

# Sédiment urinaire

Menuires 2010

E. Lagier

Centre hospitalier du pays d'Aix

# Sédiment urinaire ?

Ce n'est pas tout à fait ce que nous faisons tous les jours !

## 5201 Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

B 70

Cet examen doit être pratiqué sur urines fraîchement émises, recueillies aseptiquement.

La cotation forfaitaire comprend :

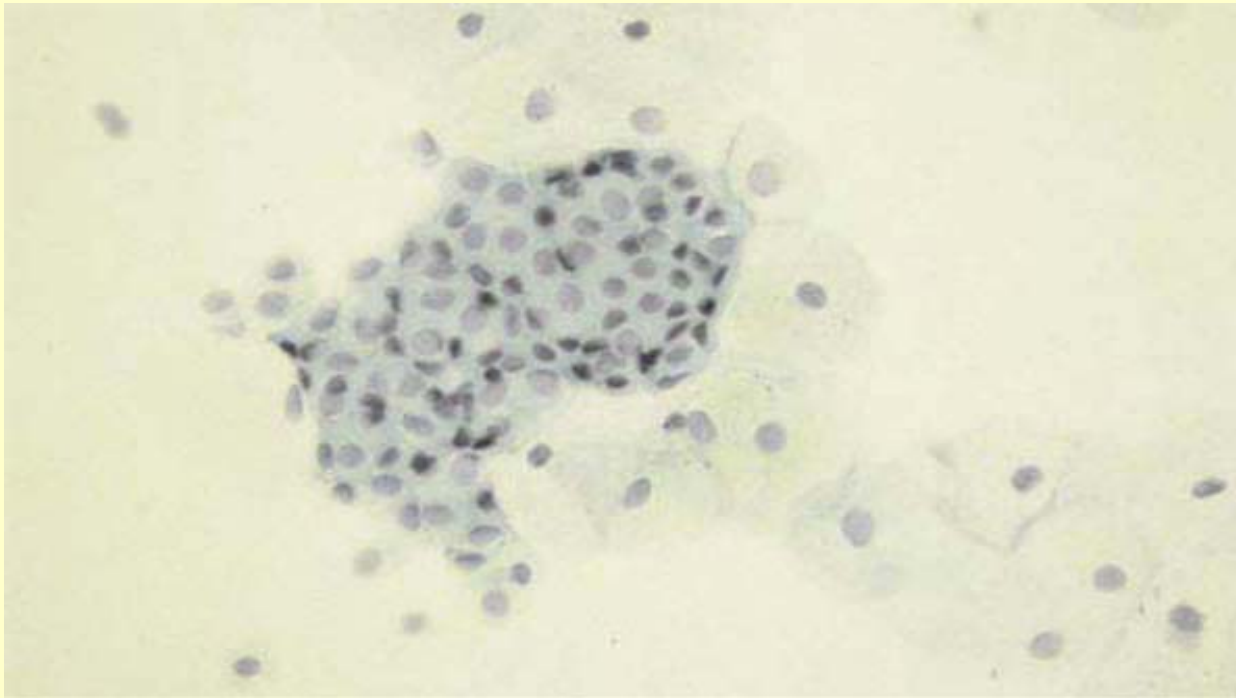
- les caractères physiques ;
- l'examen microscopique :
  - numération par unité de volume (si possible par ml) des leucocytes et des hématies,
  - mention qualitative et semi-quantitative des cellules, cylindres, cristaux, parasites (Trichomonas, levures, ...),
  - description semi-quantitative d'éventuelles bactéries ;

Après homogénéisation de l'urine



# Cyto-bactériologie urinaire

Effectuons nous une cytologie urinaire ??



# Cyto-bactériologie urinaire

Effectuons nous une cytologie urinaire ??

**NON** : Nous recherchons uniquement des leucocytes, des hématies et des « cellules » que nous n'identifions que très sommairement ».

# Les Leucocytes

<  $10/\text{mm}^3$  ou  $10^4 /\text{ml}$

➤ Sous entend « Polynucléaires  
Neutrophiles »

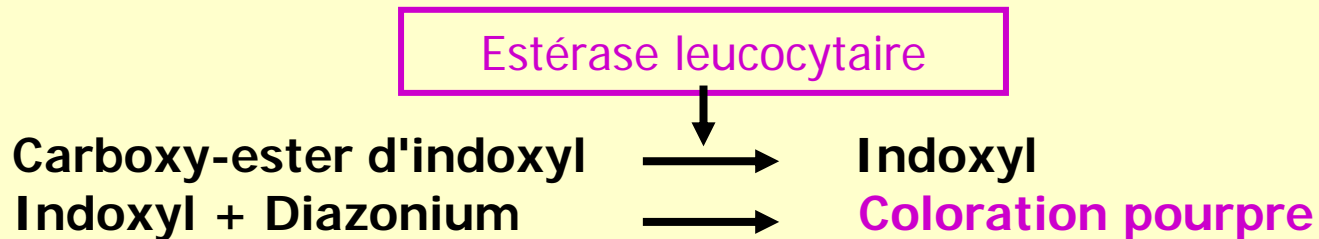


- Les autres lignées sont quasi inexistantes dans l'urine.
- Il est à peu près impossible de les identifier sans coloration

# Les Leucocytes



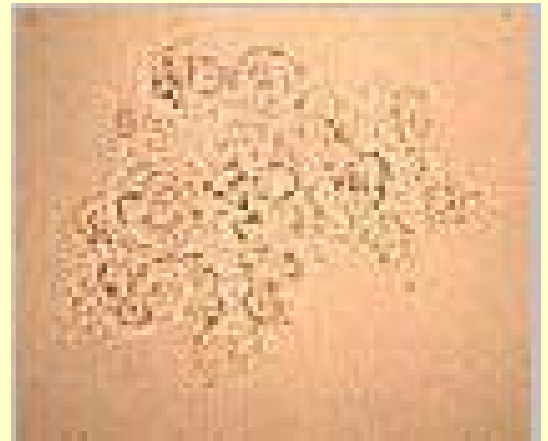
- Les leucocytes contiennent des granulations
- Les granulations des polynucléaires neutrophiles contiennent des estérases qui sont à la base de leur détection par les bandelettes urinaires



