

III. — EXAMEN MICROSCOPIQUE

A côté des propriétés que nous venons de signaler, un certain nombre de corps présentent des *formes* déterminées qui permettent de les reconnaître beaucoup plus rapidement et plus sûrement par le microscope que par l'analyse chimique : nous citerons l'acide urique, les cristaux d'oxalate de chaux, les cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien. D'autre part, les substances organisées (cellules, cylindres, corpuscules, bactéries, etc.) ne se distinguent cliniquement que par leurs caractères morphologiques.

Il en résulte que dans un certain nombre de cas l'examen microscopique est aussi nécessaire que l'analyse, et principalement lorsque l'urine est trouble ou qu'elle renferme de l'albumine. — Avant de procéder à cet examen, on verse l'urine dans un verre conique et on la laisse reposer un certain temps, pour permettre aux éléments non dissous de se précipiter ; on décante, et l'on examine une goutte du fond.

Voici les caractères morphologiques des substances que l'on rencontre le plus fréquemment dans l'urine.

1. Substances non organisées.

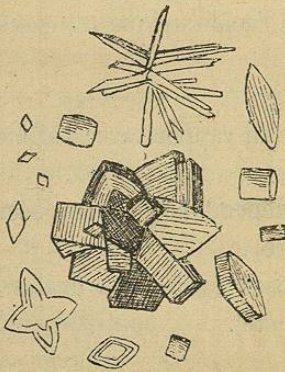


Fig. 4.

1. *Acide urique* (fig. 4).

Ce corps se présente sous diverses formes : en fer de lance, en tonnelet, en dé à jouer, en rosace. Les cristaux sont toujours colorés en jaune orange ; ils se trouvent dans l'urine acide, et disparaissent par l'introduction d'une goutte de solution de potasse sous le couvre-objet.



Fig. 5.

2. *Carbonate de chaux*. CO^2Ca (fig. 5).

Masses en formes d'haltères ;

Solubles dans l'acide acétique avec dégagement d'acide carbonique. Le carbonate de chaux se rencontre dans les urines alcalines.

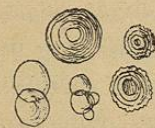


Fig. 6.

3. *Leucine*. $\text{C}^6\text{H}^{13}\text{AzO}^3$ (fig. 6).

Cristaux en lamelles minces, circulaires, plus solubles à chaud qu'à froid, peu solubles dans l'alcool, insolubles dans l'éther. (Voir au n° 8, Tyrosine.)

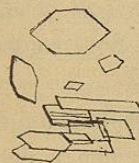


Fig. 7.

4. *Nitrate d'urée*. $\text{COAz}^2\text{H}^4.\text{AzO}^3\text{H}$ (fig. 7).

Prend naissance lorsqu'on ajoute de l'acide nitrique à une urine fortement chargée d'urée (urines fébriles). Par le refroidissement, le nitrate d'urée cristallise en lamelles blanches et brillantes.



Fig. 8.

5. *Oxalate de calcium*. $\text{C}^2\text{O}^4.\text{Ca}$ (fig. 8).

Trois formes principales :

En *enveloppes de lettre* ;

En *losanges* ;

En *haltères* ou *sabliers* (*dumb-bells*).

Cristaux très petits (souvent beaucoup plus petits que des globules sanguins) ; il faut donc employer un fort grossissement ; insolubles dans l'acide acétique (ce qui les distingue des cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien) ; se rencontrent dans l'urine acide, parfois en même temps que l'acide urique ou les urates.

Signification clinique. — Résulte fréquemment d'une alimentation trop végétale, de l'usage de boissons mousseuses,

de carbonates alcalins, de matières sucrées, ou encore d'excès de table (alors, il sont accompagnés d'urates ou d'acide urique libre).

A craindre la formation dans les reins ou dans la vessie de calculs d'oxalate de calcium (calculs muraux).

