f) **Spermatozoïdes.** — Les spermatozoïdes sont faciles à reconnaître grâce à leur forme caractéristique. Ce sont des filaments allongés à extrémité antérieure renflée (fig. 257). S'ils ont conservé leurs mouvements, on les reconnaîtra sûrement. Or ces mouvements peuvent se conserver pendant plus de vingt-quatre heures, si l'urine n'est ni trop acide, ni trop concentrée. L'urine alcaline supprime de très bonne heure leurs mouvements, mais leur conserve pendant fort longtemps leur aspect caractéristique ; dans l'urine putréfiée elle-même, Donné les retrouva encore au bout de trois mois. A l'état de repos, les spermatozoïdes ont souvent la forme d'un fouet enroulé, leur extrémité caudale entourant l'extrémité céphalique en spirale.

Parfois l'on observe des filaments séminaux non développés dont les enveloppes sont plus ou moins intactes (fig. 261). Dans ces sortes de

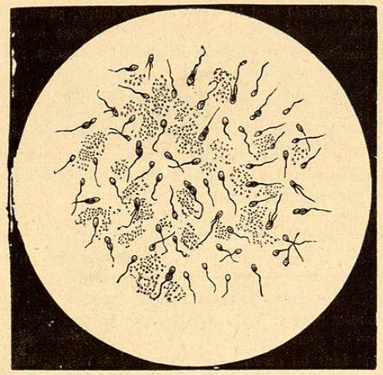

Fig. 261. — Sédiment urinaire de la spermatorrhée. Gross. 275 diamètres. (Obs. personnelle.)

cas, on prétend avoir observé également dans l'urine ce que l'on a appelé des cellules séminales ou kystes séminaux, c'est-à-dire de grosses cellules à noyaux multiples (5 à 12).

Nous avons déjà mentionné précédemment (voyez *Cylindres urinaires*) l'apparition d'éléments cylindriques hyalins dans certains cas de spermatorrhée.

La présence des spermatozoïdes dans l'urine peut résulter d'un coït antérieur, de pollution ou d'onanisme. D'autres fois, elle représente une affection indépendante, la spermatorrhée. Un fait digne de remarque, c'est que les urines renferment parfois des spermatozoïdes à la suite d'attaques épileptiques ou apoplectiques et chez les typhiques.

g) **Éléments histologiques.** — Dans les dégénérescences tuberculeuses et cancéreuses de l'appareil uropoiétique, le sédiment urinaire renferme quelquefois des éléments histologiques qui sont très importants au point

de vue du diagnostic. Il faut cependant éviter d'exagérer la valeur diagnostique du microscope. C'est ainsi que les cellules *caséeuses* ou réellement *tuberculeuses* présentent trop peu de particularités pour être reconnues sûrement comme telles par l'examen microscopique, alors même qu'elles sont réunies en groupes ou en amas. Si, au contraire, à ces cellules viennent se mélanger des fibres, conjonctives ou élastiques, le diagnostic de processus ulcéreux des voies urinaires dû à une dégénérescence tuberculo-caséeuse, présente de grandes probabilités.

Les *cellules cancéreuses* isolées ne sont d'aucun secours pour le diagnostic ; celui-ci ne devient possible que s'il se détache du foyer primitif pour se mêler à l'urine des masses cancéreuses assez volumineuses et cohérentes.

Dans certains cas, on a constaté dans l'urine de gros lambeaux de parenchyme rénal *(séquestres rénaux)*, notamment dans la pyélonéphrite, la dégénérescence amyloïde et la tuberculose des reins.

Dans la cystite gangreneuse, il peut arriver que la muqueuse vésicale desquame en majeure partie et s'élimine en grands lambeaux avec l'urine.

Rayer avait déjà signalé la présence de *poils dans les urines, pilimiction*. En dehors de mélanges fortuits, il peut s'agir alors soit de trichiase de la muqueuse vésicale, soit de la rupture d'un kyste fœtal renfermant des poils. A. Broca a publié un exemple de ce dernier genre, et son observation mérite d'être d'autant plus signalée que le sujet était du sexe masculin et avait éliminé en même temps par les urines des lamelles cartilagineuses.