Cette réaction peut être inhibée par

- Une densité importante de l'urine
- Une trop forte concentration de glucose ou d'albumine
- Acide ascorbique, l'acide oxalique
- Certains antibiotiques (Tet, Gen, Céphalosporines)

# Les leucocytes



- ◆ Une des propriétés du neutrophile activé est l'adhérence
- ◆ L'adhérence à la cellule endothéliale des vaisseaux est nécessaire à la migration des neutrophiles.
- ◆ le neutrophile activé forme facilement des amas de cellules ce qui ne va pas faciliter le comptage d'où une nette approximation du résultat

# Que signifie une Leucocyturie ?

- ◆ Témoigne d'une inflammation urinaire avec une excellente VPN (exception pour neutrophilique ou phase initiale de l'infection)
- ◆ Aucune valeur chez le patient sondé ou en cas de vessie neurologique où la leucocyturie est constante.

# Que signifie une Leucocyturie ?

## Quel est son rôle dans l'interprétation de la CBU ?

**Tableau III – Infections urinaires : interprétation des principales situations basées sur le contexte épidémiologique, la présence de signes cliniques, d'une leucocyturie et d'une bactériurie.**

Contexte	Signes cliniques	Leucocyturie $\geq 10^4$ / ml	Bactériurie avec des uropathogènes reconnus (au plus 2 micro-organismes différents)	Commentaires
Communautaire Non sondé	+	+++++	$\geq 10^3$ UFC/mL coliformes et <i>S. saprophyticus</i> $\geq 10^5$ UFC/mL pour les autres espèces, notamment entérocoque	Infection urinaire (cystite aiguë) Dans le cas de suspicion de pyélonéphrite aiguë, le seuil de bactériurie $\geq 10^4$ UFC/mL est considéré comme significatif [2]
	-	+ ou -	$\geq 10^3$ UFC/mL $\geq 10^5$ UFC/mL pour la femme enceinte	Colonisation □ [2]
Nosocomial ou associé aux soins Non sondé	+	+	$\geq 10^3$ UFC/mL	Infection urinaire [21]
	-	+ ou -	$\geq 10^5$ UFC/mL	Colonisation □ [21]
Nosocomial ou associé au soin Sondage urinaire	+	Non contributif	$\geq 10^5$ UFC/mL	Infection urinaire [21]
	-		$\geq 10^5$ UFC/mL	Colonisation □ [21]
Communautaire ou nosocomial	+ ou -	+*	$< 10^3$ UFC/mL	Inflammation sans bactériurie Traitement antibiotique en cours Recherche micro-organismes à culture lente ou difficile ou étiologie non infectieuse
		-*	$< 10^3$ UFC/mL	Absence d'infection urinaire ou de bactériurie asymptomatique

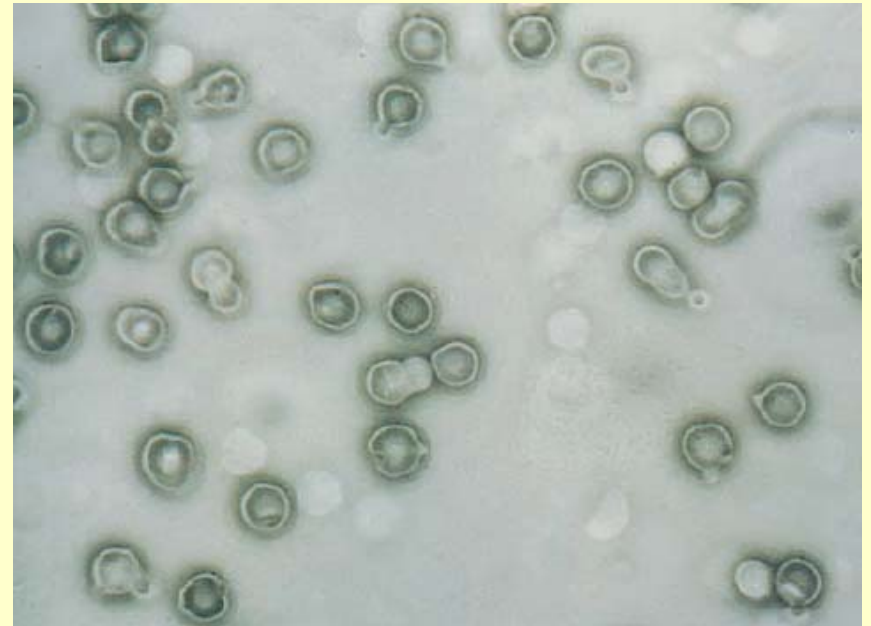
\* La leucocyturie n'est pas contributive en présence d'un sondage urinaire.  
 □ La colonisation urinaire, anciennement dénommée bactériurie asymptomatique, correspond à une situation de portage, c'est-à-dire à la mise en évidence d'un micro-organisme, lors d'un prélèvement urinaire correctement réalisé, sans que ce micro-organisme ne génère en soi de manifestations cliniques [2].