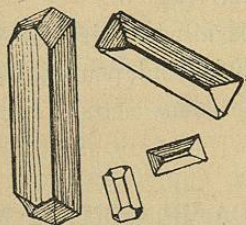


Fig. 9.

6. *Phosphate ammoniaco-magnésien*. $\text{PhO}^4 \cdot \text{Mg} (\text{AzH}^4) \cdot 6\text{H}^2\text{O}$ (fig. 9).

Cristaux en forme de *couvercle de cercueil*, insolubles dans l'eau bouillante; ne sont pas attaqués par les alcalis; se dissolvent facilement sous le couvre-objet par l'addition d'acide acétique. Sont souvent accompagnés de cristaux d'urate d'ammoniaque.

Signification clinique. — Les cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien, pas plus que le précipité amorphe de phosphate de chaux, n'indiquent un excès d'acide phosphorique dans l'urine.

La présence de ces corps signifie que l'urine est alcaline et qu'elle a subi la fermentation ammoniacale. Dans ce cas, il y a ordinairement aussi des corpuscules de pus, de l'épithélium vésical et toujours un grand nombre de bactéries.

Lorsque ces sédiments de phosphates alcalino-terreux existent dans l'urine, il y a encore à craindre la formation de calculs *vésicaux* phosphatiques.

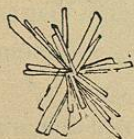


Fig. 10.

7. *Phosphate de chaux*. $(\text{PhO}^4)^2 \cdot \text{Ca}^3$ (fig. 10).

Il n'est soluble que dans les liquides acides; il se précipite donc dès que l'urine devient alcaline. Lorsque l'alcalinité est due à une base fixe (soude, potasse), il est seul; lorsqu'elle

résulte de la présence d'ammoniaque, il est toujours accompagné de phosphate ammoniaco-magnésien, et ordinairement d'urate d'ammoniaque.

(Pour la signification, voir ci-dessus.)

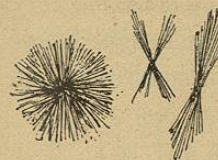


Fig. 11.

8. *Tyrosine*. $\text{C}^9\text{H}^{11}\text{AzO}^3$ (fig. 11).

Cristallise en longues aiguilles blanches, soyeuses, réunies en houppes ou en étoiles, peu solubles dans l'eau bouillante, insolubles dans l'éther.

Signification clinique. — La leucine et la tyrosine se rencontrent assez rarement dans l'urine. — Ce sont des produits de décomposition des substances azotées, dont on a constaté la présence principalement dans l'atrophie aiguë du foie, et dans l'empoisonnement par le phosphore. On les rencontre aussi lorsqu'il se déclare une décomposition putride anormale, la gangrène, par exemple, dans une partie quelconque de l'économie. On décèle leur présence en évaporant l'urine à consistance sirupeuse, et laissant refroidir. — On recherche les cristaux au microscope.

9. *Urate acide d'ammoniaque*. $\text{C}^5\text{H}^3\text{Az}^4\text{O}^3 \cdot \text{AzH}^4$ (fig. 12, b).

Se rencontre dans l'urine alcaline (par AzH^3) avec les phosphates alcalino-terreux et ammoniaco-magnésien. Masses globuleuses, opaques, entourées de pointes. (*Pommes de pin.*)



Fig. 12.

Une goutte d'acide chlorhydrique (sous le microscope) donne des cristaux d'acide urique (+ chlorure d'ammonium).

La soude caustique donne de l'urate de soude + de l'ammoniaque.

L'urate acide d'ammoniaque donne aussi la réaction de la murexide.

Signification clinique. — (Voir ci-dessus.)

10. *Urate acide de soude.* $C^5H^3Az^4O^3.Na$ (fig. 12, a).

Grains amorphes irréguliers.

Préparé artificiellement (acide urique + solution chaude de phosphate de soude), il se présente en prismes réunis en forme d'étoile.

2. Éléments organisés.