Nous citerons aussi une observation de Wyss, très intéressante et très importante au point de vue diagnostique : l'urine renfermait des *fibres musculaires striées*, colorées partout par la bile. L'autopsie confirma le diagnostic porté pendant la vie. Il existait, en effet, au niveau de l'S iliaque, des adhérences vésico-intestinales déterminées par un carcinome ulcéré, de telle sorte que le contenu de l'intestin pouvait pénétrer directement dans la vessie.

h) **Entozoaires.** — Parmi les entozoaires qui se rencontrent dans les reins ou dans les voies urinaires et dont l'urine peut entraîner des éléments constitutifs utilisables pour le diagnostic, on ne connaît bien que l'échinocoque et le distoma hæmatobium.

En cas *d'échinocoques*, l'urine peut contenir des vésicules, qui atteignent le volume d'un œuf de pigeon. L'expulsion s'accompagne la plupart du temps des symptômes de coliques néphrétiques et peut se prolonger fort longtemps. Dans la Prusse orientale, où la maladie est assez rare, j'ai connu un juriste qui, pendant des années, élimina de temps en temps par l'urine des vésicules hydatiques et offrit aux médecins, ses amis, ces vésicules collectionnées par lui. On ne peut guère se tromper à l'aspect d'une de ces poches blanches et transparentes renfermant un liquide limpide comme de l'eau de roche. Tout le monde connaît la tendance de leurs parois à s'enrouler sur elles-mêmes. Leur structure stratifiée spé-

ciale et la présence de têtes d'échinocoques avec un crochet fort distinct préservent de toute erreur (fig. 89, 90 et 91).

Le *distoma hæmatobium* ne s'observe que dans les pays chauds, notamment en Égypte. Chez nous, on ne peut s'attendre à le trouver que chez

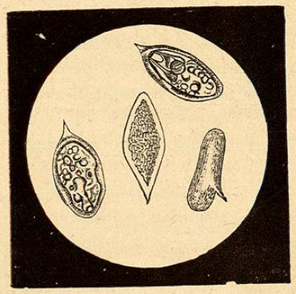

Fig. 262. — Œufs de distoma hæmatobium, d'après les figures de Billharz, Leuckart et Mantey.

des individus qui ont habité pendant un temps assez long dans les zones torrides. Les œufs de ce parasite se rencontrent le plus souvent dans la vessie, plus rarement dans les uretères ou les bassinets ; ils y causent des processus ulcéreux et amènent de l'hématurie. Les œufs sont tantôt libres dans le sédiment urinaire, tantôt enveloppés dans de petits nubécules. Ils ont une forme ovalaire, sont longs de 0,12 à 0,13 mil-

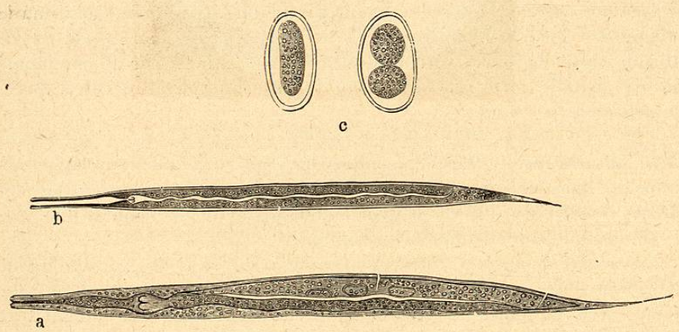

Fig. 263. — Rhabditis genitalis. — *a*. femelle grossie 80 fois ; *b*. individu asexué grossi 120 fois; *c*. œufs grossis 250 fois, d'après Scheibert.

limètres, larges de 0,04 à 0,05 millimètres et s'amincissent en pointe à l'une de leurs extrémités ou portent sur le côté un aiguillon aigu (fig. 258).

Lewis a trouvé dans les urines de la forme parasitaire de la chylurie

(forme des tropiques) un nématode qu'il a appelé *filaire du sang humain* (voyez *Examen du sang*).

On a observé à diverses reprises dans l'urine des *rhabditiques*. Dans un cas de Scheiber, elles provenaient du canal génital d'une femme et n'étaient que mélangées à l'urine ; en revanche, il est probable que dans les observations de Baginsky et de Peiper et Westphal, elles existaient déjà dans les voies urinaires ; car elles avaient amené de l'hémoglobinurie et de l'hématurie. Nous reproduisons ci-contre, une figure due à Scheiber (fig. 263).