# Les hématies

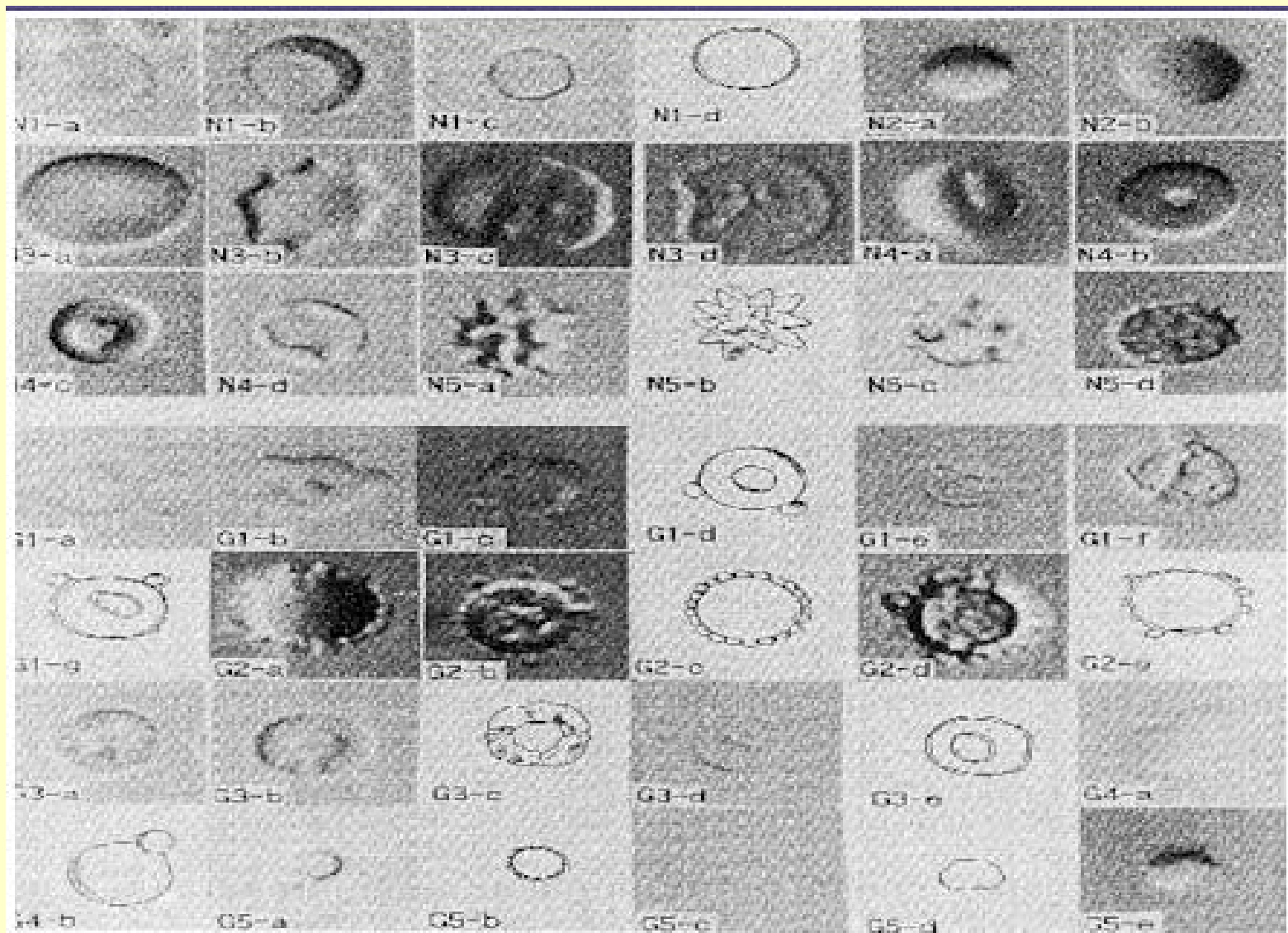
$< 5/\text{mm}^3$

◆ Deux cas de figures :

- ◆ Les hématies sont normales ce qui correspond le plus souvent à des problèmes des voies urinaires basses



## ◆ Morphotypes d'hématies glomérulaires

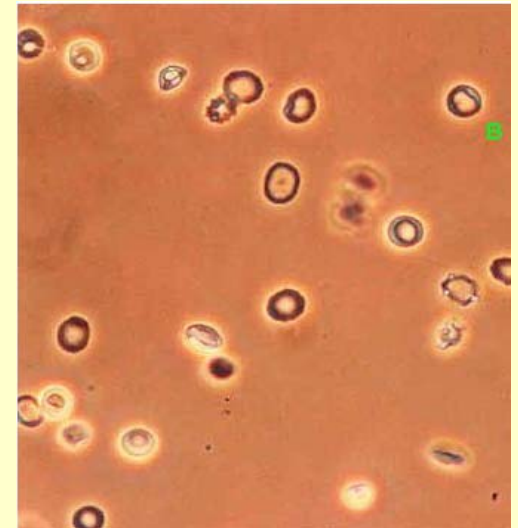
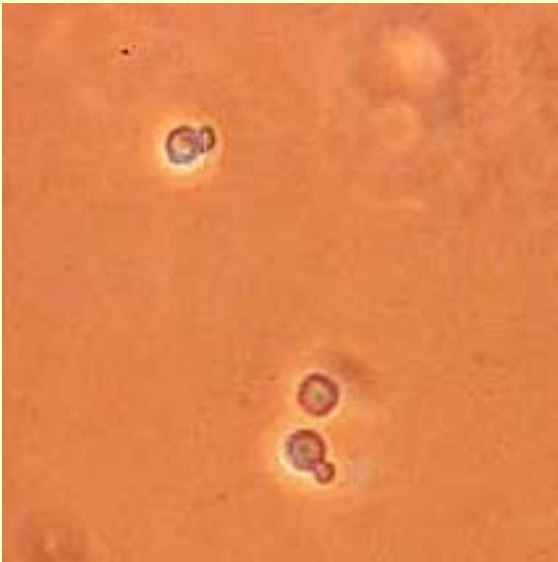


**Fig. 7.** Morphotypes des hématies glomérulaires (*Clin Nephrol* 1992; 37:84-89).

# Les hématies

<5/mm<sup>3</sup>

- Signe une atteinte glomérulaire (le plus souvent glomérulonéphrites)
- Est-ce notre rôle de signaler ces types d'hématies ??