1. Bactéries (fig. 13).

Petits bâtonnets, animés d'un mouvement très vif, de six à huit μ de longueur. Se rencontrent surtout dans les urines ammoniacales.

On voit souvent aussi, dans ces urines, des monades et des cercomonades.

Signification clinique. — Il faut trouver ces éléments dans l'urine immédiatement après la miction pour qu'ils aient une valeur quelconque; car ils se présentent rapidement dans l'urine (même acide) par le repos. En grande quantité et très peu de temps après la miction, ils indiquent une cystite (accompagnée ou non de néphrite), surtout s'il y a en même temps réaction alcaline.

Nous parlons ici des bactéries à cause de leur connexité avec le symptôme important de la fermentation ammoniacale; les autres parasites de l'urine (bacilles, diverses espèces de coccus) seront décrits dans le 16^e chapitre.

2. *Cylindres urinaires.*

Éléments cylindriques reproduisant la forme et la dimen-

sion des canalicules rénaux dans lesquels ils prennent naissance; d'une longueur dépassant rarement un millimètre, et constitués principalement par de l'albumine coagulée (modifiée ou non), laquelle peut emprisonner d'autres éléments figurés tels que globules rouges ou blancs, granulations graisseuses, cellules épithéliales.

Il y a trois groupes principaux de cylindres :

I. Les cylindres *hyalins*;

II. Les cylindres *épithéliaux*;

III. Les cylindres *cireux*.

Enfin il y a encore les *cylindroïdes*.

1^{er} groupe : Les **CYLINDRES HYALINS**; ils sont de dimensions

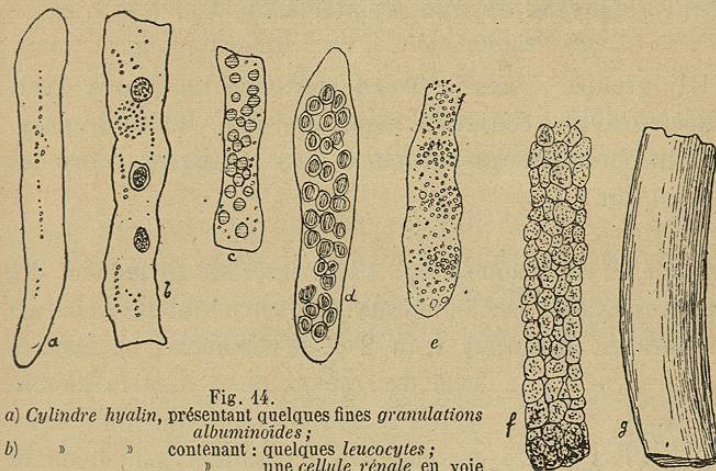


Fig. 14.
a) *Cylindre hyalin*, présentant quelques fines granulations albuminoïdes;
b) » » contenant : quelques leucocytes;
» » une cellule rénale en voie de dégénérescence graisseuse;
» » des granulations graisseuses;
c) » » des globules rouges;
d) » » de nombreux leucocytes;
e) » » beaucoup de cellules épithéliales en voie de dégénérescence graisseuse;

Fig. 15.
f) *Cylindre épithélial*;

Fig. 16.
g) *Cylindre cireux*.

variables, homogènes, incolores, droits ou contournés; de 12 à 50 μ d'épaisseur.

Ils se colorent par l'acide osmique (en brun ou noir), par l'acide picrique (en jaune), par le carmin, par le violet de gentiane.

