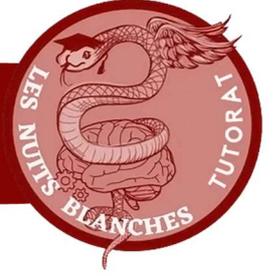




Tutorat 2023-2024



FORMATION EN SOINS INFIRMIERS

PREFMS CHU DE TOULOUSE

Rédaction 2023-2024

UECP 30

Pathologies Uro-néphrologiques et
digestives

Maladies rénales et principes de
traitement

Ce cours vous est proposé bénévolement par le Tutorat Les Nuits Blanches qui en est sa propriété. Il n'a bénéficié d'aucune relecture par l'équipe pédagogique de la Licence Sciences pour la Santé ni de l'IFSI. Il est ainsi un outil supplémentaire, qui ne subsiste pas aux contenus diffusés par la faculté et l'institut en soins infirmiers.

Rédigé par Peral Marie à partir du cours du J.BELLIERE présenté le 27/11/2023.

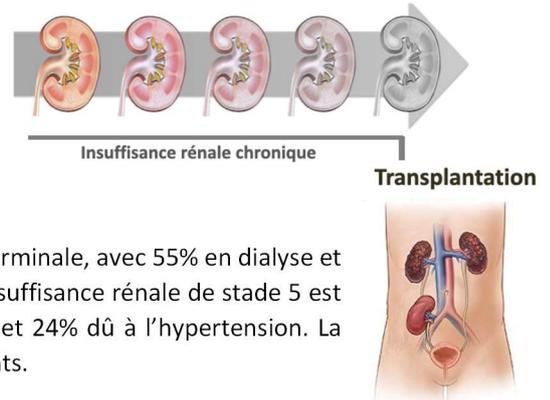
Maladies rénales et principes de traitement

Les objectifs de ce cours sont les suivants :

- Connaître les fonctions du rein
- Définir une maladie rénale chronique
- Citer les causes
- Comprendre l'apport de l'imagerie
- Être capable de citer les types de traitements disponibles

I. Introduction

Les maladies rénales sont deux fois supérieures au nombre estimé de personnes atteintes de diabète et plus de 20 fois supérieures au nombre de personnes touchées par le SIDA. Ce sont des maladies silencieuses qui ne peuvent être détectées qu'à un stade avancé.



En 2019, en France, la prévalence de l'insuffisance rénale de stade 5 est de 91 875 malades en insuffisance rénale terminale, avec 55% en dialyse et 45% porteurs d'un greffon fonctionnel. L'incidence de l'insuffisance rénale de stade 5 est de 11 437 nouveaux cas par an avec 23% dû au diabète et 24% dû à l'hypertension. La mortalité s'élève à 8 826 décès par an, soit 10% des patients.

L'espérance de vie des insuffisants rénaux :

Classe d'âge	Espérance de vie (en années) chez les patients en IRCT	Espérance de vie (en années) chez les patients traités par greffe	Espérance de vie (en années) chez les patients traités par dialyse	Age	Espérance de vie (en années) en France dans la population générale en 2019*
Hommes					
20-24	24.3	34.8	20.2	A 20 ans	59.6
40-44	12.9	19.7	10.4	A 40 ans	40.4
60-64	4.9	8.3	4.2	A 60 ans	22.7
Femmes					
20-24	22.0	33.9	17.8	A 20 ans	65.6
40-44	12.6	20.7	9.8	A 40 ans	45.9
60-64	5.5	9.0	4.7	A 60 ans	27.3

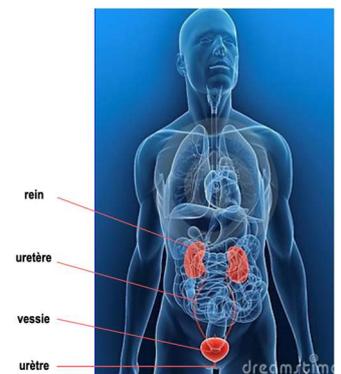
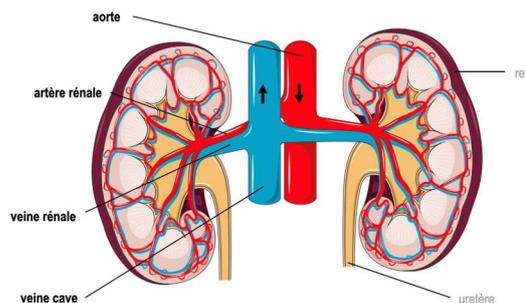
*:Source INSEE

Espérance de vie (années), à divers âges des patients prévalents par sexe

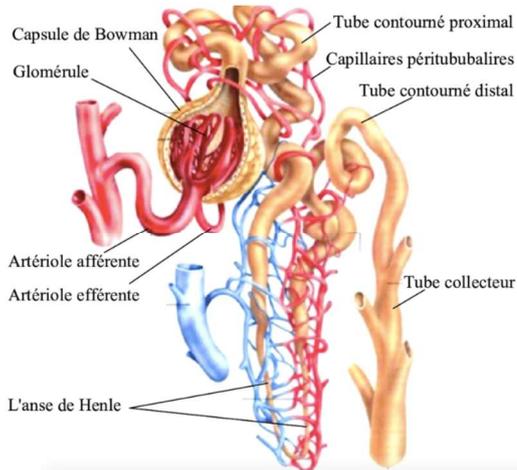
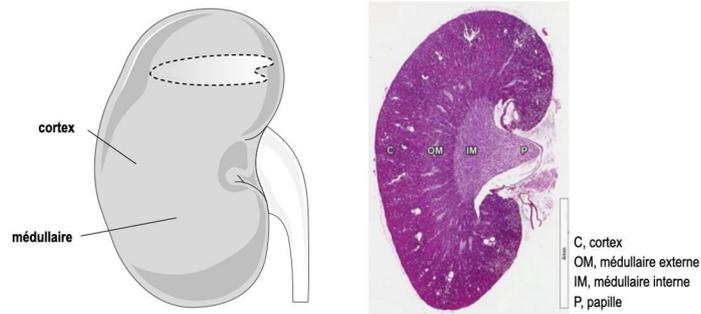
II. Anatomie et physiologie fonctionnelle de l'appareil urinaire (rein)

L'appareil urinaire est composé de 2 reins, des uretères tuyaux reliant les reins à la vessie), de la vessie et de l'urètre (tuyau reliant la vessie à l'extérieur).

