

gnalée par une transpiration abondante. La durée dépasse rarement quelques heures. La mort, très exceptionnellement, peut survenir avec anurie ; la guérison est la règle, le malade conservant pendant quelques jours de la fatigue générale et de la courbature. Le même tableau se reproduira par la suite sous l'influence des mêmes causes : chaque fois, par exemple, que le malade s'exposera au froid. — A côté de cet accès typique, on a signalé (Giraudeau) des crises larvées avec frissons, étirement, bâillement, courbatures et urines albumineuses sans hémoglobinurie. Bastianelli a observé, à la suite de la marche, des crises d'hémoglobinurie pouvant alterner avec de simples accès d'albuminurie ; Ralfe a publié des faits analogues. Chauffard a vu chez un hémoglobinurique une crise caractéristique dans laquelle il n'y eut que de l'albuminurie. Ces faits permettent de considérer certaines albuminuries de fatigue ou a *frigore* comme de même nature que l'hémoglobinurie.

« On conçoit aisément que la fatigue exagérée puisse déterminer, chez des sujets prédisposés, des lésions musculaires capables, comme dans l'hémoglobinurie expérimentale, de faire passer l'hémoglobine du muscle dans la circulation. »

Quant au froid, il ne paraît pas provoquer l'hémoglobinurie en agissant directement sur le muscle, mais bien en agissant d'abord sur le système nerveux (Chauffard). Celui-ci, d'après Camus, semble déterminer l'hémoglobinurie en créant le frisson et le tremblement (générateur de chaleur) pour réagir contre le froid, c'est-à-dire en déterminant un travail musculaire, d'autant plus accusé que le tremblement est plus intense, et susceptible d'amener une altération de la fibre musculaire.

HÉMOGLOBINURIE URINAIRE. — « L'urine humaine peut être destructive pour les globules rouges soit par sa faible concentration (osmo-nocivité), soit par l'action globulicide des sub-

fait que l'urine recueillie est rouge, alors que le plasma est incolore.

stances qui entrent dans sa composition (matières colorantes, etc.)<sup>1</sup>. »

Une hémorrhagie quelconque (surtout si elle est peu abondante) de l'appareil urinaire, depuis le glomérule du rein jusqu'à la vessie, y compris, pourra donc se traduire extérieurement en tant qu'hémoglobinurie, et non en tant qu'hématurie, si l'urine est globulicide.

L'administration de chlorure de sodium peut être d'un précieux secours pour diagnostiquer la nature d'une hémoglobinurie. Dans plusieurs cas d'hémoglobinurie urinaire, la centrifugation ne donnait à Camus aucun globule rouge. C'est qu'alors l'action hémolysante de l'urine était intense. Si l'hémolyse est due à l'osmo-nocivité, l'administration de chlorure de sodium relèvera l'isotonie de l'urine, et l'on y trouvera des globules rouges non détruits ; si l'hémolyse est due à une cause différente de l'osmonocivité, le chlorure de sodium, en relevant l'isotonie de l'urine, diminuera l'action de la substance globulicide, et l'on aura chance encore de trouver des globules rouges intacts.

Enfin, il convient de retenir qu'il existe des fausses hémoglobinuries urinaires (Thèse, Paris, 1903).

### § III. — ALTÉRATIONS PAR ADDITION D'ÉLÉMENTS ORGANIQUES.

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

1. *Hématolyse*. — On sait que les globules rouges du sang se dissolvent et cèdent leur hémoglobine, lorsqu'ils sont placés dans des liquides — qui présentent une tonicité inférieure à celle du sérum sanguin — ou qui, bien que présentant une tonicité égale ou supérieure à celle du sérum, contiennent des substances douées d'une action dissolvante sur les globules rouges : les unes *corrosives* ou *toxiques* ; les autres *organiques (lysines)* très imparfaitement connues et qui ne révèlent leur existence que par cet effet hémolytique. — A l'état physiologique l'urine conserve intacts les globules rouges sauf le cas où sa tonicité est abaissée au-dessous de celle du sérum.

**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 rappeler ici que quand 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 microscopique le dépôt qui se fait au fond du vase, les globules rouges sont aisément reconnaissables.