Ils peuvent présenter des granulations albuminoïdes plus ou moins nombreuses (cylindres granuleux); des leucocytes; des globules rouges; des cellules rénales ayant subi en tout ou en partie la dégénérescence graisseuse; des granulations graisseuses. (Voir dans la figure *a, b, c, d, e.*)

II^e groupe : LES CYLINDRES ÉPITHÉLIAUX; ils sont formés exclusivement de cellules épithéliales agglomérées en *tubes* cylindriques reproduisant la forme des canalicules dans lesquels ils ont pris naissance; ou bien ce sont des cylindres hyalins (*pleins*) recouverts de cellules épithéliales. (Voir *f.*)

III^e groupe : LES CYLINDRES JAUNÂTRES OU CIREUX; leur diamètre est plus considérable que celui des cylindres hyalins; ils sont formés d'une substance plus réfringente, opaque, jaune. (Voir *g.*)

Enfin les CYLINDROÏDES (fig. 17, *a* et *b*) se distinguent des cylindres hyalins par leur forme: ou bien ce sont des *filaments* très minces, mesurant 1 ou 2 μ . de diamètre; ou bien ce

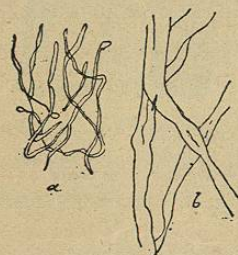


Fig. 17. — Cylindroïdes. Ils présentent rarement les éléments que nous avons décrits chez ces derniers (globules sanguins,

granulations, cellules épithéliales). D'après Cornil et Ranvier, ils seraient formés d'une substance analogue à la mucine.

Mode de préparation. — On prépare les cylindres de la manière suivante :

On laisse reposer l'urine dans un verre conique pendant quelques heures; on prend au moyen d'une pipette un centimètre cube du fond et on le verse dans un tube à réaction en y ajoutant une quantité égale de solution d'acide osmique au centième. Vingt-quatre heures après, on remplit le tube avec de l'eau distillée, on mélange bien et on laisse reposer. Les cylindres se précipitent au fond du tube et sont colorés en gris ou en brun noirâtre.

On dépose une gouttelette du fond sur une lame de verre et on l'examine d'abord à un faible grossissement et sans la recouvrir. (Procédé de Cornil et Ranvier.)

Signification clinique. — Les cylindres indiquent l'existence certaine d'une lésion rénale (primitive ou secondaire).

Les cylindres *hyalins* se rencontrent dans la néphrite aiguë, la sclérose rénale, le rein amyloïde, la stase rénale.

Lorsqu'ils présentent des gouttelettes de graisse : dégénérescence graisseuse du rein (empoisonnement par le phosphore).

Les cylindres *épithéliaux* indiquent une desquamation des canalicules et, par conséquent, une inflammation rénale plus grave.

Les cylindres *cireux* caractérisent surtout la dégénérescence amyloïde du rein.

Les *cylindroïdes* s'observent fréquemment dans l'urine normale et n'ont pas de signification clinique déterminée.

3. *Épithéliums.*

L'urine peut renfermer des cellules épithéliales de toutes les parties de l'appareil urinaire :

- a) Des canalicules du rein ;
- b) Des voies urinaires (bassins, uretères, vessie, canal de l'urètre).

a) *Épithélium rénal* (fig. 19).

Cellules polyédriques, ordinairement granuleuses, à noyau ovalaire et à nucléole (10 à 25 μ). Elles sont plus petites que les cellules des uretères et de la vessie.

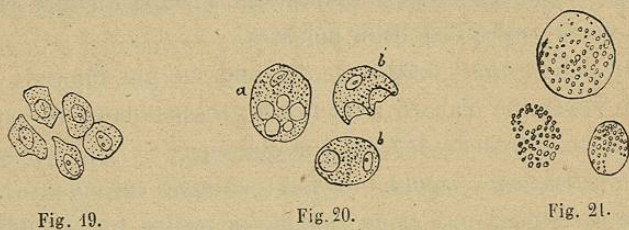


Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 21.

Ces cellules peuvent subir deux modifications principales :

1° Il se forme dans leur contenu des globules hyalins, lesquels peuvent être expulsés en laissant dans la cellule des sortes de niches (fig. 20, a et b).

2° Elles subissent la dégénérescence graisseuse (fig. 21).

b) *Épithélium des voies urinaires.*

Il est le même dans les *bassins*, les *uretères* et la *vessie*. Il est donc impossible de préciser l'origine de l'épithélium par sa forme.

