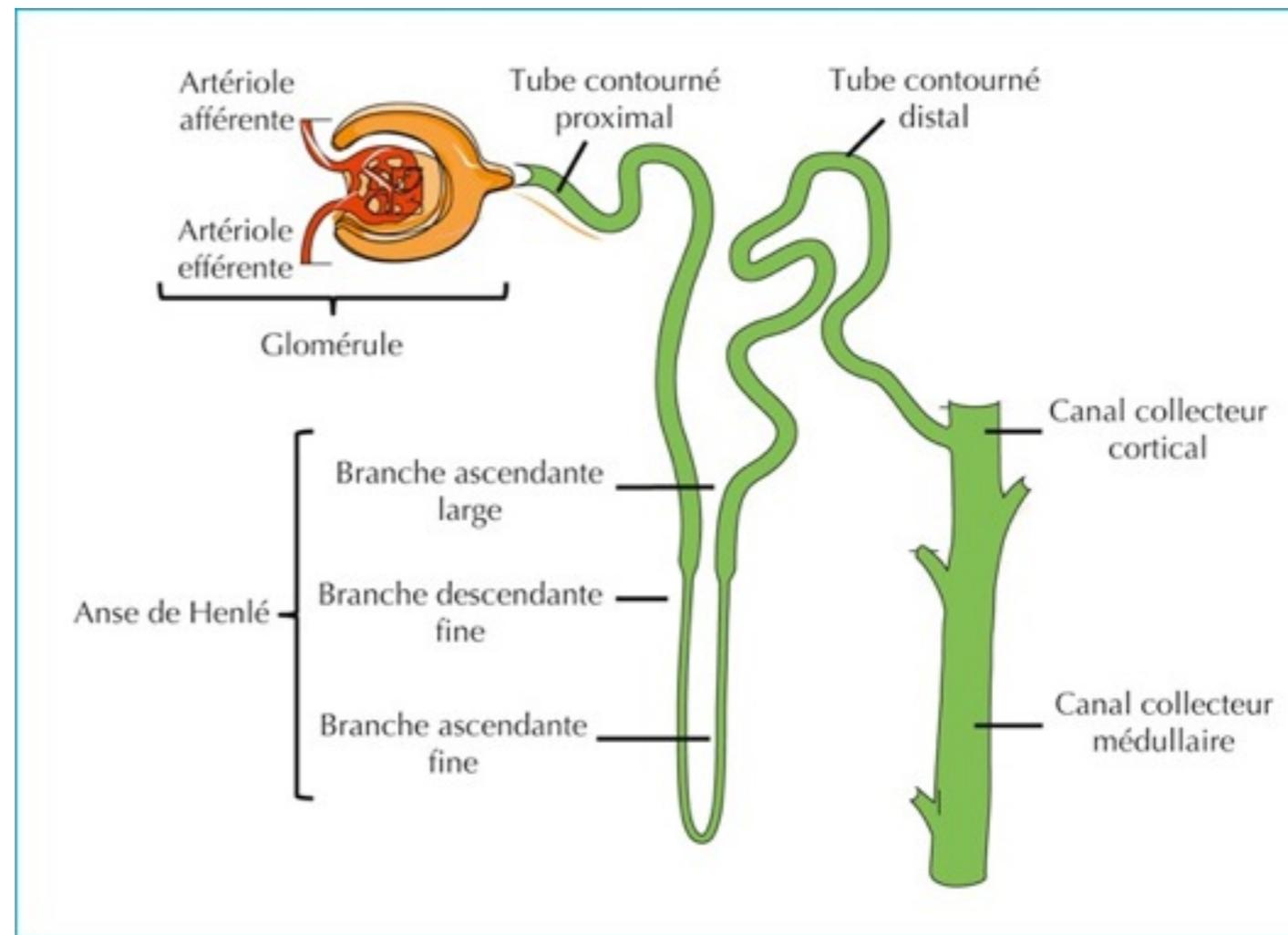


LA FONCTION RÉNALE ET L'ESTIMATION DU DÉBIT DE FILTRATION GLOMÉRULAIRE

LA PRODUCTION D'URINES

La filtration glomérulaire

La filtration glomérulaire est la filtration de sang pendant son passage dans la pelote capillaire du glomérule ce qui produit l'urine primitive ou filtrat glomérulaire.



Le débit urinaire du glomérulaire étant de 180 litres/24h.

LA PRODUCTION D'URINES

La fonction globale du rein est quantifiée par la filtration glomérulaire.