Notons cependant que les globules rouges doivent être recherchés, autant que possible, dans l'urine fraîchement émise ; lorsque l'urine est émise depuis plusieurs heures, surtout si elle est alcaline, les hématies s'altèrent et peuvent être parfois difficiles à reconnaître. L'analyse spectrale donne alors la réaction de l'hémoglobine.

**Cyto-diagnostic.** — Milian a appliqué le cyto-diagnostic à l'étude des urines albumineuses ou hématiques (1901) et a obtenu les résultats suivants :

**Hématuries.** — Dans un cas d'hématurie par tuberculose rénale d'origine sanguine, l'hémorrhagie s'accompagnait d'une élimination marquée de mononucléaires et de lymphocytes, alors que les polynucléaires étaient l'exception ; il y avait, en outre, quelques cylindres pigmentés. Au contraire, chez un individu atteint d'épithélioma du rein, on ne trouvait ni éléments figurés, ni cylindres ; il n'y avait, en plus des hématies, que les cellules épithéliales plates desquamées qu'on observe dans toutes les urines, surtout dans celles des femmes. Dans un cas d'hématurie par néphrite aiguë, l'urine renfermait un grand nombre de polynucléaires.

**Albuminurie.** — Dans l'*albuminurie cardiaque* ou *albuminurie par stase*, on ne constate, dans les cas aseptiques, d'autres éléments cellulaires que des hématies. La *sclérose rénale* ne donne aucun élément figuré pendant les périodes analbuminuriques.

Les albuminuries fébriles se comportent de deux façons différentes : les unes s'accompagnent d'éléments cellulaires migrants, les autres en sont dépourvues. Parmi les premiè-

res (avec leucocytes) il faut signaler les albuminuries du rhumatisme articulaire aigu et de la diphtérie ; dans l'albuminurie rhumatismale, Millian a trouvé de nombreux polynucléaires. Parmi les secondes (sans leucocytes), il convient de citer les albuminuries de la dothiéntérie et de la pneumonie. Cette distinction indique clairement que, au cours des différentes infections, et, sans doute aussi, de la même infection, le mécanisme pathogénique de l'albuminurie n'est pas constant. L'albuminurie typhique et l'albuminurie pneumonique sont peut-être des albuminuries par stase, la première, grâce à l'hypotension artérielle, la seconde, par l'intermédiaire de la stase veineuse.

Notons enfin que, dans les urines des femmes, surtout chez les tuberculeuses, on trouve souvent, dans le culot de centrifugation le *trichomonas vaginalis* en assez grande abondance, ce qui pourrait peut-être servir à différencier, au point de vue médico-légal, une urine d'homme d'avec une urine de femme.

**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 plus ou moins 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 quatre compositions différentes désignées sous les noms de cylindres épithéliaux, fibrineux, granulo-graisseux, hyalins cireux ou colloïdes ; ces derniers annoncent une altération rénale très avancée.

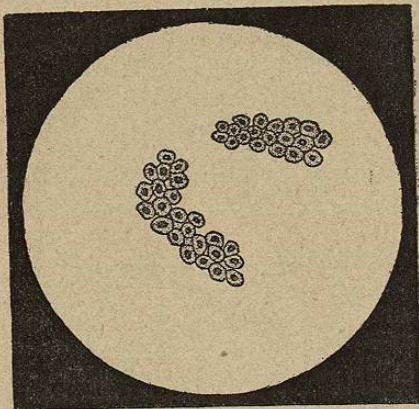


Fig. 20. — Tubes épithéliaux.

1° Les *cylindres épithéliaux*, formés par une agglomération de cellules épithéliales à peu près intactes, se colorent bien par l'éosine ou par le carmin ; ils indiquent la prolifération de ces cellules et la desquamation des tubuli, et ils se rattachent à une simple néphrite catarrhale.

2° Les *cylindres fibrineux* sont formés par de la fibrine coagulée unie à des globules blancs et des corpuscules lymphatiques. Ils sont caractéristiques des néphrites épithéliales, d'après Pehu (1899).

3° Les *cylindres granulo-graisseux* doivent cet aspect à la

dégénérescence granulo-graisseuse des cellules épithéliales.

