésion rénale; car on ne peut admettre que le pus se forme aussi rapidement dans la vessie.

2° Les *cylindres fibrineux* sont formés par de la fibrine coagulée unie à des globules blancs et des corpuscules lymphatiques.

3° Les *cylindres granulo-graisseux* doivent cet aspect à la dégénérescence granulo-graisseuse des cellules épithéliales.

Spermatozoïdes. — Nous renvoyons à l'article *Spermatorrhée*, tous les détails relatifs à la présence des spermatozoïdes dans l'urine.

L'urine peut encore, et le cas est fréquent, renfermer de l'*albumine* et de la *glycose*; l'importance considérable que présentent ces éléments mérite une étude détaillée.

Albuminurie.

L'albumine n'existe pas dans l'urine normale, sa présence révèle donc un état pathologique, et l'on peut définir l'albuminurie un trouble de la sécrétion rénale caractérisé par la présence de l'albumine dans l'urine.

L'étude de ce symptôme peut se diviser en trois parties :

- A. L'étude des moyens propres à révéler sa présence;
- B. Ses conditions pathogéniques;
- C. Sa valeur diagnostique.

A. **Moyens propres à révéler la présence de l'albumine dans l'urine.** — Ils consistent à traiter l'urine par la *chaleur* et par l'*acide nitrique*, car ces agents font passer l'albumine de l'état soluble à l'état insoluble.

Examen par la chaleur. — Une certaine quantité d'urine étant introduite dans un tube à expérience, on chauffe ce liquide dans la flamme d'une lampe à alcool; or, comme l'albumine se coagule à une température de 80 degrés centigrades, on voit se former, un peu avant l'ébullition et au niveau du point immédiatement chauffé, des *zones blanchâtres, laiteuses, opalescentes*, dues à la coagulation de l'albumine (1).

Examen par l'acide nitrique. — L'acide nitrique possède

(1) Gubler conseille, pour reconnaître des traces d'albumine, d'incliner le tube et de ne chauffer que sa partie supérieure; si elle s'y trouve en quantité considérable toute l'urine se trouble et prend un aspect cailléboté.