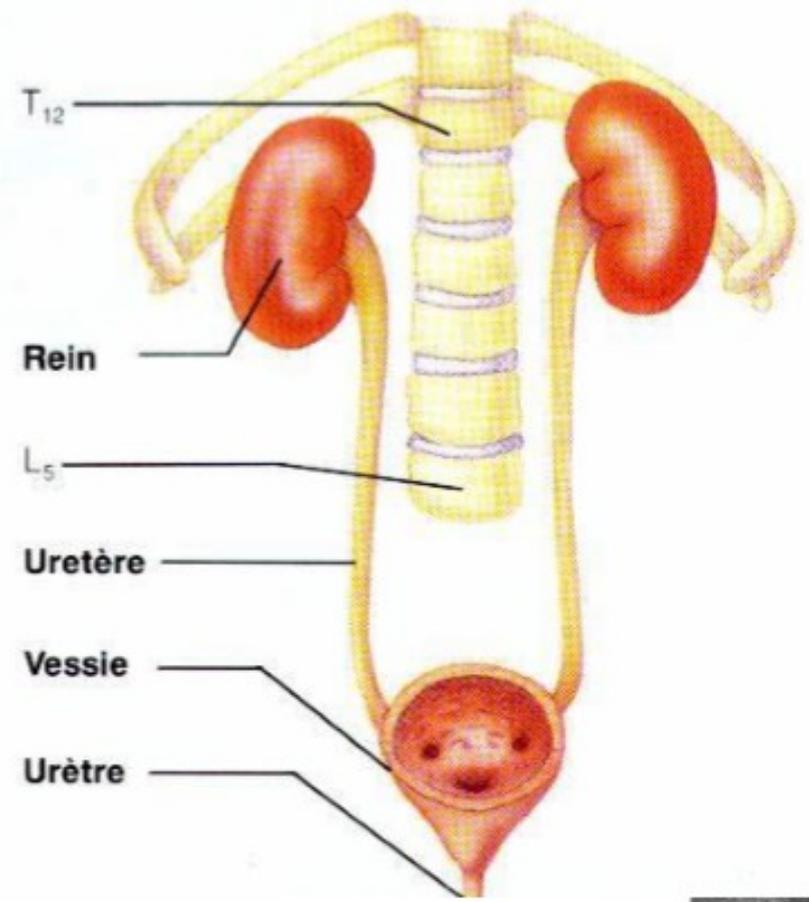


ELIMINATION ET SECRETION

Le système urinaire est indispensable à la vie, car il contribue à l'homéostasie en :

- Stabilisant la composition, le pH et le volume du sang
- Agissant sur la PA
- Maintenant l'osmolarité sanguine
- Éliminant les déchets et les substances étrangères
- Produisant des hormones