Signalons en terminant l'évacuation par les urines de *lombrics*, qui avaient pénétré à travers des ulcérations du canal intestinal dans les voies urinaires.

i) **Infusoires.** — Dans l'urine alcaline on trouve parfois en abondance

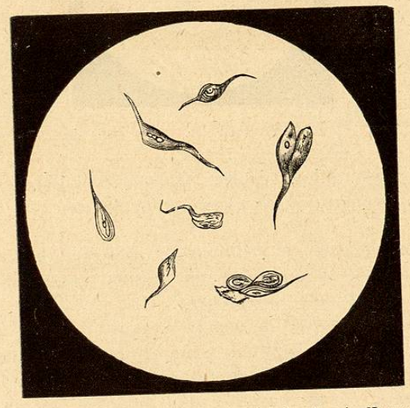

Fig. 264. — Bodo ou cercomonas urinaris, d'après Hassal.

un infusoire, que Hassal a décrit le premier sous le nom de *bodo urinarius* et que les zoologistes désignent sous le nom de *cercomonas urinarius*. Cet infusoire consiste en un corps granuleux, ovale ou arrondi, de 0,0012 millimètres de longueur et de 0,0007 millimètres de largeur, portant à son extrémité antérieure, un, le plus souvent deux et quelquefois trois flagellums (fig. 264). Par de vives ondulations de ces derniers, l'infusoire peut se mouvoir avec une vitesse extraordinaire. Sa multiplication se fait par segmentation.

Dans le mucus vaginal, on trouve un infusoire appelé *trichomonas vaginalis*, qui ressemble en bien des points au bodo urinarius. Comme ce dernier, il est de forme ovale et possède, à son extrémité céphalique, un, deux ou trois prolongements flagelliformes, qui servent à sa locomotion. Mais il s'en distingue essentiellement par l'existence à la base de ces pro-

longements de cils vibratiles constamment en mouvement (fig. 265). Si le mucus vaginal se mélange à l'urine, on trouvera évidemment cet infusoire dans le sédiment urinaire. Miura l'a trouvé même dans l'urine d'un homme ; il fut sans doute aspiré dans l'urèthre pendant le coït et ensuite éliminé au dehors avec l'urine.

k) **Amibes.** — La présence d'amibes dans l'urine (*amiburie*) fut notée

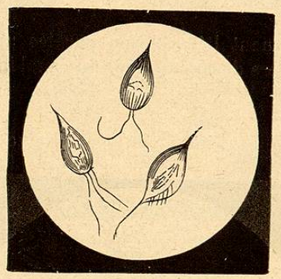

Fig. 265. — Trichomonas vaginalis, d'après Kœlliker, Leukart.

dans quelques observations isolées (Posner, Wynhoff). Les malades étaient atteints d'hématurie, de pyurie et de dysurie.

l) **Champignons.** — Dans le sédiment des urines humaines, on peut rencontrer des formes de champignons fort variées. Tantôt on a affaire à des schizomycètes, tantôt à des mucédinées.

Souvent les schizomycètes ne pénètrent dans l'urine qu'après son émission et proviennent de l'air ambiant ; mais ils peuvent également être importés dans l'urine par l'introduction dans la vessie de sondes malpropres ou encore ils émigrent de l'urèthre dans la vessie, par suite de la paralysie du sphincter vésical. Dans l'urine récente et normale, on n'observe point de schizomycètes (v. *Leube*). Pour ce qui est des rapports que présentent les schizomycètes avec les phénomènes de la fermentation urinaire, v. l'article : *Réaction des urines*.

Parmi les *schizomycètes pathogènes*, ce sont les *bacilles tuberculeux* (fig. 266) qui présentent la plus grande importance au point de vue diagnostic : leur présence dans les urines permet de conclure à l'existence d'une tuberculose ulcéreuse de l'appareil uro-génital.

L'examen du sédiment se fait d'après le procédé décrit précédemment ; il importe cependant de le soumettre pendant longtemps à la centrifugation et de le laisser s'épaissir le plus possible. Tantôt on tombe du premier coup sur des bacilles groupés en amas, tantôt on est obligé de répéter à plusieurs reprises l'examen le plus minutieux avant de découvrir un seul bacille. Il y a encore plus : les recherches peuvent donner un résultat négatif, même dans des cas où la tuberculose existe indubitable-

ment. On injectera alors 10 centimètres cubes de sédiment urinaire dans la cavité péritonéale des cobayes bien portants que l'on sacrifiera après quatre à six semaines : l'autopsie nous révèlera si les animaux ont été atteints de tuberculose viscérale.