La filtration glomérulaire est une variable physiologique régulée, relativement constante chez un individu donné mais remarquablement dispersée dans la population normale (distribution Gaussienne). Les facteurs influençant la filtration glomérulaire sont multiples certains sont déterminés génétiquement tels que l'ethnie, le sexe et le nombre de néphrons fonctionnels; d'autres sont environnementaux tels que l'apport protidique, la glycémie, la pression artérielle et surtout la taille du rein qui est fortement corrélée avec la surface corporelle.

LA PRODUCTION D'URINES

On considère souvent que la filtration glomérulaire diminue “physiologiquement” avec l’âge d’environ -1ml/min. et par année d’âge au-dessus de 30 ans. En fait cette diminution n’est pas réellement physiologique car elle ne concerne que 2/3 des individus. La baisse de la filtration glomérulaire avec l’âge est corrélée avec le niveau de pression artérielle moyenne et la présence anatomique d’une artériosclérose systémique et rénale.

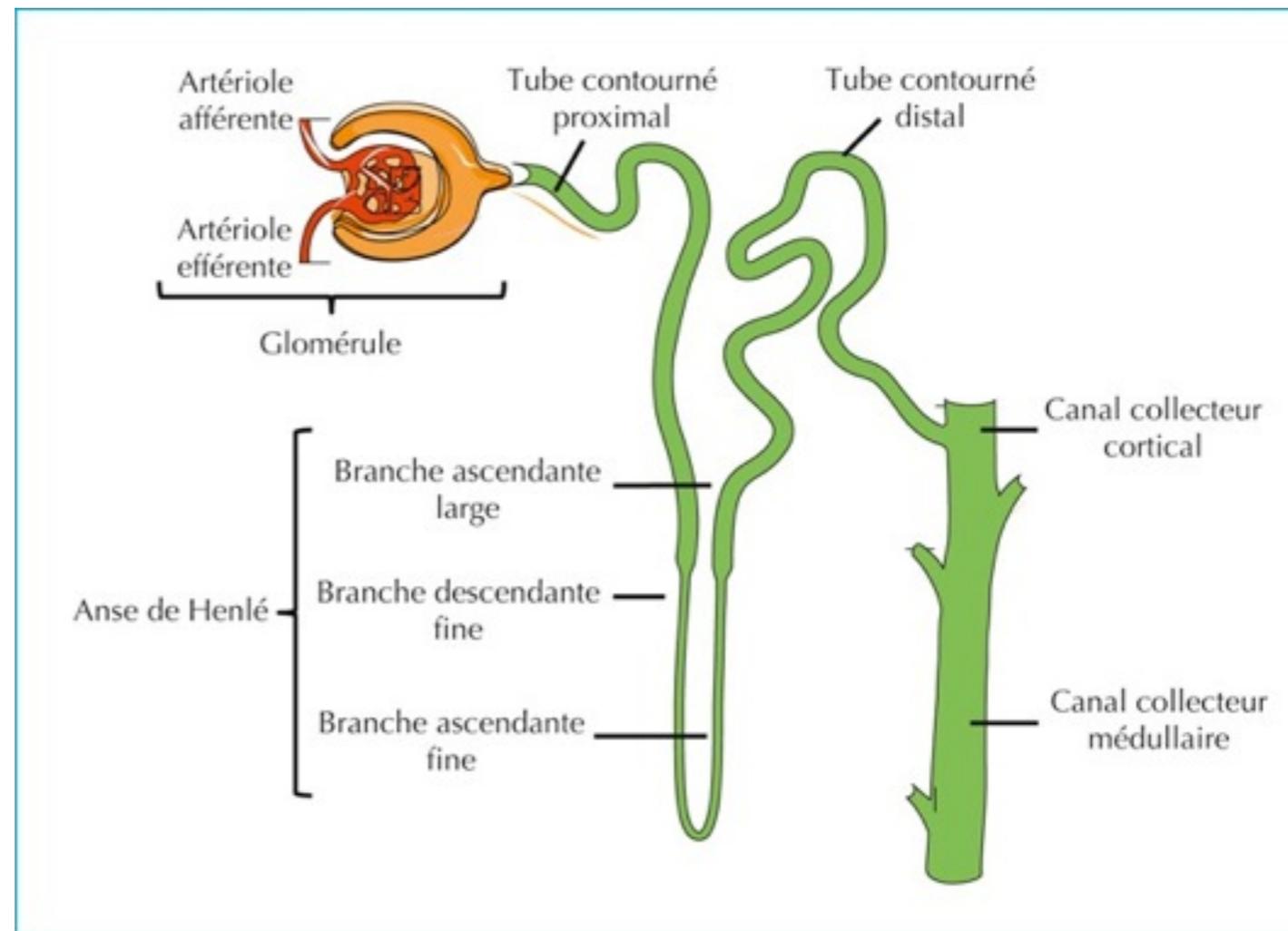
LA PRODUCTION D'URINES

La réabsorption tubulaire :