L'épithélium des voies urinaires est composé de plusieurs couches de cellules :

1° Une couche superficielle de cellules aplaties, polygonales, très grandes, et à noyaux nombreux (fig. 22). Dans

les urines alcalines, ces cellules peuvent se gonfler et s'arrondir.

2° Une couche moyenne de cellules piriformes (fig. 23).

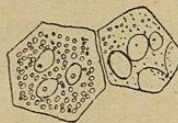


Fig. 22.



Fig. 23.



Fig. 24.

L'épithélium du *canal de l'urètre* chez l'homme présente la forme de cylindres allongés, se terminant par un bord net et à *un seul noyau* (ce qui les distingue de l'épithélium des autres voies) (fig. 24).

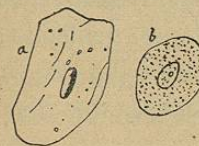


Fig. 25.

On peut trouver aussi dans l'urine des cellules épithéliales *vulvo-vaginales*; ce sont de grandes lamelles irrégulièrement polygonales à protoplasme clair ou finement granuleux et à *un seul noyau* (fig. 25).

— Les éléments épithéliaux, surtout en ce qui concerne l'épithélium des organes excréteurs, offrent moins d'importance que les cylindres; de plus, pour qu'ils acquièrent une signification clinique sérieuse, ils doivent exister en assez grand nombre, car souvent il y a dans l'urine normale quelques débris d'épithélium pavimenteux provenant de la vessie ou des uretères; c'est la desquamation physiologique.

Leur recherche a cependant une certaine importance :
Si les cellules épithéliales sont nombreuses et qu'il existe en même temps des cylindres, il y a lésion du rein;
Si ces derniers font défaut, on a affaire à une lésion des voies urinaires (bassins, vessie).

Dans les lésions de la vessie, l'urine est généralement alcaline;

Dans les lésions du bassin, elle est généralement acide.

La présence ou l'absence des cylindres à côté des éléments épithéliaux est utile à constater, parce que souvent ces derniers s'altèrent plus ou moins, et il peut même être difficile d'affirmer s'ils appartiennent au rein ou aux conduits excréteurs; la coexistence ou l'absence des cylindres lève tous les doutes.



4. Globules de pus.

Ils sont blancs, granuleux, à un ou plusieurs noyaux, mesurant de 5 à 12 μ , parfois déformés par l'urine (fig. 26, a); lorsque celle-ci est alcaline, les globules blancs gonflent et s'éclaircissent à leur partie centrale (fig. 26, b).

(Pour la signification clinique, voir Pus.)

Fig. 26.



5. Globules rouges.

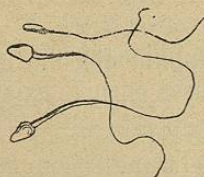
Peuvent être plus ou moins altérés; ils sont parfois décolorés, sphériques ou ratatinés (fig. 27).

Signification clinique. — (Voir Sang dans l'urine).

Fig. 27.

6. Spermatozoïdes.

Il faut employer un grossissement de 300 à 500 diamètres, et laisser préalablement reposer l'urine, au moins pendant quelques heures, dans un verre conique; on examine une goutte prise au fond du verre.



Forme caractéristique (fig. 28).

Signification clinique. — Indiquent qu'il s'est produit une éjaculation pendant un coït ou une pollution.

Fig. 28.

IV. — PRINCIPAUX MÉDICAMENTS DONT ON PEUT DÉCELER LA PRÉSENCE DANS L'URINE

Il est parfois utile de savoir déceler certains médicaments dans l'urine. — Nous ne donnons ici que les procédés cliniques.

1. *Acide chrysophanique* (contenu dans la *rhubarbe* et dans le *sené*); donne à l'urine une teinte jaune, pouvant faire soupçonner la présence de la matière colorante biliaire.