De Toma a rapporté l'observation d'une femme de 25 ans, dont l'urine contenait des bacilles tuberculeux ; mais ces bacilles provenaient d'un

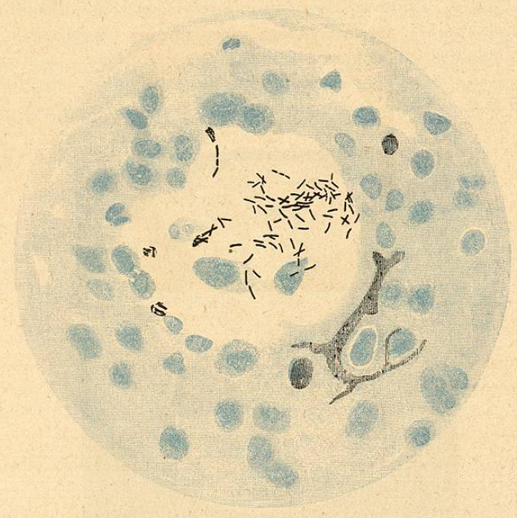

Fig. 266 — Bacilles de la tuberculose provenant du sédiment urinaire d'une femme de 30 ans Préparation colorée avec le bleu de méthyl-fuchsine. Gross. 750 diamètres. (Obs. personnelle.)

ulcère tuberculeux du museau de tanche ; quant à l'urine évacuée par le cathéter, jamais on n'y trouva de ces éléments (1).

Dans les inflammations des voies urinaires, on trouve dans les urines

(1) La recherche du bacille de Koch est plus délicate dans les urines que dans les crachats. Ce microbe ne pouvant être décelé dans les urines alcalines, il est indispensable de pratiquer l'examen dès l'émission de l'urine, avant que la fermentation intervienne. On centrifuge cette urine fraîche et acide, et on prépare avec le dépôt des lamelles selon le procédé indiqué pour les crachats (V. p. 350). Les bacilles ne se présentent que très rarement avec l'abondance qu'ils revêtent souvent dans les crachats ; il faut faire plusieurs lamelles, les explorer minutieusement, pour arriver, dans les cas ordinaires, à découvrir quelques bacilles qui, le plus souvent, se trouvent réunis par deux ou trois. Enfin souvent les recherches sont infructueuses ; dans ces cas, on peut se guider approximativement sur cette règle qu'une urine purulente ne contenant pas de microbes à l'examen sur lamelles a toutes les chances d'être une urine tuberculeuse. Quand il existe des microbes, on ne doit rien conclure, ceux-ci pouvant être les seuls habitants de l'urine, ou bien pouvant représenter une infection secondaire greffée sur une tuberculose urinaire.

diverses espèces pyogènes. Outre les *coques pyogènes ordinaires* (*staphylocoques*, *streptocoques*), les recherches récentes assignent un rôle important au *bacterium coli commune*.

Dans l'actinomycose des voies urinaires, Braatz a décelé dans le sédiment urinaire la présence de l'*actinomyces* (fig. 98).

Dans une observation de *fièvre récurrente* compliquée d'hématurie, Kannenberg a découvert dans l'urine des *spirilles récurrentes*.

Dans le *farcin*, Philippowicz a démontré la présence dans l'urine des bacilles spécifiques ; dans la *tuberculose* miliaire généralisée, on y a trouvé des bacilles tuberculeux. Dans la *fièvre typhoïde*, on a observé à diverses reprises dans les urines des bacilles typhiques ; dans l'*érysipèle*, des streptocoques; dans l'*endocardite aiguë* et l'*ostéomyélite*, le staphylo-

Fig. 267. — Sarcina urinæ. Gross. 500 diamètres. (Obs. personnelle.)

coccus pyogènes aureus (R. Neumann). Les reins sains, d'après Flügge et Wyssokowitsch, empêchent les bactéries de traverser les parois vasculaires ; de sorte que l'apparition de ces éléments dans les urines permet de conclure à une lésion rénale.

Kannenberg a trouvé, à la clinique de Leyden, dans les urines récentes de beaucoup de sujets atteints de *maladies infectieuses*, des microcoques, et cela surtout quand ces maladies étaient compliquées de néphrite. Il peut même arriver que s'agglomérant, ils forment des éléments cylindroïdes (*cylindres schizomycotiques*).

On n'a pu encore donner d'explication satisfaisante des quelques rares observations de *bactériurie idiopathique* relatées par Roberts, Schottelius, Reinhold. Il s'agit ici d'urines qui renferment, aussitôt émises, d'innombrables schizomycètes, sans qu'on puisse trouver d'autre signe d'infection. Ces urines sont la plupart du temps blanchâtres, louches et répandent une odeur fade ressemblant presque à celle du bouillon.