Les reins sont vascularisés via l'aorte, l'artère rénale, la veine rénale et la veine cave. Débit sanguin rénal (nettoyage) = 1L de sang par minute = 20% du débit cardiaque pour <1% du poids corporel. Débit plasmatique rénal = 600 ml de plasma par minute.

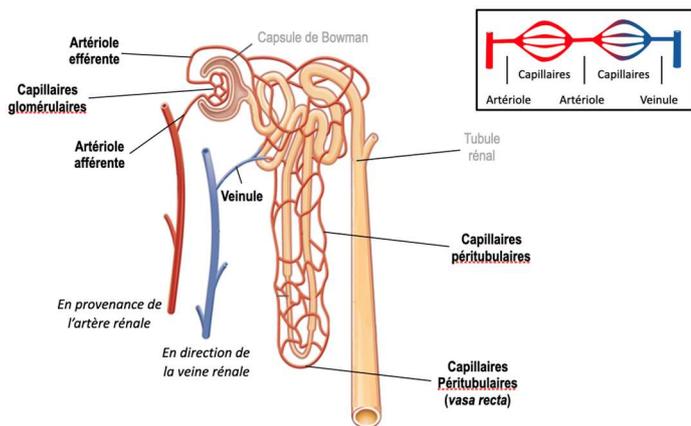
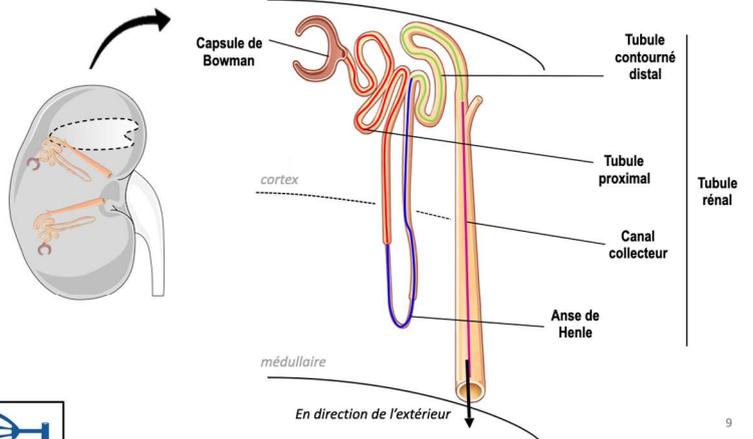


Structure des reins :



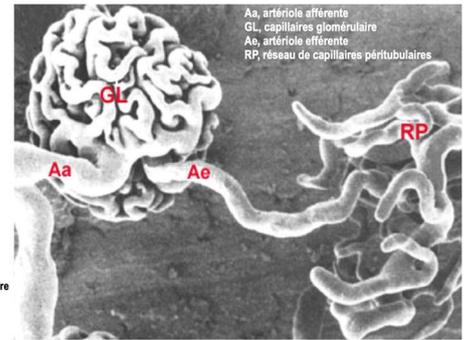
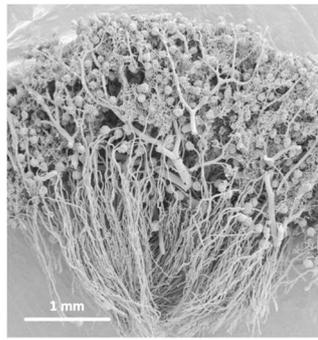
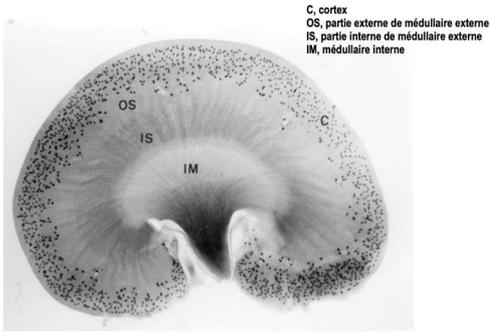
Le néphron est l'unité fonctionnelle du rein, chaque rein en contient environ 400 à 800 000. Chaque néphron comprend un glomérule et un tubule qui le suit. Le tubule est composé de différents segments spécialisés, qui permettent la modification de composition de l'ultrafiltrat glomérulaire (par phénomène de sécrétion et de réabsorption entre le fluide tubulaire et les capillaires), aboutissant à l'urine définitive. Le contrôle de ces échanges est assuré par des hormones et des médiateurs, d'origine systémique ou locale. Par ses fonctions exocrines et endocrines, le rein joue un rôle essentiel dans l'homéostasie du milieu intérieur.

Structure du néphron : c'est l'assemblage d'un glomérule et d'un tubule. Le tubule rénal est divisé en plusieurs parties : le tube contourné proximal (rouge), l'anse de Henlé (bleu), le tube contourné distal (vert) et le canal collecteur (rose).

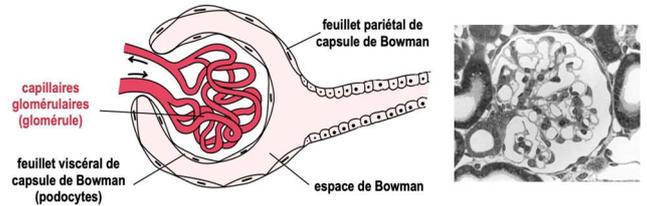
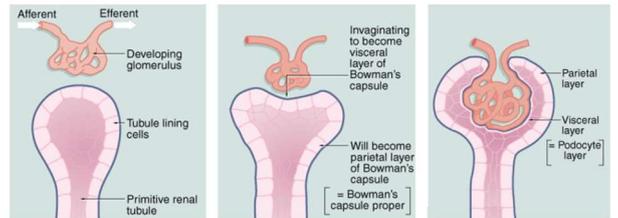


Vascularisation des néphrons : Ils sont vascularisés par une circulation spécifique, qui vient de l'artère rénale et qui irrigue le rein lui-même. Les capillaires péri-tubulaires permettent de nourrir le rein.