# Les Cellules

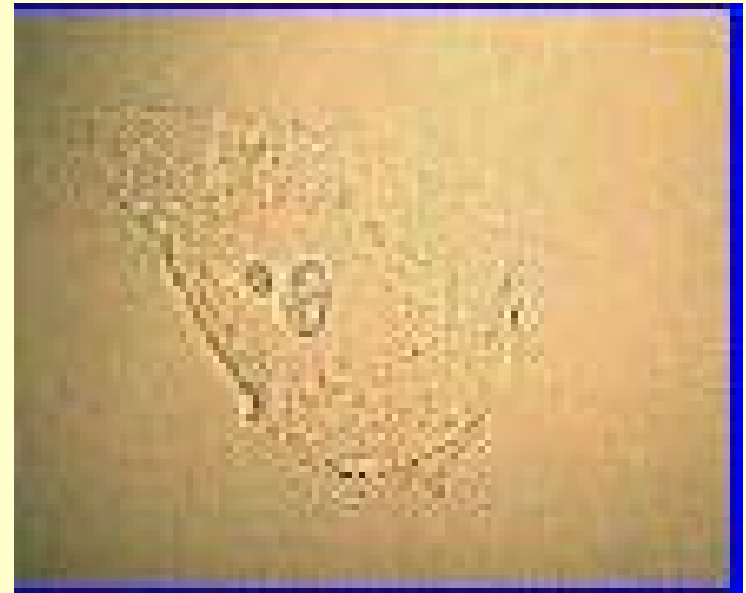
- ◆ La présence de cellules dans le sédiment est le résultat du renouvellement normal de l'épithélium.
- ◆ Une augmentation de l' « exfoliation » peut être causée par une pathologie qui agit en augmentant la mortalité cellulaire ou en affaiblissant le lien entre les cellules et la membrane basale.

# Les Cellules

- L'aspect de la cellule retrouvée dans l'urine peut être très différent de celui observé dans le tissu.
- La contrainte tissulaire disparaît et la cellule s'arrondit.
- L'effet osmotique de l'urine, provoque toute sortes de dégénérescences en particulier, s'il y a une stase urinaire.
- Dans ces conditions, retrouver une cellule intacte avec toutes ses caractéristiques, comme dans les planches d'histologie, est un événement exceptionnel.

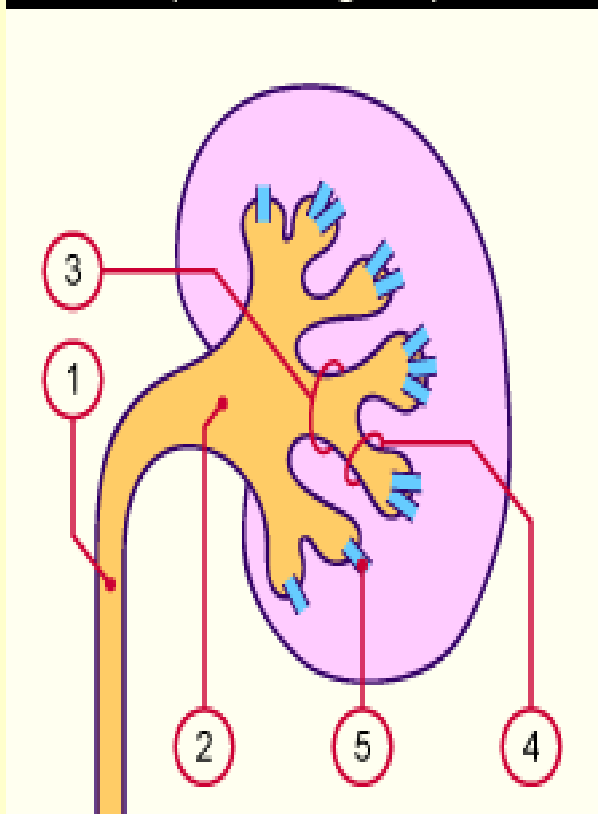
# Les cellules pavimenteuses

- Proviennent rarement de l'arbre urinaire (uniquement présent dans le tiers inférieur de l'urètre)
- En général le signe d'une contamination vaginale mais peuvent se retrouver rarement en cas de métaplasie squameuse de la vessie chez les personnes âgées

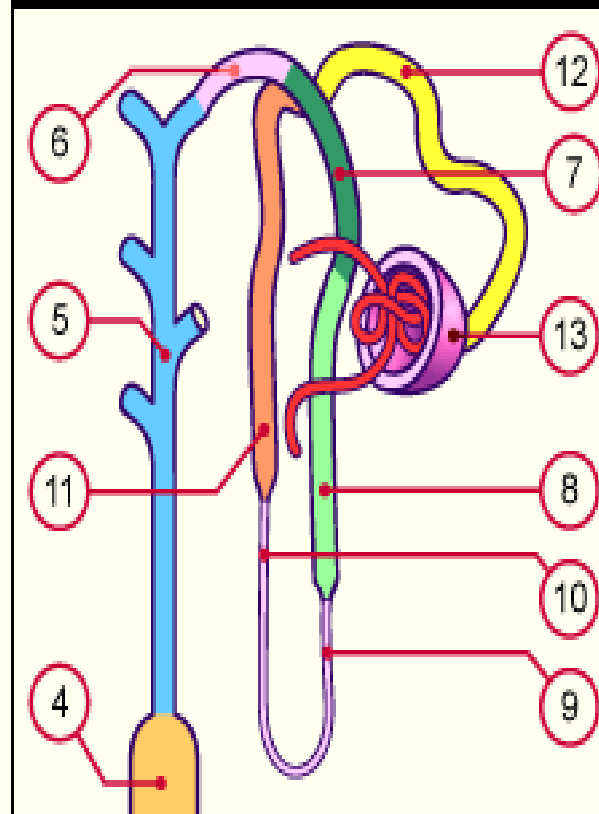


# Les cellules tubulaires ou cellules « rénales » de toutes origines

Coupe schématique du rein  
(section sagittale)