La maladie dure assez longtemps sans occasionner de désordres sérieux.

Les *sarcines* ont été observées à différentes reprises dans les urines. Ces sarcines urinaires se distinguent de la *sarcina ventriculi* par leur petitesse. Elles sont représentées par de petits cubes légèrement arrondis et divisés en quatre par deux lignes qui se croisent à angle droit. Les dimensions de ces dés varient entre 0,0008 et 0,0016 millimètres (fig. 267) ; tantôt elles sont isolées et peu nombreuses ; tantôt, et c'est le cas le plus fréquent, elles forment de larges plaques ou des paquets cubiques et rangés avec symétrie par 4, 8, 16, 32, etc.; en ce dernier cas, l'addition de potasse les dissocie en lames isolées, juxtaposées ou superposées, dont les éléments s'unissent entre eux. Leur nombre est parfois extraordinairement élevé ; dans un cas relaté par Ph. Munk, le sédiment

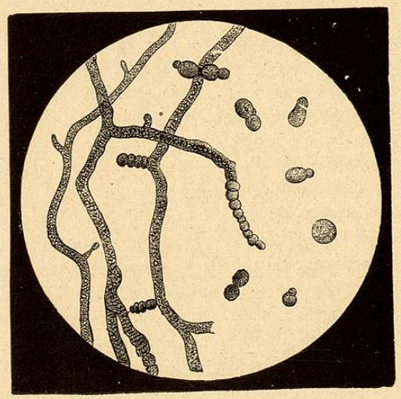

Fig. 268. — Champignon de la levure, provenant d'une urine sucrée humaine en voie de fermentation. Gross. 275 diamètres. (Obs. personnelle.)

formé par les sarcines occupait 1/15 jusqu'à 1/20 de la hauteur totale des urines. Les sarcines se rencontrent dans l'urine alcaline ou neutre aussi bien que dans l'urine acide; elles paraissent toutefois favoriser la décomposition alcaline de ce liquide. On a quelquefois observé de l'albuminurie concomitante. Ferrier, ayant réussi à développer de nombreuses sarcines dans le sang alcalin renfermé dans de petits tubes en verre, a émis l'avis que la *sarcina urinæ* provenait du sang, d'où elle passait dans l'urine. Cet élément n'a d'ailleurs point de signification diagnostique spéciale.

Dans un cas de diabète sucré, Küssner a trouvé dans l'urine les filaments délicats du *leptothrix* et démontré par le cathétérisme que ce champignon s'était développé dans la vessie. Hubert a relaté une observation analogue ; seulement les filaments s'étaient développés, en ce cas, dans le sillon préputial et ne s'étaient mélangés à l'urine qu'au moment de la miction.

II. — On observe parfois des *cellules isolées de levure* dans les urines qui ont séjourné quelque temps à l'air et sont entrées en fermentation acide. Ces cellules ont une forme ovalaire, atteignent à peine la grosseur d'un globule rouge et sont tantôt isolées, tantôt réunies par petits groupes tantôt enfin rangées en chapelet. Elles sont nombreuses, surtout dans de l'urine sucrée en voie de fermentation ; dans ce cas, leur volume augmente, en sorte qu'elles ne se distinguent plus guère des champignons ordinaires de la levure, ni par leur forme, ni par leur développement (fig. 268).

III. — Parmi les *mucédinées*, celle que l'on rencontre le plus souvent est le *penicillium glaucum*, dont les spores arrondies sont volumineuses et colorées parfois en rouge-brun par des urates adhérents. Leur mycélium forme un lacis à ramifications nombreuses et compliquées.

Examen chimique des urines. — Ce qui importe au point de vue diagnostique, c'est presque exclusivement la présence dans l'urine d'éléments constitutifs anormaux. Il va sans dire que, dans bon nombre d'affections, les éléments normaux de l'urine subissent, eux aussi, des changements dans leur quantité et souvent aussi dans leurs rapports mutuels ; mais ces modifications sont à peu près inutilisables pour le diagnostic. C'est ainsi, par exemple, que, au point de vue théorique, il est du plus haut intérêt de savoir que le taux de l'urée dans l'urine s'élève dans la fièvre, s'abaisse immédiatement avant la crise pour atteindre après la crise des chiffres extraordinairement élevés (élimination d'urée post-critique), que ce taux est considérablement augmenté dans le cours du diabète et, en revanche, dans l'atrophie jaune aiguë du foie va en diminuant jusqu'à ce que l'on ne trouve dans l'urine que des traces d'urée ; mais le diagnostic n'en est pas plus avancé. Il en est de même des observations que voici : l'acide urique est éliminé en abondance dans la leucémie et, en cas d'insuffisance respiratoire, le taux du sel marin dans l'urine est abaissé dans la fièvre, ainsi qu'en cas d'œdème, tandis qu'il s'élève très notablement toutes les fois que l'œdème est en voie de résorption, etc.