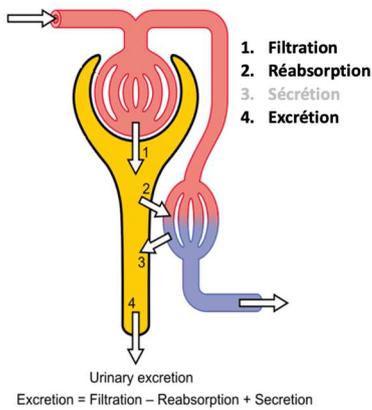
Les enfants nés prématurément ont un nombre de néphrons plus bas, donc quand ils arrivent à l'âge adulte ils sont en insuffisance rénale. Le nombre de néphron par rein se nomme le capital néphronique.



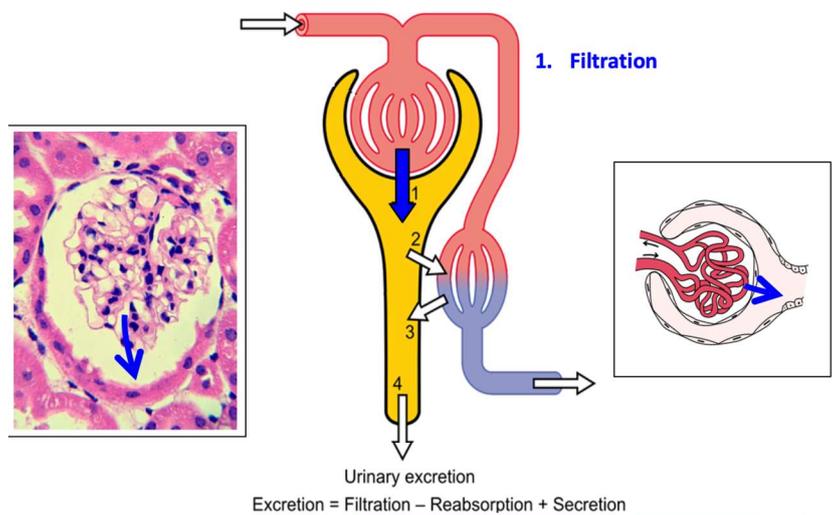
Le corpuscule rénal est composé du glomérule (filtre) et de la capsule de Bowman, il se positionne dans cette capsule, on parle de capillaire (vaisseaux très petits). C'est ici que se passe la filtration du sang avec des cellules nommées les podocytes. Dans les urines on laisse passer des petites molécules (plus petit que l'albumine). La filtration c'est le passage sélectif des capillaires glomérulaires vers la capsule de Bowman.



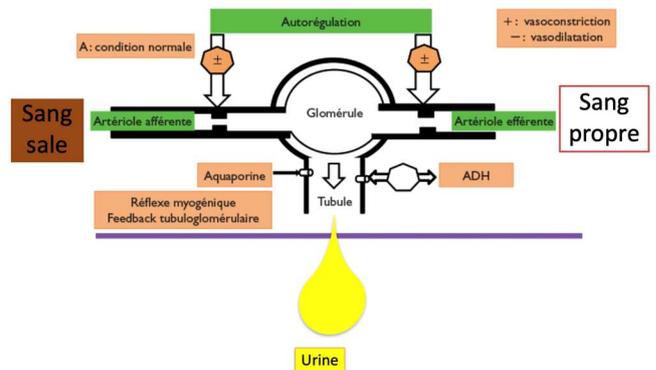
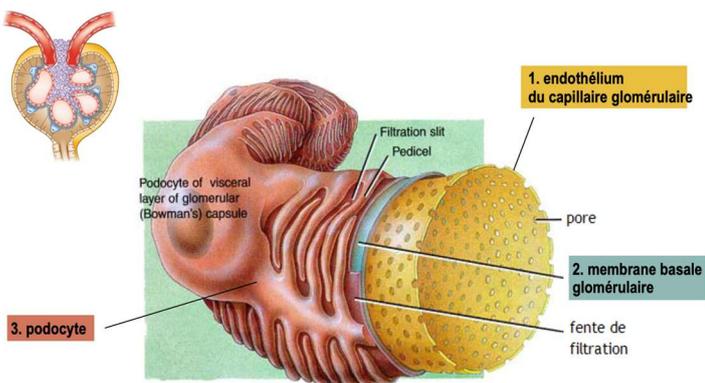
Processus fondamentaux



Passage SÉLECTIF des capillaires glomérulaires vers la capsule de Bowman



Structure de la barrière de filtration glomérulaire



Nettoyage déchets et bilan entrée-sortie

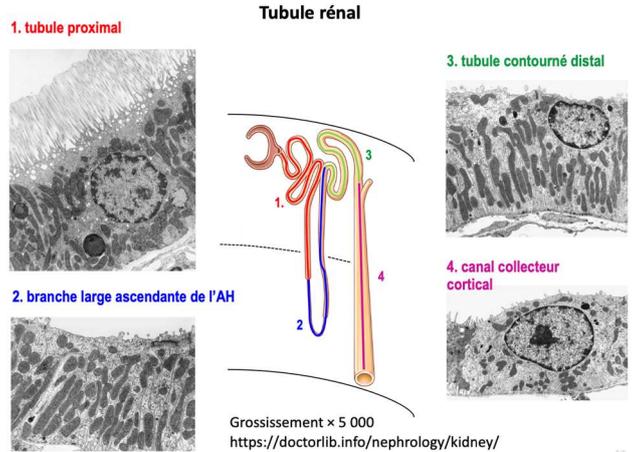


En néphrologie, on parle de bilan entrées-sorties. Si on boit 2L d'eau, on doit les faire sortir (urines, transpiration...). C'est le rein qui s'occupe de ce bilan entrées-sorties.