La réabsorption tubulaire est un processus qui vise à réabsorber certains constituants de l'urine primitive faisant passer le volume du filtrat de 180 litres/24h à 1,5 litre/24h.

La réabsorption tubulaire s'effectue selon deux processus :

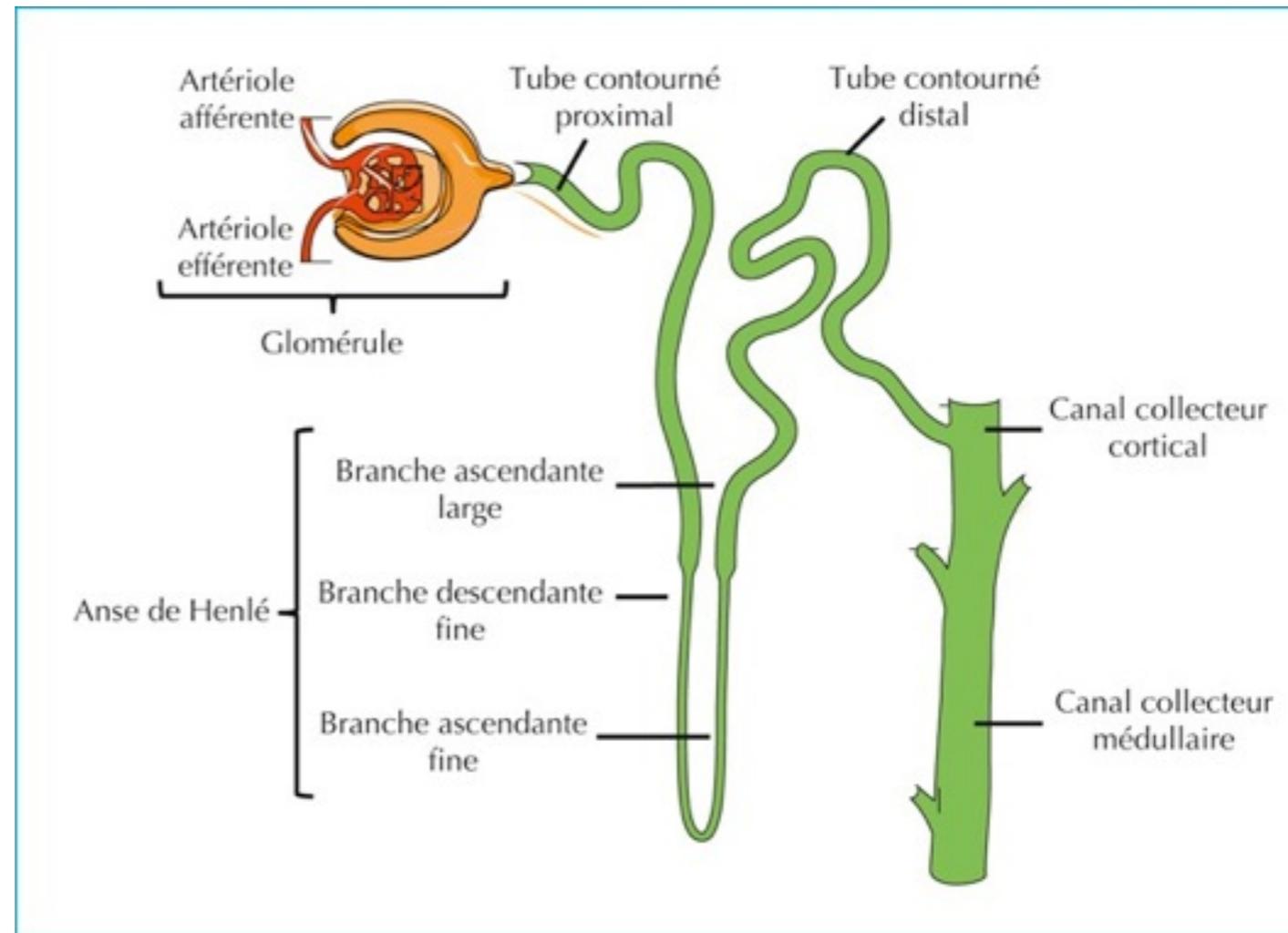
- Un processus passif, n'exigeant aucun travail cellulaire mais qui dépend des pressions et des concentrations.
- Un processus actif impliquant un travail cellulaire sous la dépendance de réactions enzymatiques avec un taux maximal de réabsorption.