Système tubulaire



- 1 uretère
- 2 bassinot
- 3 grand calice
- 4 petit calice
- 5 tube collecteur
- 6 segment d'union
- 7 tube contourné distal
- 8 tube droit distal
- 9 partie ascendante du tube intermédiaire
- 10 partie descendante du tube intermédiaire
- 11 tube droit proximal
- 12 tube contourné proximal
- 13 capsule de Bowman

## La cellule tubulaire du tube contourné proximal

- Grande (20-60  $\mu\text{m}$ ), cytoplasme granuleux et contours flous
- Ressemble à s'y méprendre à un cylindre granuleux
- Retrouvé occasionnellement chez les personnes âgées



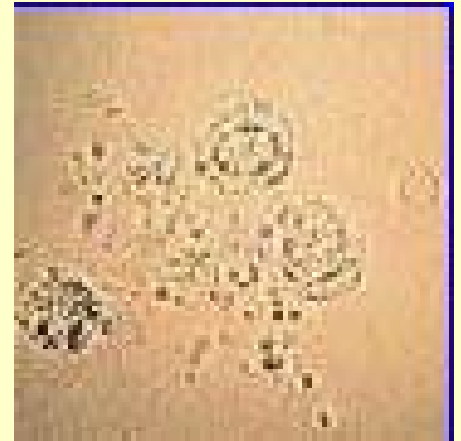
## La cellule épithéliale du tube collecteur

La plus fréquente du sédiment

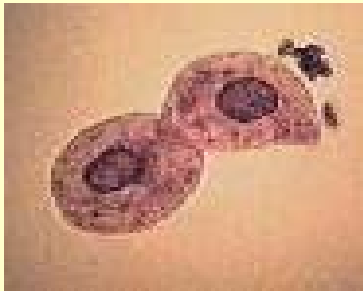
Cuboïde puis ronde 10-14  $\mu\text{m}$  de diamètre

Cytoplasme légèrement granuleux et noyau rond centré

Souvent éliminé par paires ou dans des cylindres



# Les cellules transitionnelles ou urothéliales



- ✦ Recouvre les épithéliums stratifiés du bassinnet jusqu'au début de l'urèthre.
- ✦ Eléments normaux du sédiment urinaire
- ✦ Rondes, noyau central, appelées « ballonnet », « parapluie », « cerf volant » selon leur origine
- ✦ Se retrouve souvent sous forme de fragment qui témoigne d'une érosion de surface (sonde)

# LES CYLINDRES

- ◆ D'où viennent-ils ?
- ◆ La majorité de la fraction uromucoprotéique de l'urine est composé de la  
**Protéine de Tamm-Horsfall**
- ◆ Cette protéine est sécrétée par la branche ascendante de l'anse de Henlé
- ◆ Les cylindres sont des éléments issus de la polymérisation de cette protéine qui épouse la forme du site de formation

# Pourquoi des cylindres ?

- ◆ Cette protéine est toujours présente dans l'urine (25-50 mg/24h)
- ◆ Il existe dans l'urine des facteurs « favorisants » la production de cylindres
  - ◆ La présence d'albumine
  - ◆ la stase urinaire
  - ◆ La présence de débris cellulaires
  - ◆ la diminution du taux de filtration glomérulaire
  - ◆ Une osmolarité entre 200 et 400 mOsm/l

# Comment se forment ces cylindres ?

## « Quatre phases »

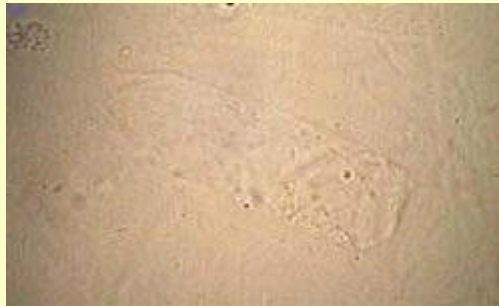
- Initiation : Accrochage des fibrilles d'uromucoprotéines à la paroi du tubule
- Croissance : Addition d'autres fibrilles et de protéines → la lumière tubulaire diminue
- Maturation : Obstruction de la lumière tubulaire en un temps ± long
- Evacuation : Avec l'activité cellulaire et la pression hydrostatique de l'urine → rupture de l'ancrage du cylindre et évacuation.

# Les « lois » des cylindres : la règle du tiers

*« Si un cylindre a plus du tiers de sa surface couverte par un élément figuré, il prend la nom de cet élément. Dans le cas contraire, on ajoute le terme de « hyalo » suivi du nom de l'inclusion.*

*Cependant, ceci ne doit pas être interprété comme un diminutif qui atténue la présence de l'élément dans le cylindre et il faut donc éviter de créer de fausses impressions avec le terme « Hyalo » »*

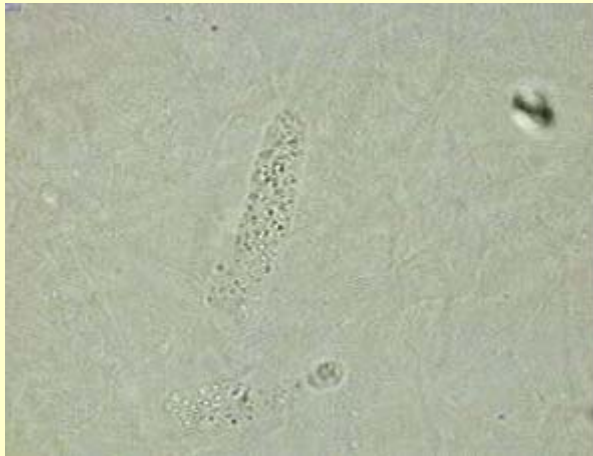
# Les cylindres hyalins et cireux



Cylindre Typique



Cylindre à matrice cireuse



Cylindre Faiblement granuleux

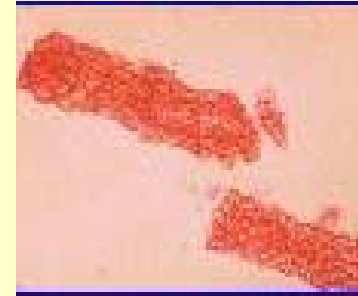


Cylindre Cylindroïde

# Les cylindres hyalins

- ◆ Sont considérés comme physiologiques  
<1000 cylindres en 24h
- ◆ Peuvent être courts, moyens ou longs
- ◆ Des cylindres « larges » peuvent être produits par une lumière tubulaire dilatée