Leur constatation en plus ou moindre grande quantité, leur persistance, même en dehors de toute poussée inflammatoire aiguë, indique une néphrite portant son action sur le labyrinthe rénal.

Leur étude répétée permettrait de suivre les phases directes du processus anatomo-pathologique, les modifications des cellules traduisant des étapes inflammatoires.

À l'état *aigu*, ils sont nombreux, cohérents, à granulations

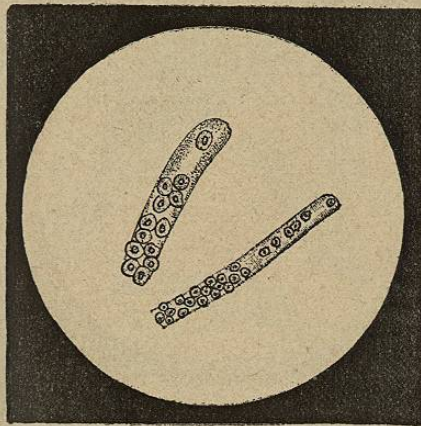


Fig. 21. — Cylindres épithéliaux, provenant de l'urine d'un homme de 42 ans, atteint de néphrite aiguë. Gross. 275 diamètres. (Obs. personnelle.)

compactes, d'un diamètre étroit et sont l'indice d'une fermentation cellulaire active.

À l'état *subaigu*, les formations granuleuses sont plus rares, moins cohérentes, leur diamètre est accru. Lorsque la sclérose secondaire tend à s'installer dans le tissu lésé, il semble qu'avec ce type spécial des cylindres on note la présence des cylindres colloïdes.

Enfin si l'affection passe à l'état *chronique*, les cylindres

sont en quantité minime et sont doués d'une cohésion moindre ; si l'affection *guérit*, l'albumine et les *cylindres disparaissent*. Si le processus passe à l'état *cicatriciel*, les tubes, imparfaitement régénérés, laissent passer une quantité variable, généralement minime, d'albumine ; ils ne fournissent plus aucun cylindre.

4° Les *cylindres hyalins* sont généralement curvilignes à extrémités nettement coupées ; ils ont une couleur jaunâtre,

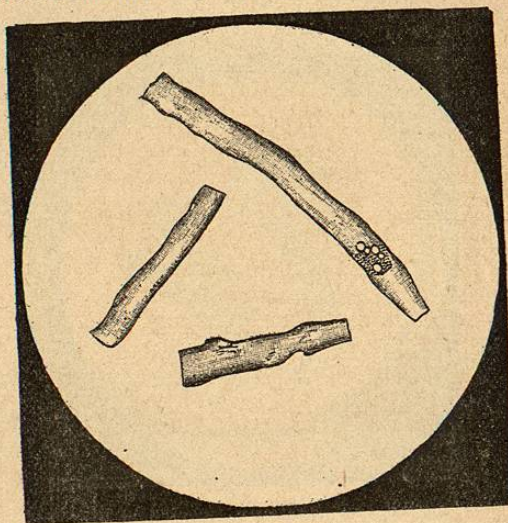


Fig. 22. — *Cylindres urinaires hyalins*. Gross. 275 diamètres. (Obs. personnelle.)

une grande réfringence et souvent ne se voient qu'en employant les couleurs d'aniline. Ils ne sont, semble-t-il, que de l'albumine exsudée et coagulée. Ils accompagnent généralement les troubles circulatoires du rein (Pehu) et se trouvent aussi dans l'ictère.

5° Sous le nom de *cylindres cireux ou colloïdes*, on désigne des formations d'un éclat mat comparable à celui de la cire, et remarquables par leur largeur et leur peu de longueur, qui se

rencontrent surtout dans la dégénérescence amyloïde des reins, quoiqu'elles ne soient pas toujours de nature amyloïde.