On ajoute un alcali (potasse): il se produit une coloration rouge carmin très intense; l'acide nitrique, au contraire, décolore en partie l'urine.

En agitant l'urine avec de l'éther, l'acide chrysophanique se dissout dans celui-ci, tandis que la sautonine (également jaune) ne s'y dissout pas.

2. *Acide phénique*; donne parfois à l'urine une coloration vert brun. La détermination directe de l'acide phénique n'est pas une opération clinique. Les commémoratifs suffisent à éclairer le médecin.

3. *Acide salicylique*. On ajoute quelques gouttes de perchlorure de fer; il se produit une coloration violette intense.

4. *Brome* (voir *Iode, b et c*). La coloration obtenue dans le chloroforme est jaune brun.

5. *Campêche* (voir *Hématoxyline*).

6. *Hématoxyline* (matière colorante du bois de Campêche).

L'urine est \pm foncée; l'addition d'un alcali provoque une coloration bleu violet.

7. *Iode* (sous forme d'*iodure*). Plusieurs procédés :

a) On trempe un papier amidonné dans l'urine et on le place sur le goulot d'un flacon, débouché, d'acide nitrique fumant. Le papier bleuit;

b) On ajoute quelques gouttes d'acide nitrique fumant à l'urine: l'iode est mis en liberté; en agitant avec quelques gouttes de chloroforme, celui-ci dissout l'iode et se colore en violet (au fond du tube);

c) On peut faire cette dernière réaction en laissant tomber dans l'urine une goutte de solution de nitrite de potassium, puis une goutte d'acide sulfurique; il se forme de l'acide nitrique nitreux, et l'iode est mis en liberté.

8. *Résine* (dans la térébenthine et divers baumes); l'urine se trouble par l'acide nitrique; le précipité se dissout par l'alcool.

9. *Rhubarbe* (voir *Acide chrysophanique*).

10. *Santonine*. L'urine est jaune; un alcali donne une coloration rouge pourpre. La santonine ne se dissout pas dans l'éther (caractère distinctif de l'acide chrysophanique).

11. *Sené* (voir *Acide chrysophanique*).

12. *Tannin*. Le perchlorure de fer ajouté à l'urine donne une coloration bleu noir.

13 *Térébenthine*. L'urine dégage l'odeur de la violette; elle se trouble par l'acide nitrique (résine).

V. — MARCHE A SUIVRE DANS L'EXAMEN QUALITATIF D'UNE URINE

A. ON PROCÈDE A L'INSPECTION.

1. } Quantité et Densité.
2. } Couleur. { jaune { pâle. normale. foncée (mat. col. biliaire, médicaments).
rouge (uraté, sanglante, biliaire)
autre que le jaune et le rouge (verte, brune, etc.) } sang. mat. col. biliaire. acide phénique.
- } Réaction. { très acide (urates, acide urique).
acide, normale.
neutre.
alcaline (présence d'ammoniaque ou d'alcalis fixes).
3. Transparence. { claire ou trouble.

B. PUIS ON FAIT L'ANALYSE CHIMIQUE.

LOIS. — 1° Chaque fois qu'un trouble assez abondant disparaît complètement par la chaleur seule, ce trouble est constitué par des urates; on dit que *l'urine est uraté*;

2° Lorsqu'une urine claire se trouble en étant portée à l'ébullition, ou que dans une urine trouble le trouble augmente, celui-ci est dû :

a) à de l'*albumine* s'il persiste ou augmente par l'addition d'acide nitrique;

b) à des *carbonates* s'il disparaît avec effervescence par l'addition d'acide nitrique;

c) à des *phosphates* s'il disparaît sans effervescence par l'addition d'acide nitrique.

(Souvent, il y a en même temps des carbonates et des phosphates.)

Voici comment on opère l'analyse :

Dans un tube à réaction, on verse deux ou trois centimètres cubes d'urine que l'on porte à l'ébullition; puis, on y ajoute quelques gouttes d'acide nitrique.