# Les cylindres hématiniques et érythrocytaires

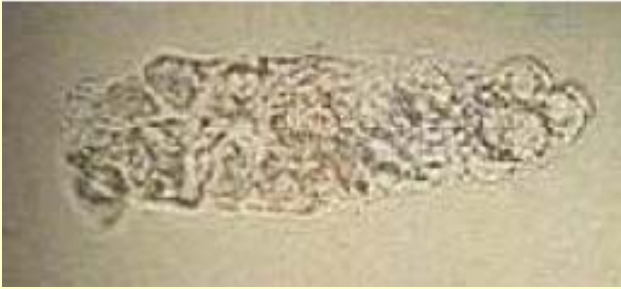


- De grande importance car il signe une hématurie d'origine glomérulaire
- Recouverts d'hématies fantomes ou d'amas d'hématies

# Les cylindres d'hémoglobine

- Ce cylindre d'hémoglobine ou de myoglobine (rare) est un cylindre hyalin pigmenté avec ces substances.
- La pigmentation est acquise au cours de la filtration de ces substances par les glomérules sans que ceux-ci soient lésés.
- Ce type de cylindres se rencontre dans des situations d'hémolyse intravasculaire intense

# Les cylindres cellulaires



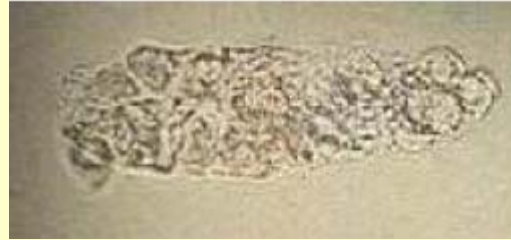
Cylindres cellulaires



Cylindres leucocytaires



# Les cylindres cellulaires



- Cylindres à membrane hyaline
- Les cellules sont le plus souvent issues des tubes collecteurs
- On peut en retrouver de rares à l'état physiologique
- On les retrouve dans les atteintes tubulaires principalement
  - Néphrite intersticielle
  - Rejet de greffe
  - Nécrose tubulaires

*Sont très difficile à distinguer des leucocytaires sans coloration spécifique*

# Les cylindres leucocytaires



- Cylindres à membrane hyaline
- Inclusions de polynucléaires neutrophiles
- On les retrouve principalement
  - Glomérulonéphrite aiguë
  - Néphrite interstitielle allergique médicamenteuse
  - Glomérulonéphrite post streptococcique

*A ne pas confondre avec des amas de leucocytes allongés*

# Les cylindres granuleux



- ✦ Cylindres à membrane hyaline
- ✦ Recouverts de « granules »
- ✦ Ces granules peuvent avoir diverses origines
  - ✦ Dégénérescence des cellules tubulaires → Granuleux de type II
  - ✦ Débris cellulaires leucocytaires → Granuleux de type I

# Les cristaux urinaires



# Les cristaux urinaires

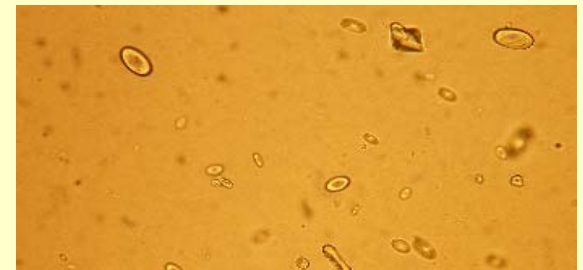
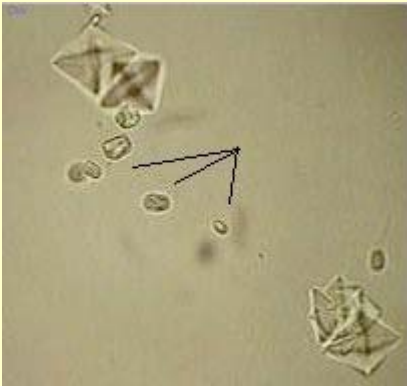
- ➡ Ont dans la majorité des cas peu d'intérêt clinique (cystine exclue)
- ➡ Une multitude de situations bénignes peuvent provoquer la formation de cristaux
- ➡ S'il est tentant de relier la présence de cristaux urinaires à un risque de néphrolithiase, la majorité des personnes chez qui on les retrouve n'ont pas et ne feront pas de calculs.
- ➡ La plus part des cristaux retrouvés dans l'urine ne sont pas présents juste au moment de la miction

# Oxalates de calcium : Deux formes

- Mono-hydraté ou Weddelite retrouvé dans une urine acide.