**Mucus, pus.** — Il convient de réunir dans une même étude ces deux 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

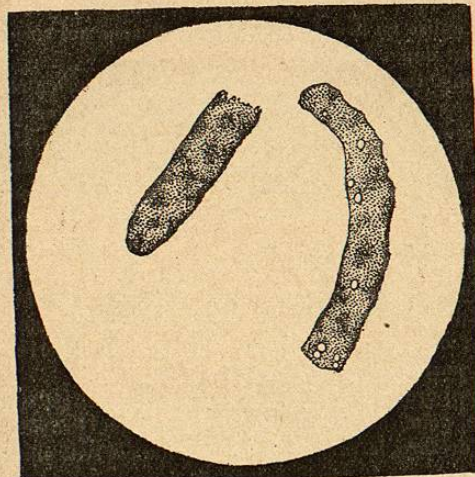


Fig. 23. — *Cylindres grossièrement granuleux* provenant du même sédiment urinaire que les précédents. Le cylindre de gauche renferme des gouttelettes graisseuses. Gross. 275 diamètres.

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<sup>1</sup>.

1. Le mucus existe même dans les urines normales, mais en très faible quantité ; lorsque ses proportions augmentent, il faut con-

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  $\mu$ ), à leur forme arrondie, leur couleur bleuâtre, leur aspect jaune.

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, gélatiniforme<sup>1</sup> ; 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. Provient-elle du canal de l'urètre, 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'urètre. 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 a gagné les parties déclives de telle sorte que son expulsion est consécutive à celle de l'urine.

Quant à la question de savoir si le pus provient de la vessie ou

clure à une suractivité 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. Remarquons qu'il suffit d'ajouter de l'ammoniaque à une urine puriforme et de remuer ce mélange pour que cette urine devienne visqueuse et gélatiniforme. 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.

du bassin et est en rapport avec de la cystite ou de la pyélite, il faudrait pour la résoudre, d'après G. Rosenfeld, tenir compte des trois données suivantes : a) la réaction de l'urine ; b) la forme des leucocytes et des globules rouges contenus dans le pus ; c) et surtout, les rapports existant entre la teneur de l'urine en albumine et la quantité de pus. — a) En ce qui concerne le premier point, l'urine est toujours acide dans la pyélite tandis qu'elle est presque toujours alcaline dans la cystite. — b) En ce qui concerne le second point, les globules blancs, à contours nettement arrondis, proviennent généralement de la vessie, tandis que les leucocytes altérés et irrégulièrement crenelés proviennent plutôt du bassin. Il en serait à peu près de même pour les globules rouges : à part le cas de tumeurs vésicales, les affections de la vessie ne donneraient guère lieu à des altérations des hématies entraînées avec l'urine, tandis que les globules rouges provenant des bassins présenteraient non seulement des déformations très marquées, mais encore auraient perdu plus ou moins de leur matière colorante. — c) En ce qui concerne le rapport entre la teneur en albumine et la quantité du pus, il résulterait des recherches auxquelles s'est livré l'auteur, que la proportion d'albumine dans l'urine décantée ne dépasserait jamais 1 à 1,5 pour 1000 dans les cas de cystite, même avec un dépôt purulent de plusieurs centimètres de hauteur ; qu'au contraire, en cas de pyélite, le taux de l'albumine serait toujours comparativement élevé, par rapport au degré de la suppuration.

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

Indiquons seulement qu'à l'état normal on en trouve toujours dans l'urine émise après une éjaculation. De même, après une continence de 4 à 5 semaines sans pollution, il se produit toujours un peu de spermatorrhée normale.

**Examen bactériologique des urines.** — Les urines que l'on veut examiner au point de vue bactériologique doivent d'abord être centrifugées. On recueille ensuite, avec une pipette, une goutte du culot obtenu par la centrifugation et on l'étale sur une lamelle. Après fixation par la chaleur, on procède à la coloration : pour la plupart des microbes (colibacille, gonocoque, etc.), on peut employer le violet de gentiane phéniqué puis le Gram (qui décolore

la plupart des microbes urinaires) ; pour le bacille de Koch, dont la recherche est extrêmement difficile, on fait la coloration spéciale avec la fuchsine de Ziehl.