Le tubule a pour rôle de transformer l'urine primitive en urine définitive (volume d'urine entre 1 et 2L/ jour). Dans un tubule rénal il y a plusieurs segment (qui ont

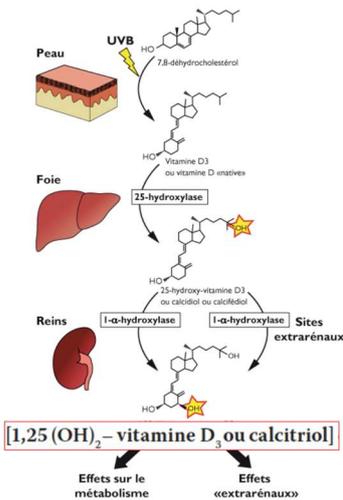
chacun des occupations spécifiques) :

- Tubule proximal : s'occupe des bicarbonates, du glucose, des acides aminées...
- La branche ascendante large de l'Anse de Henlé
- Tubule contourné distal
- Canal collecteur cortical



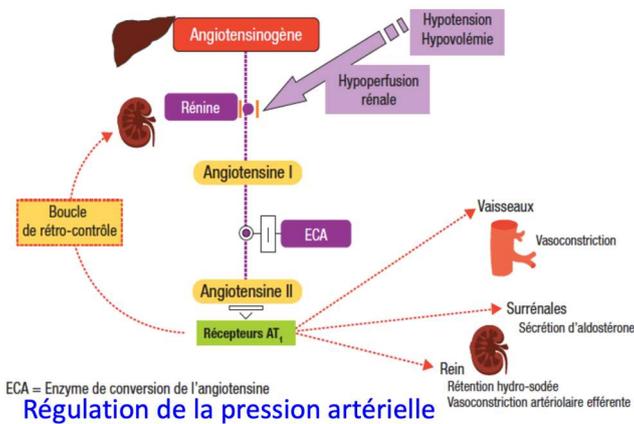
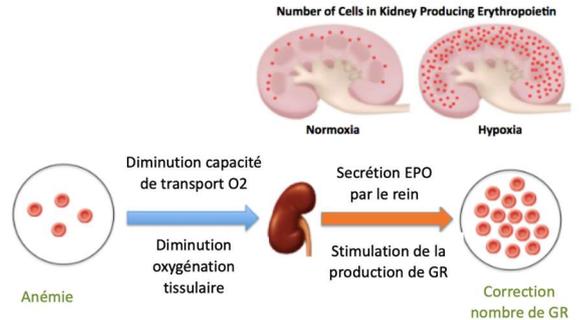
Les médicaments agiront également seulement sur certaines parties.

Le rein s'occupe donc de filtrer le sang et de produire les urines, mais ce ne sont pas ses seules fonctions car il possède également des fonctions endocrines :



- Vitamine D : soleil, on en donne au début des grossesses, la carence en vitamine D peut provoquer certains retards de croissance. Elle existe à l'état de précurseur. Une des principales conséquences de l'insuffisance rénale chronique c'est qu'on peut manquer de vitamine D et souffrir d'hypocalcémie.

- Erythropoïétine (EPO) : hormone produite lors d'une situation d'hypoxie (manque l'O2). Les reins détectent cette hypoxie et fabriquent de l'EPO, elle stimule la production de globules rouges dans la moelle épinière. Un patient ayant une insuffisance rénale chronique peut souffrir d'anémie, car l'EPO est non sécrétée et ne vient donc pas stimuler la production de globules rouges.



- Système rénine angiotensine aldostérone : système permettant de réguler la pression artérielle. Au niveau du rein il permet de déclencher la réabsorption de sodium. L'aldostérone capte le sodium et fait uriner du potassium. Au niveau du rein, il y a des récepteurs pour l'angiotensine 2 qui vont favoriser une restriction hydrosodée et une vasoconstriction artérielle. Le risque en cas d'insuffisance rénale est donc l'hypertension artérielle.

II. Maladie rénale chronique : insuffisance rénale chronique

Une maladie rénale chronique (MRC) est défini par la présence de lésions rénales et / ou la baisse du débit de filtration glomérulaire (DFG) depuis plus de 3 mois.

L'insuffisance rénale chronique (IRC) est une altération des fonctions rénales irréversible et depuis plus de 3 mois. Il y a une augmentation de la créatinine à plusieurs reprises et une diminution du DFG. On évalue la fonction rénale avec la créatininémie (attention aux biais), le DFG estimé (MDRD, CKD-EPI) et le DFG mesuré (inuline, iothalamate etc...). Une fonction rénale normale comprend un DFG entre 90 et 120 ml/min/1,73m². Lors d'une insuffisance rénale, le DFG est entre 60 et 90 ml/min/1,73m² avec une protéinurie ou une hématurie. Lors d'une insuffisance rénale chronique, le DFG est inférieur à 60 ml/min/1,73m² (les valeurs doivent être stable à 3 mois d'intervalle).

Erreur en Oz (U)	DFG (ml/min/1,73m ²)
<input type="checkbox"/> Sodium	143 mmol/l
<input type="checkbox"/> Potassium	6,3 mmol/l
<input type="checkbox"/> Chlore	85 mmol/l
<input type="checkbox"/> Bicarbonates	3 mmol/l
<input type="checkbox"/> Protéines	83 g/l
<input type="checkbox"/> Urée	32,6 mmol/l
<input type="checkbox"/> Créatinine	1 238 µmol/l
<input type="checkbox"/> DFGe(CKD-EPI)Form.de Levey AS	2 ml/min/1.73m ²

Clairance de la créatinine

Durée :	24	heures
Volume V :	1000	ml
Créatinine U :	10	mmol/l
Créatinine P :	70	µmol/l
Clairance mesurée :	99.2	ml/min

concentration urinaire U et du volume urinaire V).

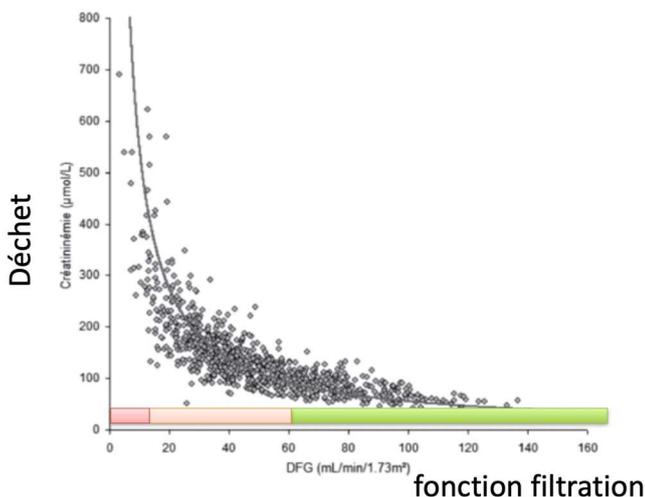
Ci-contre, la clairance est basse car sur 24h seulement 500ml d'urines ont été éliminées, et donc la créatinine (déchets) n'a pas bien été évacuée. Cette valeur reflète la fonction rénale, on l'utilise seulement en situation chronique si on a des valeurs stables à 3 mois d'intervalle.