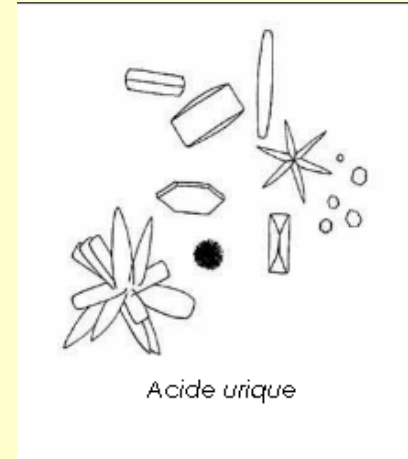
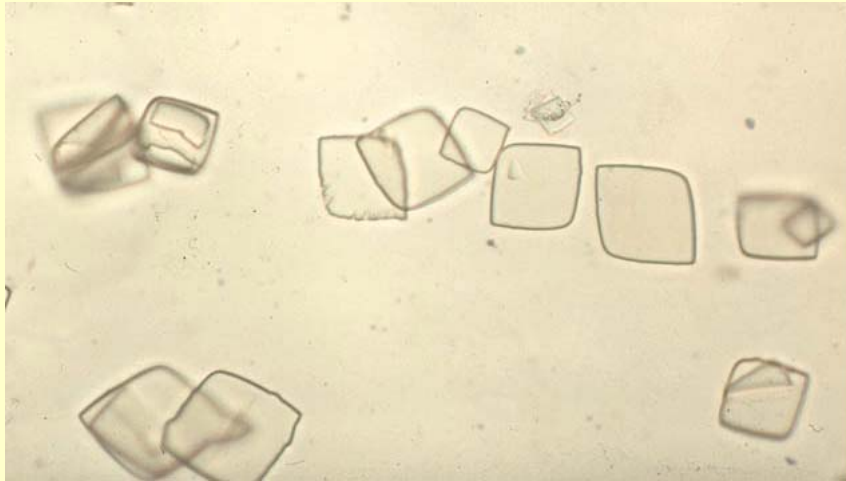


- Di-hydraté ou Whewelite



- Peu de signification clinique. Normaux en quantité modérée, en particulier après ingestion d'aliments riches en oxalates. Ils sont augmentés au cours de certaines maladies rénales chroniques et au cours de maladies intestinales (maladie de Crohn).

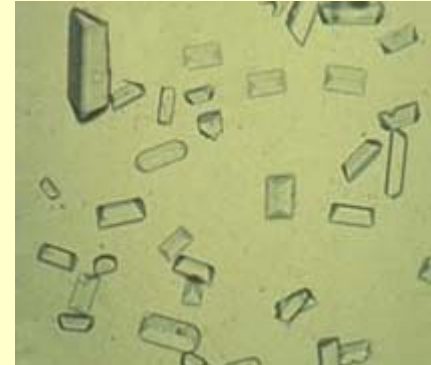
# Aide urique et urates amorphes



- Cristallise dans le système « orthorombique »
- Différentes formes : Losanges à sommets érodés, hexagonal, aiguilles, rosettes, lames
- Couleur jaune caractéristique, polarise la lumière
- Urines acides
- Sans grande signification clinique ; augmenté dans la goutte où leur présence peut signaler une néphropathie



# Les phosphates amorphes et les triple phosphates ou phosphates ammoniacaux magnésiens



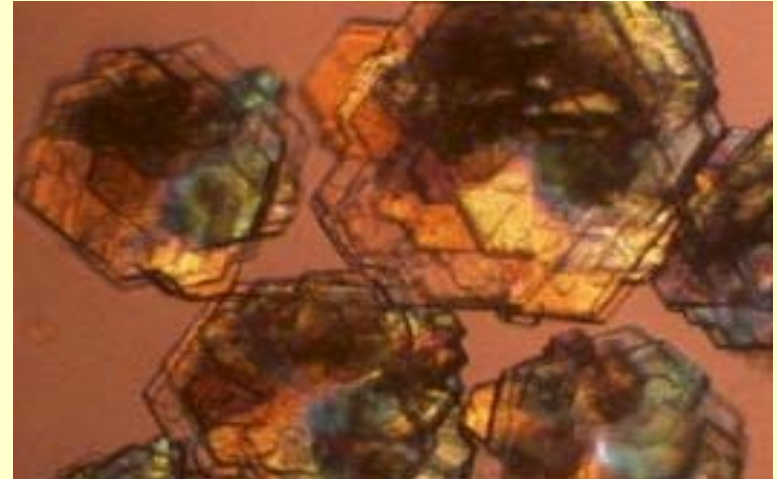
- ◆ Se forme dans l'urine pH >6.5
- ◆ Fonction de la concentration en ions Ammonium
- ◆ Favorisés par l'hydrolyse bactérienne de l'urée. Retrouvés en cas d'infection bactérienne.
- ◆ Peu de signification clinique. Le plus souvent, leur présence témoigne seulement d'une consommation importante de fruits



# Les cristaux rares de l'urine acide

## La Cystine

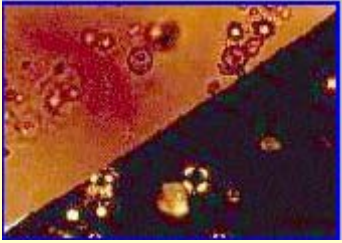
- Lamelles hexagonales incolores
- A ne pas confondre avec l'acide urique qui polarise la lumière contrairement aux cristaux de cystine



- Pathognomonique de la cystinurie. Très rarement elle peut être observée en cas d'intoxication par les métaux lourds ou au cours d'acidose rénale d'origine tubulaire.
- La cystinurie est une maladie génétique autosomique caractérisée par un défaut de réabsorption tubulaire proximale de cystine entraînant un excès de cystine urinaire.
- La cystine étant très peu soluble à pH urinaire normal.
- Elle précipite et forme des lithiases.

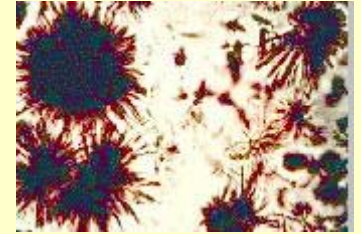
# Les cristaux rares de l'urine acide

## Les amino-acides



Leucine

*Les cristaux de leucine sont plus rarement observés que ceux de tyrosine, auxquels ils sont cependant souvent associés. Ils se présentent sous forme de gouttelettes, ou de petites sphères jaunes, ressemblant à des lipides, parfois hérissées de pointes fines. Insolubles dans l'éther*