LA PRODUCTION D'URINES

L'excrétion tubulaire :

L'excrétion tubulaire est l'excrétion de ce qui est étranger à l'organisme par les cellules des tubes. A ceci s'ajoute les ions H^+ et les ions ammoniums sécrétés par le métabolisme des cellules des tubes.



EN RÉSUMÉ

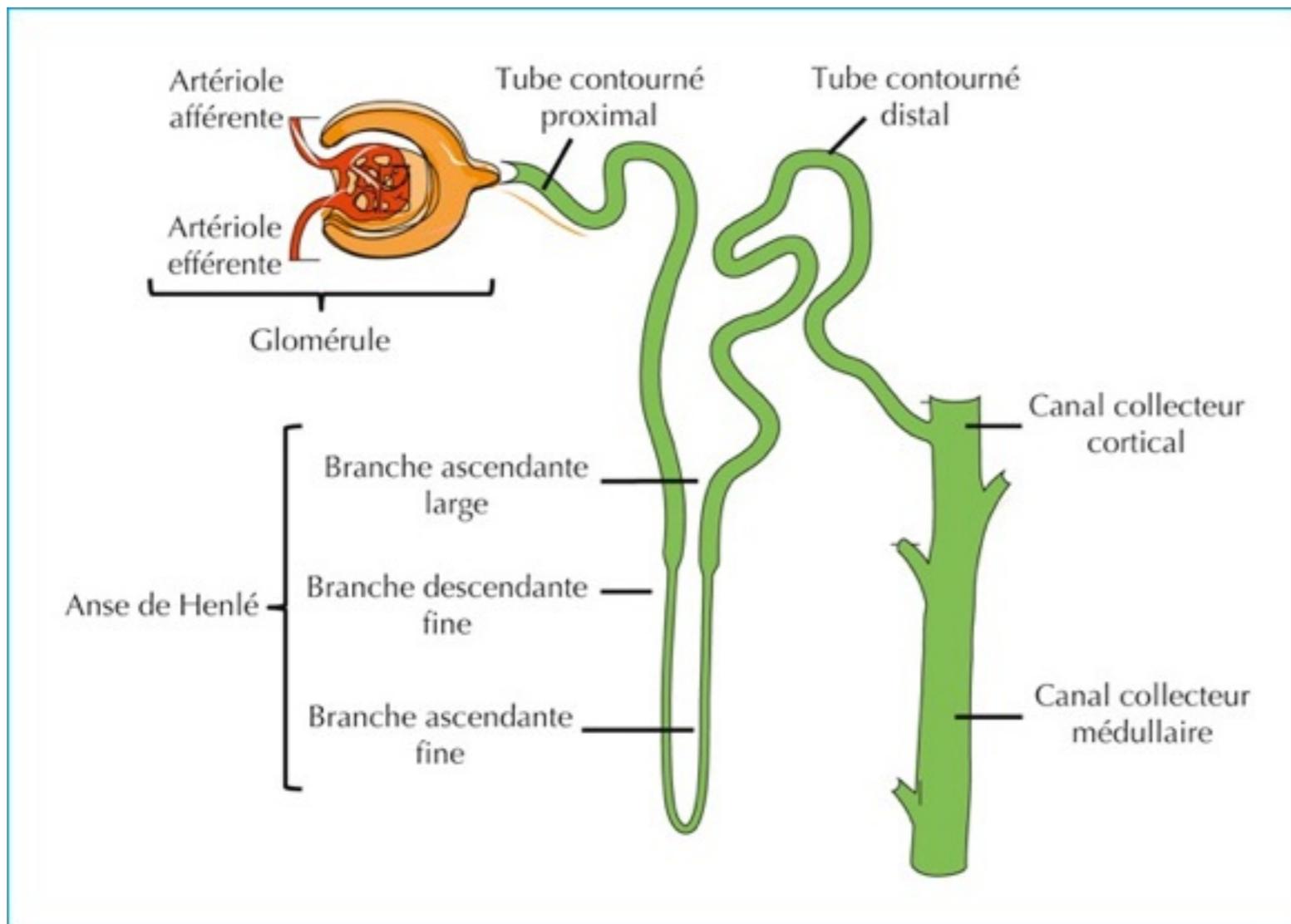
- la filtration glomérulaire : urine primitive
- la réabsorption tubulaire : concentration des urines
- l'excrétion tubaire : ions ammoniums et H⁺