La créatinine est un déchet éliminé par l'organisme via les urines.

Pour calculer le DFG (et donc la fonction rénale), on utilise une clairance. La clairance c'est l'attitude d'un organe à éliminer une substance d'un fluide organique (coefficient d'épuration). Elle est égale au nombre de ml de plasma complètement épuré de créatinine par le rein, rapporté au temps. En situation d'équilibre et de concentration plasmatique stable (P), la quantité de créatinine filtrée par le rein (P x Clairance) est équivalente à la quantité éliminée dans les urines (produit U x V de la

Clairance de la créatinine

Durée :	24	heures
Volume V :	500	ml
Créatinine U :	10	mmol/l
Créatinine P :	250	µmol/l
Clairance mesurée :	13.9	ml/min



Si les déchets augmentent c'est que le rein travaille moins bien. Plus la fonction de filtration diminue, plus les déchets vont augmenter.

Pour mesurer une clairance on a besoin des urines pendant 24h et on utilise une formule mathématique, c'est fastidieux et il peut y avoir des biais.

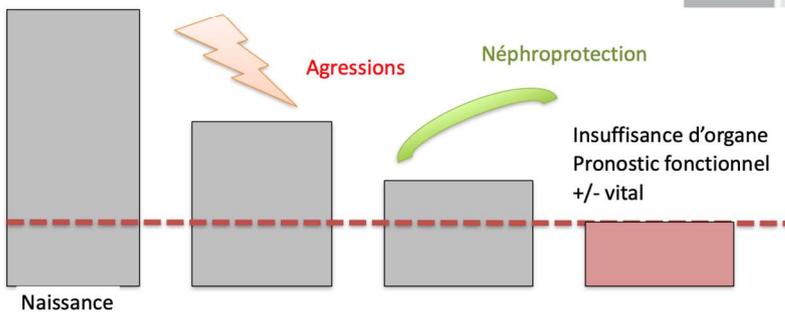
La clairance (DFG) :

- Valeurs normales : 90 – 120 mL/min/1.73m²
- Entre 60 et 89 = pas de maladie rénale chronique, sauf si marqueurs d'atteinte
- < 60 = maladie rénale chronique ou MRC
- < 15 = nécessité d'épuration extra-rénale

Les stades de la maladie rénale chronique : pour simplifier, on peut aussi s'exprimer en pourcentage. Il faut savoir que si le patient est à moins de 10% il y a un risque de dialyse.

Stade	Clairance glomérulaire en mL/min/1,73 m ²
1	> 90
2	60–90
3	30–60
4	15–30
5	< 15

Stade	Conduite à tenir
1 et 2	<ul style="list-style-type: none"> Diagnostic étiologique et traitement Ralentissement de la progression de la maladie rénale (détection des facteurs de risque) Éviction des substances néphrotoxiques Prise en charge des facteurs de risque cardio-vasculaires Prise en charge des comorbidités
3A	<ul style="list-style-type: none"> Idem stade 1 et 2 Diagnostic, prévention et traitement des complications de la MRC et des maladies associées +
3B	<ul style="list-style-type: none"> Idem stade 1, 2 et 3A Diagnostic, prévention et traitement des complications de la MRC et des maladies associées +++ Préservation du capital veineux Vaccination contre l'hépatite B
4	<ul style="list-style-type: none"> Idem stade 1, 2 et 3 Préparation au traitement de suppléance
5	<ul style="list-style-type: none"> Inscription sur la liste de transplantation rénale lorsqu'elle est possible Traitement de suppléance par dialyse : le patient doit être informé et préparé à la technique choisie. Le début de la dialyse est indiqué en fonction de la symptomatologie clinique et biologique

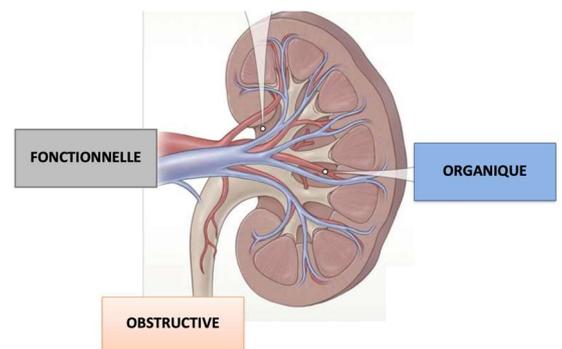


A la naissance on est doté d'un capital néphronique. S'il y a des agressions sur les reins, il y a une destruction des néphrons, ces derniers ne repoussent pas. Il est nécessaire de faire une néphroprotection pour éviter que le nombre de néphron passe en dessous du seuil et que le rein soit menacé.

III. Causes des maladies rénales

Il y a différentes hypothèses diagnostiques devant une insuffisance rénale :

- Fonctionnelle
- Organique
- Obstructive



a. Cause obstructive

Lithiases urinaires
Calcul unilatéral sur rein fonctionnel unique ou lithiases bilatérales
Pathologie tumorale
Adénome de prostate
Cancer de la prostate
Cancer du col utérin
Tumeur de vessie
Cancer du rectum, de l'ovaire, de l'utérus
Métastases rétropéritonéales (rare)
Pathologie inflammatoire : fibrose ou liposclérose rétropéritonéale

S'il y a un obstacle et que les urines ne peuvent pas sortir, le rein va souffrir et s'abîmer : c'est ce qu'on appelle une insuffisance rénale obstructive. Il y a différents types d'obstacles (voir tableau ci-contre) :

- Lithiase urinaire : calculs dans les deux uretères ou sur un rein unique (car si un rein est toujours fonctionnel, il ne s'agit pas d'une insuffisance rénale)
- Pathologie tumorale
- Pathologie inflammatoire : fibrose ou liposclérose rétropéritonéale

C'est rare que l'insuffisance rénale obstructive atteigne le stade d'IRC, sauf si elle n'est pas dépistée. Même si le patient urine, il peut être obstrué. Le traitement consiste en la dérivation des urines.

b. Cause fonctionnelle

C'est un défaut de perfusion du rein. En aiguë : déshydratation, hémorragie, état de choc. En chronique : insuffisants cardiaques (syndrome cardio rénal) ou cirrhotiques décompensés (syndrome hépato rénal).

c. Cause organique

Dans un contexte d'une maladie particulière du rein.