Parmi les éléments constitutifs anormaux de l'urine, ce sont l'albumine, les matières colorantes de la bile et le glucose qui, de par la fréquence de leur apparition, sont les plus importants pour la pratique; aussi décrirons-nous sans tarder les procédés employés pour la recherche de ces substances dans l'urine.

A. — Présence de l'albumine dans l'urine et comment on peut l'y déceler.

L'apparition de l'albumine dans l'urine est désignée sous la dénomination d'albuminurie. En règle générale, il s'agit dans ces cas de séroalbumine et de séroglobuline (paraglobuline). Quant aux autres albuminoïdes, tels que les albumoses (propeptones, hémialbumoses), les peptones et surtout la paralbumine et la métalbumine, vu leur rareté, ils n'offrent qu'un intérêt médiocre au point de vue pratique.

Aussi tous les réactifs usités pour la recherche de l'albumine se rapportent-ils en première place à la séroalbumine et à la séroglobuline. Pour déceler ces albumines dans l'urine, il faut que celle-ci soit absolument limpide, car alors seulement il sera possible de reconnaître avec certitude des troubles même légers et par suite la présence dans l'urine même de petites quantités d'albumine. Il en résulte que, avant de rechercher l'albumine dans des urines troubles, celles-ci seront filtrées soigneusement. Elles seront même filtrées à plusieurs reprises, si besoin en est. Mais du moment que le trouble est causé par des schizomycètes, la filtration répétée est elle-même souvent impuissante, et l'on est alors obligé, avant de filtrer l'urine, de l'agiter énergiquement avec de la magnésie calcinée : la magnésie bouchant les pores fins du papier à filtrer, les microbes sont retenus et l'urine filtrée devient limpide.

Parmi les nombreux réactifs de l'albumine, le procédé dont on peut se contenter presque constamment dans la pratique courante, consiste à *porter l'urine à l'ébullition et à l'additionner ensuite d'acide azotique en excès ou d'acide acétique dilué* (une partie d'acide acétique pour neuf parties d'eau) que l'on ajoutera avec précaution. Dans bon nombre d'urines, un trouble apparaît à l'ébullition; c'est seulement après addition d'acide azotique ou d'acide acétique que l'on pourra se prononcer sur la nature de ce trouble, c'est-à-dire, si l'on a affaire à un précipité composé de phosphates terreux et de carbonates ou d'albumine. Si l'acide fait disparaître le trouble, c'est qu'il s'agit, à n'en pas douter, de phosphates terreux et de carbonates ; le trouble, au contraire, persiste-t-il après addition de l'acide et surtout s'il devient alors plus accusé encore, on se trouve certainement en présence d'albumine. Si l'acide additionné est de l'acide acétique, il faut faire attention de ne l'ajouter point en excès à l'urine, car il se forme alors facilement de l'*acidalbuminate* soluble dans l'urine. Autre source d'erreur si l'on se sert de l'acide acétique : l'urine contient-elle de la mucine (nucléoalbumine), celle-ci précipite aussi par l'acide acétique. Voici ce qui permet de faire le diagnostic différentiel : le trouble causé par la mucine, contrairement à ce qui a lieu avec l'albumine, persiste même quand l'acide acétique est ajouté en excès (1).

Chez les personnes ayant absorbé des *balsamiques* (par exemple, essence de térébenthine, baume de copahu, etc.), il peut arriver que, soumise à l'ébullition et additionnée d'acide azotique, l'urine devienne trouble par suite de la précipitation d'acides résineux ; mais, contrairement à ce qui a lieu avec l'albumine, ce trouble disparaît après addition d'alcool.

C'est à dessein que nous nous abstenons de dresser une liste complète

(1) Enfin on a rencontré des albumines acéto-solubles, dont la signification pathologique n'a pas d'intérêt pratique.