EVALUATION PRATIQUE DE LA FONCTION RÉNALE

la mesure du débit de filtration glomérulaire (DFG)

Idéalement, la méthode de mesure doit être simple à réaliser, peu coûteuse et précise. Une des méthodes de référence est la clairance de l'inuline.

EVALUATION PRATIQUE DE LA FONCTION RÉNALE



En pratique, la détermination de la filtration glomérulaire par la clairance de l'inuline n'est pas réalisée facilement (mesures longues, techniques de dosages difficiles et coûteuses) et l'on fait appel à la mesure de la clairance de substances endogènes comme par exemple la créatinine.

EVALUATION PRATIQUE DE LA FONCTION RÉNALE

1. Clairance de la créatinine

La créatinine est le métabolite terminal de la créatine musculaire. Sa production et donc sa concentration plasmatique sont relativement constantes au cours du nycthémère (la fluctuation de concentration plasmatique est inférieure à 10 % sur 24 heures). La clairance de la créatinine (Ccr) chez un sujet normal est d'environ 120 ± 20 ml/min.

(La clairance de la créatinine peut être déterminée directement par la mesure de la concentration plasmatique et urinaire de créatinine ainsi que le débit précis urinaire sur 24 heures. En fait, la principale cause d'erreur de cette mesure est liée aux erreurs de recueil urinaire.)

EVALUATION PRATIQUE DE LA FONCTION RÉNALE

2. Créatinine plasmatique

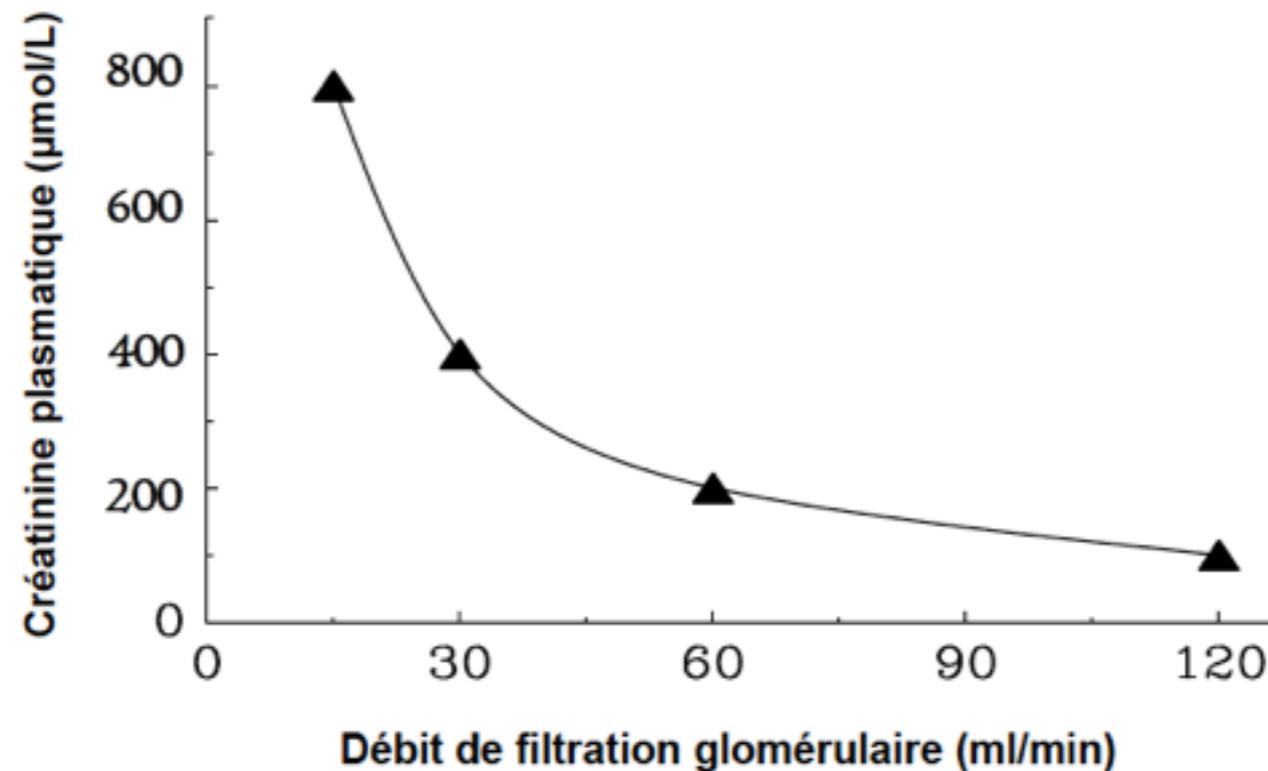
En raison de la constance relative de l'excrétion de créatinine urinaire, la créatinine plasmatique et la filtration glomérulaire sont reliées selon une courbe hyperbolique inverse et la mesure de la créatinine plasmatique est utilisée comme un reflet indirect de la filtration glomérulaire.