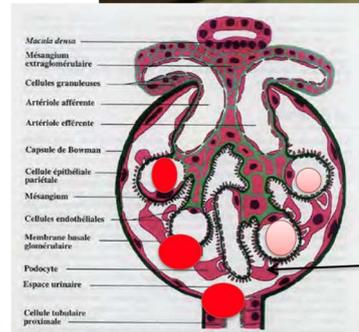
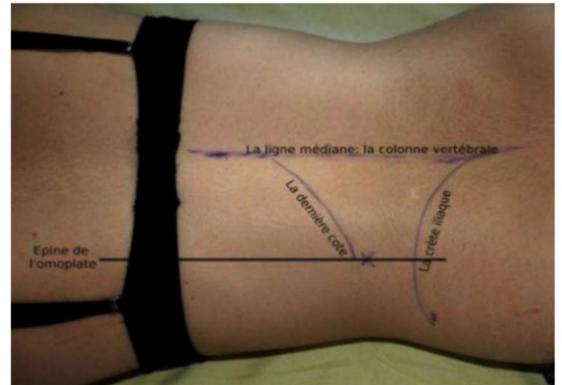
d. Compartiments

S'il y a une insuffisance rénale, on pratique une biopsie pour voir quelle partie du rein est malade :

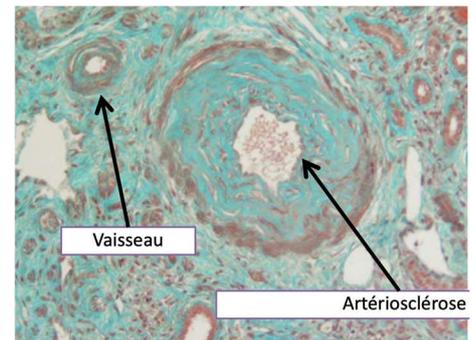
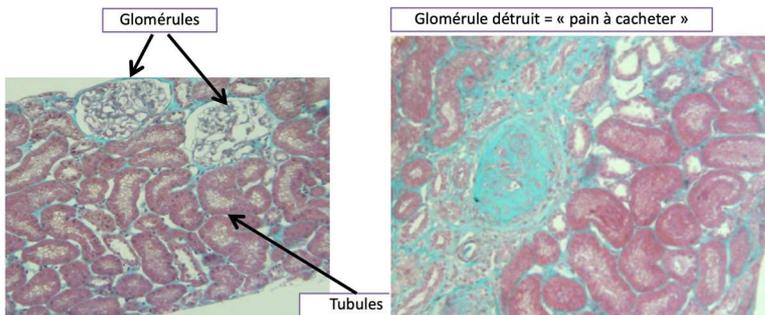
- Glomérules = filtres nettoyage => glomérulopathies
- Tubules = transport urine => tubulopathies
- Interstitium = structure => néphropathies interstitielles
- Vaisseaux = apport de sang dans l'organe => néphropathies vasculaires

Les maladies peuvent les toucher indépendamment ou simultanément au cours du temps. Certains se régénèrent (les tubules) d'autres non (les glomérules).

Si le glomérule est malade : il y a du sang dans les urines, hématurie > 10 GR/mm³ et protéinurie >0,5g/g de créatininurie.

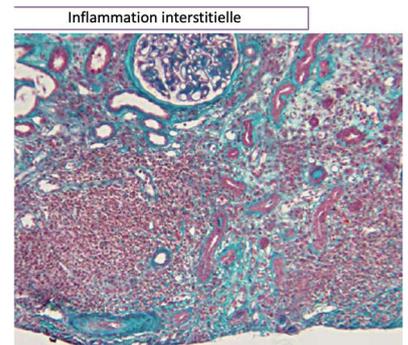
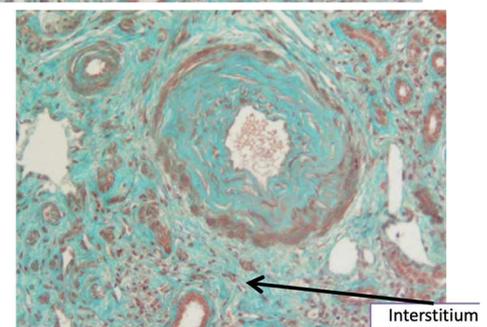


Filtration glomérulaire taille < 68 kDa albumine



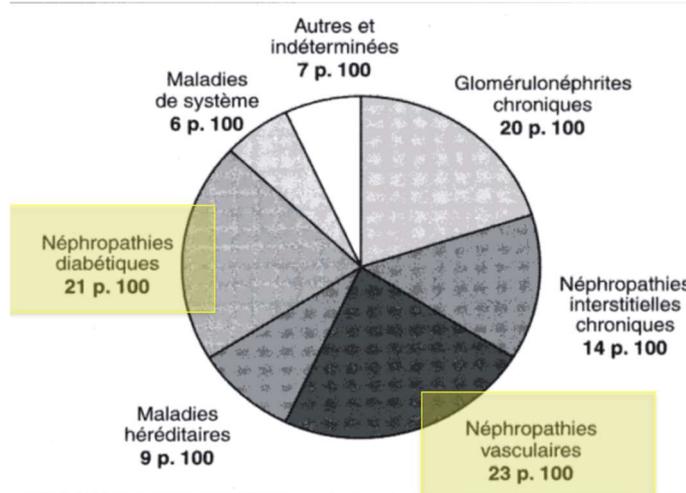
Si le tubule est malade : il n'y a pas de sang dans les urines, l'hématurie <10 GR/mm³ et la protéinurie est à 0,5 g/g de créatininurie mais n'est pas faite d'albumine.