L'urine peut contenir des microbes au cours de diverses maladies infectieuses. — Nous avons vu, t. I<sup>er</sup>, p. 157, que dans l'infection urinaire, elle contient divers bacilles qui appartiendraient au groupe du *bacterium coli commune* ; p. 142, qu'elle contient le gonocoque de Neisser dans la blennorrhagie ; p. 162, qu'elle peut véhiculer le bacille d'Eberth chez les typhiques pendant la maladie et qu'elle peut le contenir encore plusieurs semaines et même plusieurs mois après la guérison lorsqu'il réussit à végéter dans la vessie ; qu'elle contient le *bacillus tuberculosis* dans la tuberculose des voies urinaires. — Ajoutons qu'elle renferme souvent des microbes anaérobies (*micrococcus fetidus*, *diplococcus reniformis*, *bacillus fragilis*) qui, d'après Albarran et Cottet, joueraient un rôle très important dans l'infection urinaire.

L'urine peut contenir encore d'autres parasites : on y a vu des échinocoques, des entozoaires spéciaux tels que le *distoma hæmatobium* et la filaire ; dans ce dernier cas, l'urine est albumineuse, trouble, laiteuse (*chylurie* des pays chauds).

#### ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DE LA PERMÉABILITÉ RÉNALE

Cette étude comprend : — A. *L'exploration de la perméabilité rénale par l'introduction de certaines substances étrangères dans l'organisme et l'étude comparative de leur élimination* ; — B. *La détermination de la toxicité de l'urine par injection dans le système veineux des animaux*.

##### A. — EXPLORATION DE LA PERMÉABILITÉ RÉNALE PAR L'INTRODUCTION DANS L'ORGANISME DE CERTAINES SUBSTANCES ÉTRANGÈRES ET L'ÉTUDE DE LEUR ÉLIMINATION.

Cette méthode est basée sur le passage moins facile dans les urines, de certaines substances lorsque les reins sont malades.

On a remarqué, depuis longtemps, le retard qui se produit chez les brightiques, dans l'élimination des principes odorants fournis par la térébenthine, les asperges, etc.

On sait les accidents toxiques que peut entraîner l'administration, chez des malades atteints de néphrite méconnue, de certains médicaments comme la morphine, l'acide salicylique, l'antipyrine, etc.

On comprend donc que, s'inspirant de ces constatations empiriques, des expérimentateurs aient songé à apprécier la perméabilité du rein en étudiant le passage dans les urines, de diverses substances médicamenteuses.

*Chlorure de sodium*. — Nous avons déjà dit (p. 161) que le *chlorure de sodium* avait été employé à cet usage par F. Widal, Lemierre.

*Iodure de potassium*. — Dans le même ordre d'idées, Lépine, Bard et Bomet, etc., ont eu recours à l'*iodure de potassium* qui permet une analyse très fine, mais minutieuse et difficile, et qui, d'ailleurs, n'est pas toujours sans inconvénients.

*Bleu de méthylène*. — Le procédé du bleu de méthylène préconisé par Achard et Castaigne, est au contraire simple, d'application facile et paraît inoffensif.

Voici la technique de l'épreuve du bleu de méthylène :

Vérifier tout d'abord le bleu employé (le bleu de méthylène en solution très diluée donne à l'examen spectroscopique une bande d'absorption très noire dans le rouge, entre les raies B et C.). Les autres bleus, qui s'éliminent mal, donnent des spectres différents.

Le malade vide sa vessie immédiatement avant l'injection.

Injecter en plein muscle (dans la fesse) 1 c. c. d'une solution de bleu de méthylène au vingtième, soit 0,05 de bleu. Faire uriner le sujet dans des verres séparés : tous les quarts d'heure pendant la première heure, toutes les demi-heures jusqu'au moment d'apparition de la couleur bleue (ou verte). A partir de ce moment, recueillir les urines toutes les deux heures seulement, jusqu'à cessation de l'élimination.

Examiner les urines *le plus tôt possible* après leur émission : dans les urines subissant la fermentation ammoniacale il se forme un dérivé incolore du bleu, chromogène de fermentation ; il suffit d'ailleurs d'agiter les urines en présence de l'air pour régénérer la couleur bleue.

*Epoque d'apparition du bleu*. — Le début de l'élimination se fait normalement une demi-heure à une heure après l'injection (couleur verdâtre) : teinte très nette après une heure ; maximum à la 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> heure ; décroissance au bout de quelques heures ; disparition complète au bout de 36 à 48 heures.

Un dérivé incolore du bleu de méthylène, le chromogène d'éli-