Le dosage de la créatinine plasmatique est donc très utilisé au quotidien. Les valeurs de la créatinine plasmatiques considérées comme normale sont de 80 à 110 $\mu\text{mol/l}$ chez l'homme (9 à 13 mg/l) et 60 à 90 $\mu\text{mol/l}$ chez la femme (7 à 10 mg/l).

Elle doit toujours tenir compte de la masse musculaire (poids, sexe, âge)

EVALUATION PRATIQUE DE LA FONCTION RÉNALE

Relation inverse entre la filtration glomérulaire
et la concentration plasmatique de créatinine



Créatininémie fiable en conditions stables

EVALUATION PRATIQUE DE LA FONCTION RÉNALE

3. Clairance estimée

Pour mieux rendre compte de la relation créatinine plasmatique-filtration glomérulaire et pour tenir compte de la masse musculaire et éviter les erreurs liées à un recueil urinaire, on peut estimer la clairance de la créatinine à partir de formules.

ESTIMATION DU DFG

- Formule de Cockcroft et Gault

$$Cc \text{ (ml/mn)} = \frac{(140 - \text{âge}) \times \text{poids (kg)}}{\text{Créatininémie (}\mu\text{mol/l)}} \times k$$

Où $k = 1,23$ chez l'homme et $1,04$ chez la femme

- Formule du MDRD simplifié

$$\text{DFG} = 186 * (\text{Créat}/88.4) - 1.154 * \text{Age} - 0.203 * (0.742 \text{ si sexe féminin}) * (1.212 \text{ si sujet noir})$$

**mesurer la créatinine, c'est
bien...**

mesurer la créatinine, c'est bien...

créatinémie = 120 $\mu\text{mol/l}$

créatinémie = 120 $\mu\text{mol/l}$

mesurer la créatinine, c'est bien...

créatinémie = 120 $\mu\text{mol/l}$
Homme de 28 ans, 110kg

créatinémie = 120 $\mu\text{mol/l}$
Femme de 60 ans, 45kg

mesurer la créatinine, c'est bien...



créatinémie = 120 $\mu\text{mol/l}$
Homme de 28 ans, 110kg



créatinémie = 120 $\mu\text{mol/l}$
Femme de 60 ans, 45kg

mesurer la créatinine, c'est bien...



créatinémie = 120 $\mu\text{mol/l}$
Homme de 28 ans, 110kg

Insuffisance rénale????



créatinémie = 120 $\mu\text{mol/l}$
Femme de 60 ans, 45kg

Estimer le DFG par la formule MDRD, c'est mieux



créatinémie = 120 $\mu\text{mol/l}$
Homme de 28 ans, 110kg
DFG estimé = 66ml/mn/1,73m²



créatinémie = 120 $\mu\text{mol/l}$
Femme de 60 ans, 45kg
DFG estimé = 42ml/mn/1,73m²

classification

Stades MRC	Définitions	DFG (ml/min/1,73 m ²)
1	Pas d'insuffisance rénale *	≥ 90
2	Insuffisance rénale légère	60-89
3	Insuffisance rénale modérée	30-59
4	Insuffisance rénale sévère	15-29
5	Insuffisance rénale terminale	< 15

MRC : maladie rénale chronique ; DFG : débit de filtration glomérulaire.
* Atteinte rénale se manifestant par des anomalies histologiques ou/et biologiques ou/et morphologiques.