Causes d'IRC :



Glomérulaire	Interstitielle	Vasculaire
IgA = maladie de Berger Diabète, Vascularites LGM, = lésions glomérulaires minimes GEM = glomérulonéphrite extra-membraneuse HSF = hyalinose segmentaire et focale Amylose	Pyélonéphrites Toxiques: AINS, lithium, plomb, analgésiques Métaboliques: goutte, oxalose, cystinose... Dysimmunitaire/ infectieuse, sarcoïdose, Sjögren Tuberculose	HTA et néphroangiosclérose Sténose artère rénale Embols de cholestérol

Causes d'IRC à part : polykystose hépato-rénale (héréditaire), syndrome d'Alport = hématurie et surdité (rare)...



IV. Apport de l'imagerie

Les examens d'imagerie :

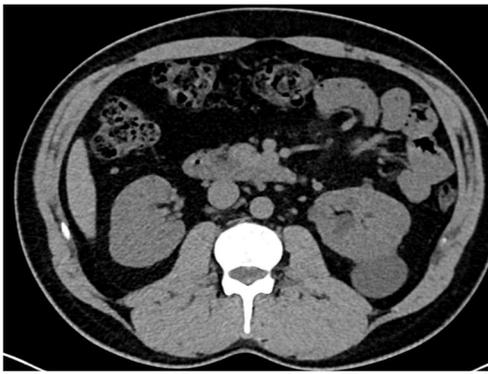
- Radiographie : abdomen sans préparation ou ASP avec bilan de lithiases (calculs) et vérification du positionnement d'une sonde.
- Echographie : indispensable devant toute insuffisance rénale (aiguë ou chronique), appréciation de la taille des reins, nombre, kystes, dilatation des cavités pyélocalicielles, obstacle...
- Scanner ou tomodensitométrie abdomino pelvien : avec ou sans injection de produit de contraste, l'injection iodé comporte un risque si le patient est en situation rénale précaire il y a donc une discussion bénéfique / risque. Le gadolinium comporte peu de risque, c'est un examen privilégié en cas de risque lié au produit de contraste iodé.
- Cystographie rétrograde : injection de produit de contraste par la vessie, recherche d'un reflux.
- Scintigraphie rénale : participation des 2 reins au travail de filtration (permet de savoir si les 2 reins marchent).
- Antériographie rénale : injection de produit de contraste, geste de radiologie interventionnelle (diagnostic et traitement des rétrécissements des artères rénales => sténose).



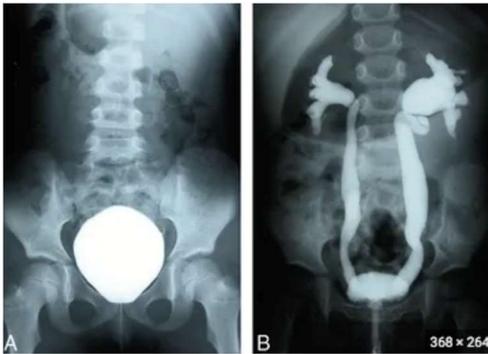
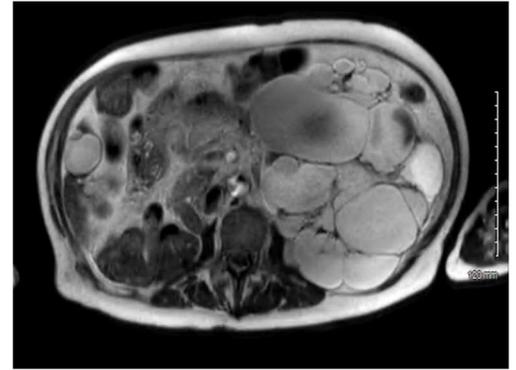
<= Radiographie rénale

Echographie rénale =>



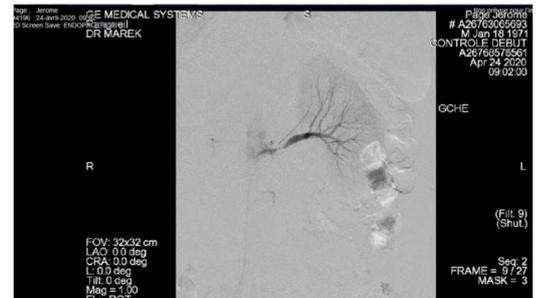


<= Scanner ou TDM =>

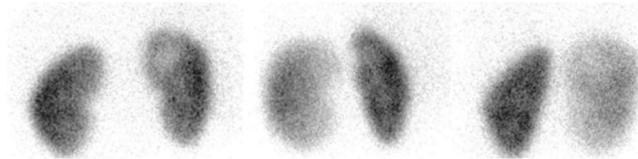


<= Cystographie rétrograde

Artériographie rénale =>



Scintigraphie rénale :



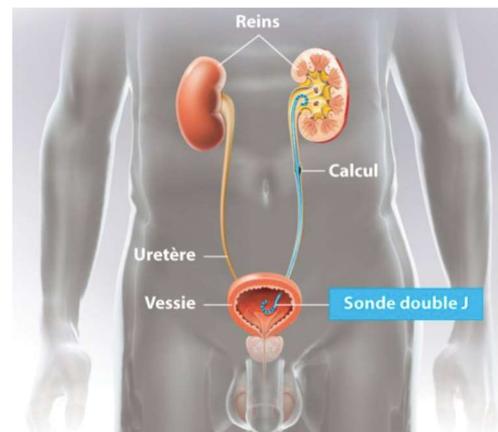
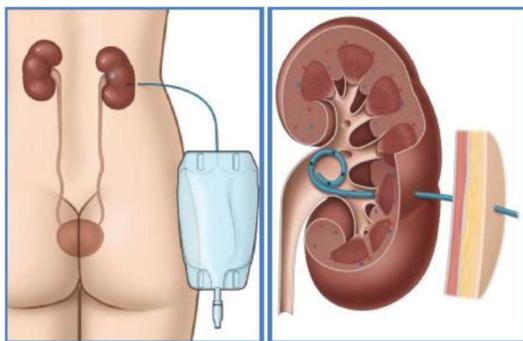
L'imagerie participe au diagnostic pour pouvoir éliminer une obstruction, décrire l'anatomie du patient et aide à la démarche diagnostic invasive (biopsie). Elle participe au traitement (endovasculaire), et elle aide au pronostic (capital néphronique).