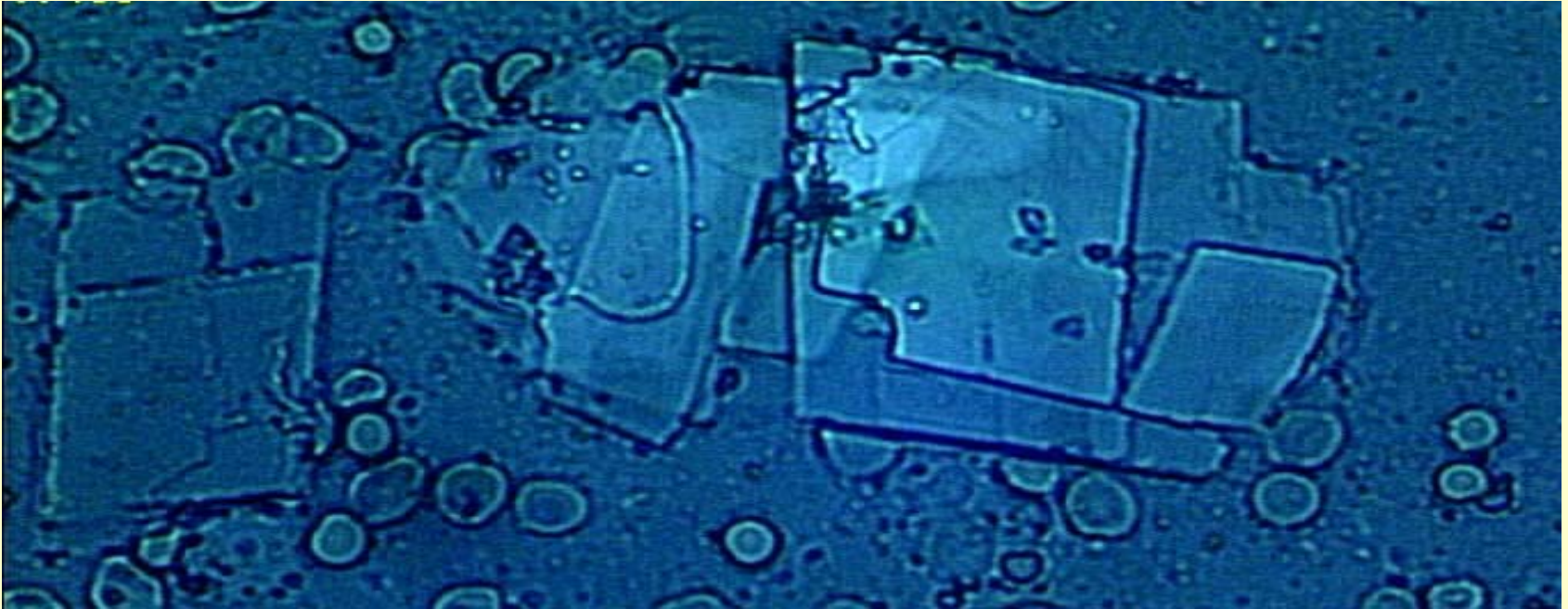


Tyrosine

*Les cristaux de tyrosine sont caractéristiques, en forme d'aiguilles plus ou moins fines, regroupées en bouquets, gerbes, ou en touffes. Ils sont incolores ou jaune pâles-verdâtres, mais paraissent foncés ou noirs du fait de leur accumulation. En polarisation, ils sont biréfringents brillants.*

Les cristaux de tyrosine et de leucine sont observés de façon occasionnelle, en cas de maladie hépatique avec hyperbilirubinémie, en particulier dans les anomalies congénitales du métabolisme

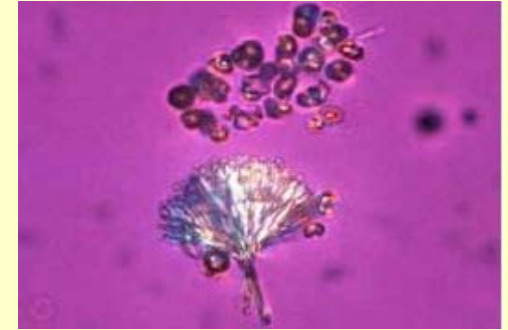
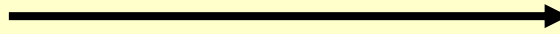
# Cristaux de cholesterol



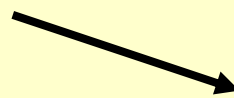
- ◆ Ce sont de grandes plaques minces, lamelles carrées ou rectangulaires dont un angle est souvent cassé
- ◆ Incolores, transparents ou jaune pâles, ils ont une biréfringence gris terne ou jaune-verdâtre plus ou moins marquée.
- ◆ On observe ces cristaux, ainsi que des gouttelettes lipidiques, en cas de fistules lympho-urinaires avec chylurie (filariose).

# Cristaux iatrogènes

Les Sulfamides



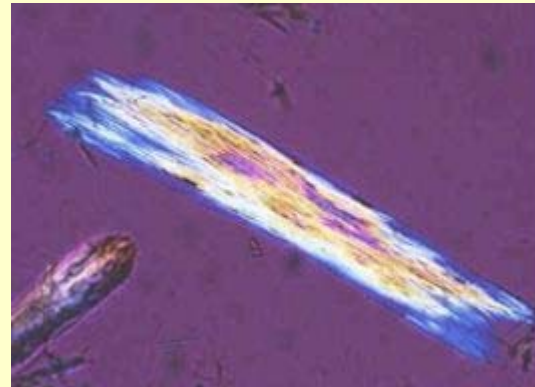
Amoxicilline



Indinavir



Produits de contraste



Talc

# Pour en savoir plus ....

- Les cristaux urinaires par Françoise Balédent

Biologiste, CHG, Aulnay-sous-Bois, France.

- Caractéristiques biologiques et signification clinique de la cristallurie  
Michel DAUDON

<http://www.centre-evian.com/fondDoc/index-cristal.html?contenu-cristal.html>

- Le sédiment urinaire

Richard Dion MSc

# Question ??

Quel est l'apport d'un automate tel  
le SediMAX<sup>®</sup> pour nous aider à  
analyser les « sédiments  
urinaires » ?