V. Traitements

Il y a différents types de traitements : les traitements préventifs (dépistage des maladies rénales), les traitements de la cause étiologique (obstructive, fonctionnelle ou organique), les traitements symptomatiques (ce que le rein ne fait pas => si le patient n'urine pas assez on lui donne des diurétiques) et enfin il y a les traitements de suppléance en cas d'échec.

a. Traitement de la cause étiologique

Dans la maladie rénale obstructive le traitement c'est la dérivation des urines, par exemple une néphrostomie (image de gauche) ou la sonde JJ (image de droite) :



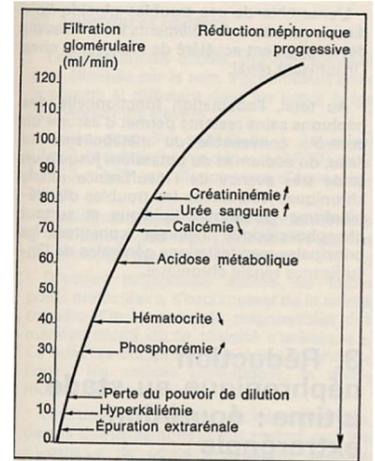
Dans la maladie rénale fonctionnelle il faut améliorer la perfusion du rein, pour cela : on soigne le coeur, on soigne le foie, on réhydrate et on arrête certains médicaments.

Dans une maladie rénale organique, on traite en fonction du compartiment touché. S'il y a du diabète, on traite le diabète, si c'est une maladie auto-immune on traite par immunosuppresseurs, si la maladie est liée à des toxiques on arrête ces toxiques...

b. Traitement symptomatiques

A chaque stade de la maladie il y a des traitements différents, on dosait afin de réguler les éléments présents sur la courbe ci-contre (par exemple : diminuer la créatininémie) :

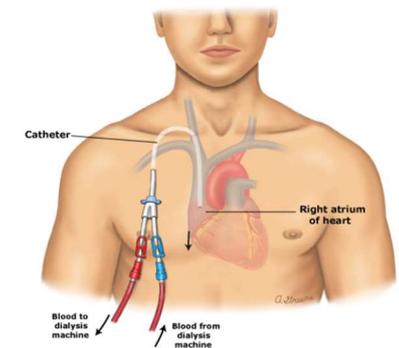
- Calcium => vitamine D
- Acidose => bicarbonates (eau de Vichy)
- Baisse des GR => EPO
- Baisse du phosphore => chélateurs de phosphore



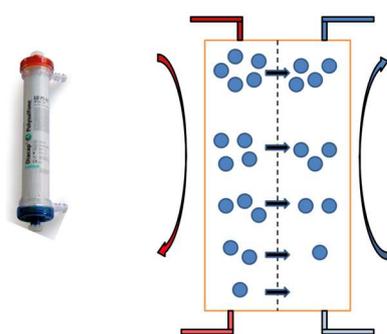
c. Traitement de suppléance

Le traitement de suppléance consiste à remplacer le rein (palliatif). Il y a 3 types de suppléance :

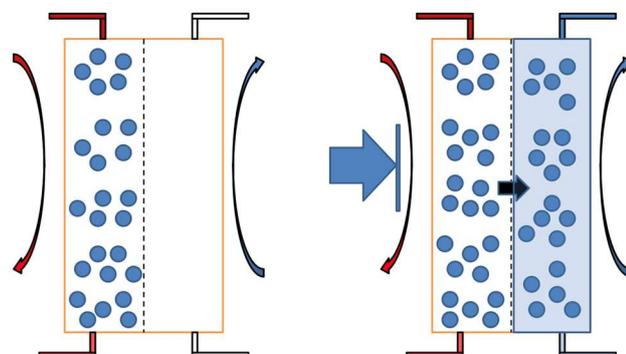
- Hémodialyse : se fait dans un centre, 3 fois par semaine, séances de 4h. Un filtre nettoie le sang (circuit extracorporel). L'abord de dialyse est une fistule artérioveineuse : une veine et une artère sont branchées ensemble. Il ne faut surtout pas prendre de tension ni faire de prise de sang, il faut faire très attention à la main en dessous (risque de non vascularisation). La fistule a un risque de se boucher. Dans la machine il y a deux phénomènes : transfert diffusif (élimination des déchets) et transfert convectif (enlever l'eau accumulée car les reins ne marchent pas => restriction hydrique +++).



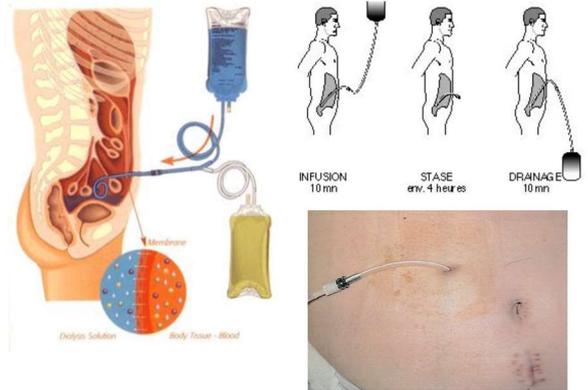
Transfert diffusif



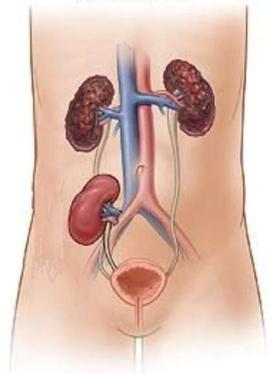
Transfert convectif



- Dialyse péritonéale : elle se fait à domicile, il y a une meilleure tolérance hémodynamique mais une moins bonne épuration et une durée de vie limitée. Le péritoine sert de membrane pour les échanges diffusifs, on pose un cathéter en intrapéritonéal. Elle se fait en continue toute la journée (4 échanges par jour) ou toute la nuit (technique automatisée, faite par une machine). Risque de péritonite ++.



- Transplantation : elle nécessite de prendre des anti rejet. Il y a des risques de cancer ou d'infection. La greffe rénale est une greffe hétérotopique, c'est-à-dire qu'on ne met pas le greffon à la place d'un des reins natifs. Cependant, il marche tout aussi bien grâce à une bonne vascularisation. Le greffon ne dure pas toute la vie, on reprend par une dialyse puis par une autre greffe si possible.



Le parcours de soin est long, personnalisé et nécessite une médecine polyvalente.