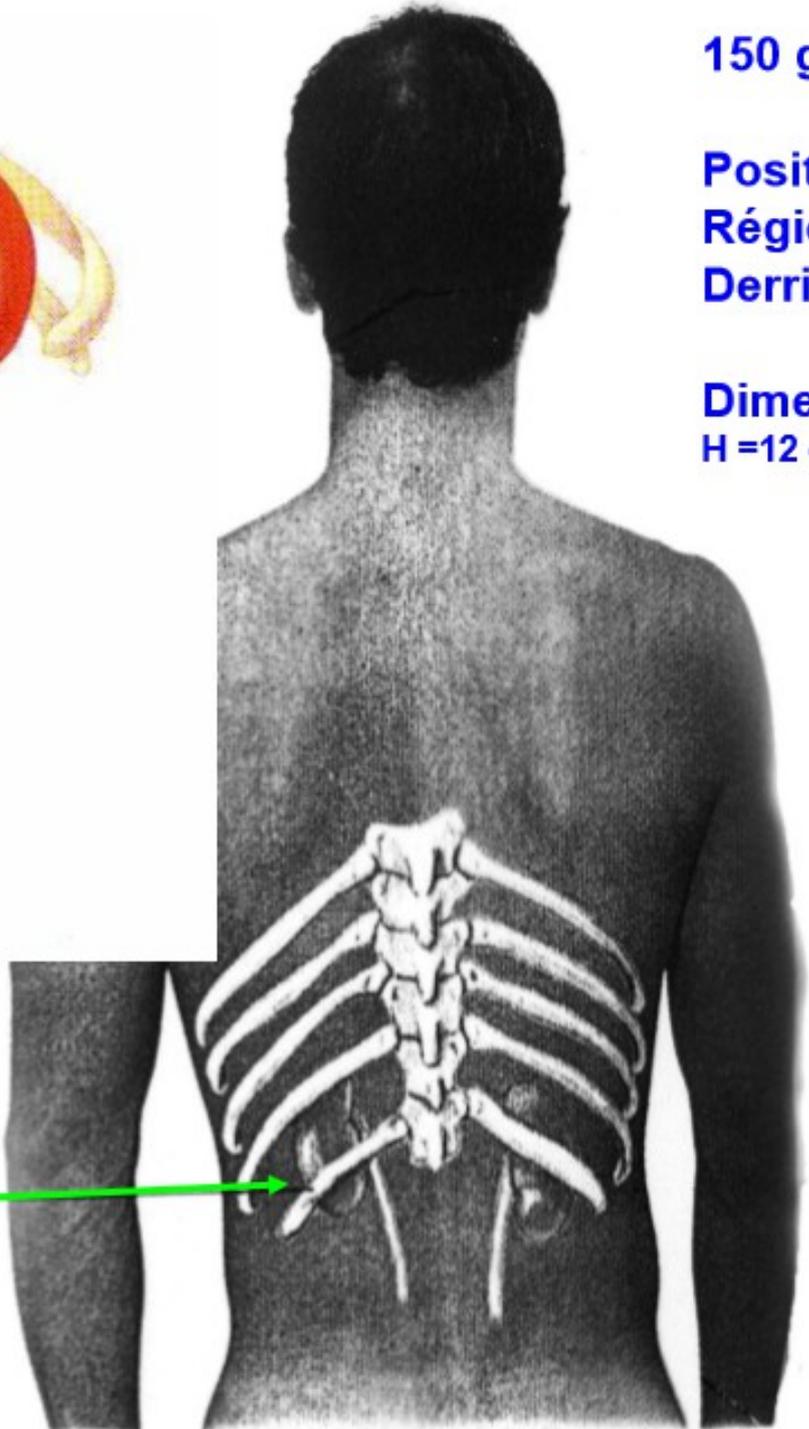
Anatomie fonctionnelle reins



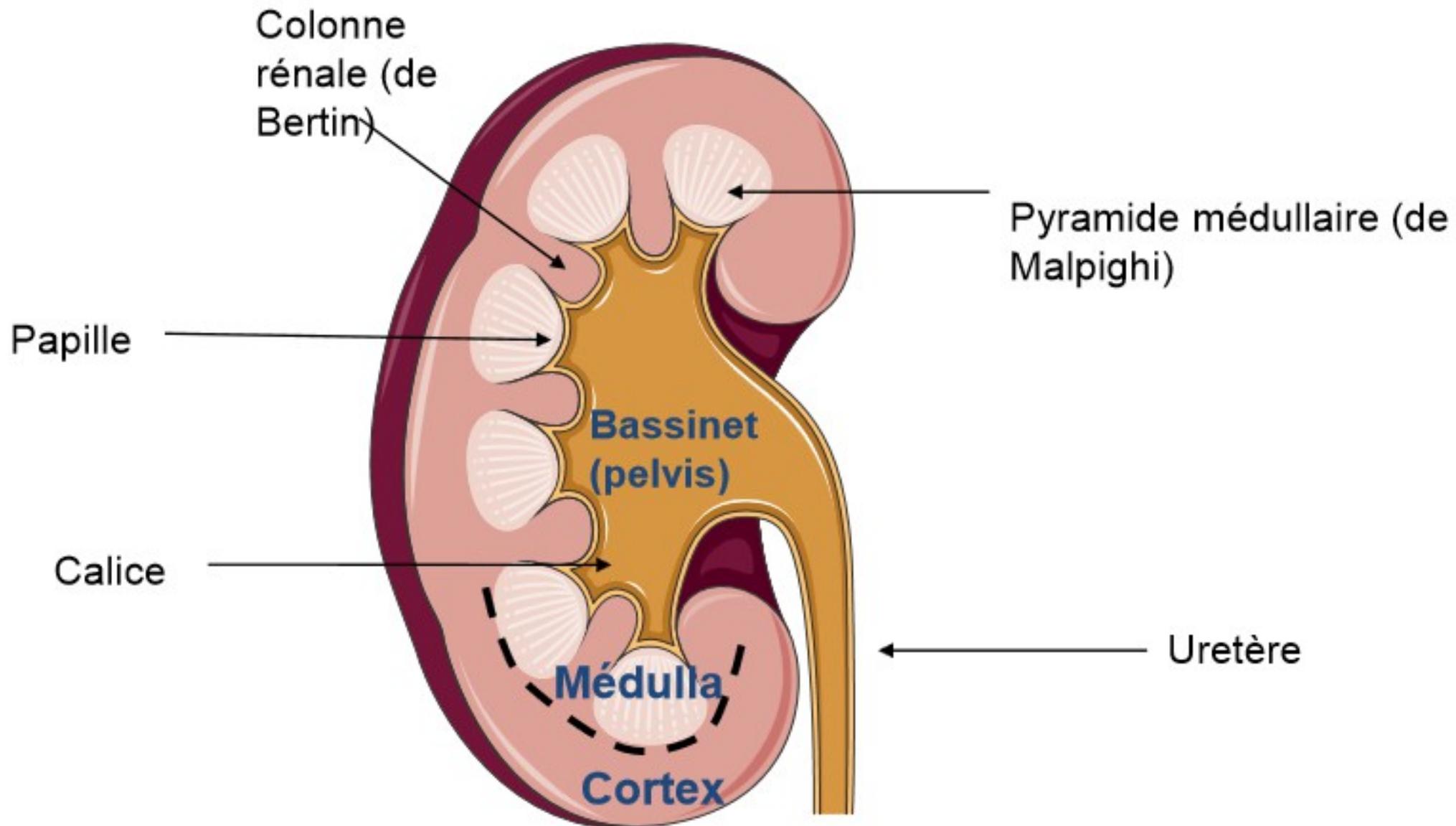
150 g /rein

Position: Postérieure
Région lombaire supérieure
Derrière le péritoine

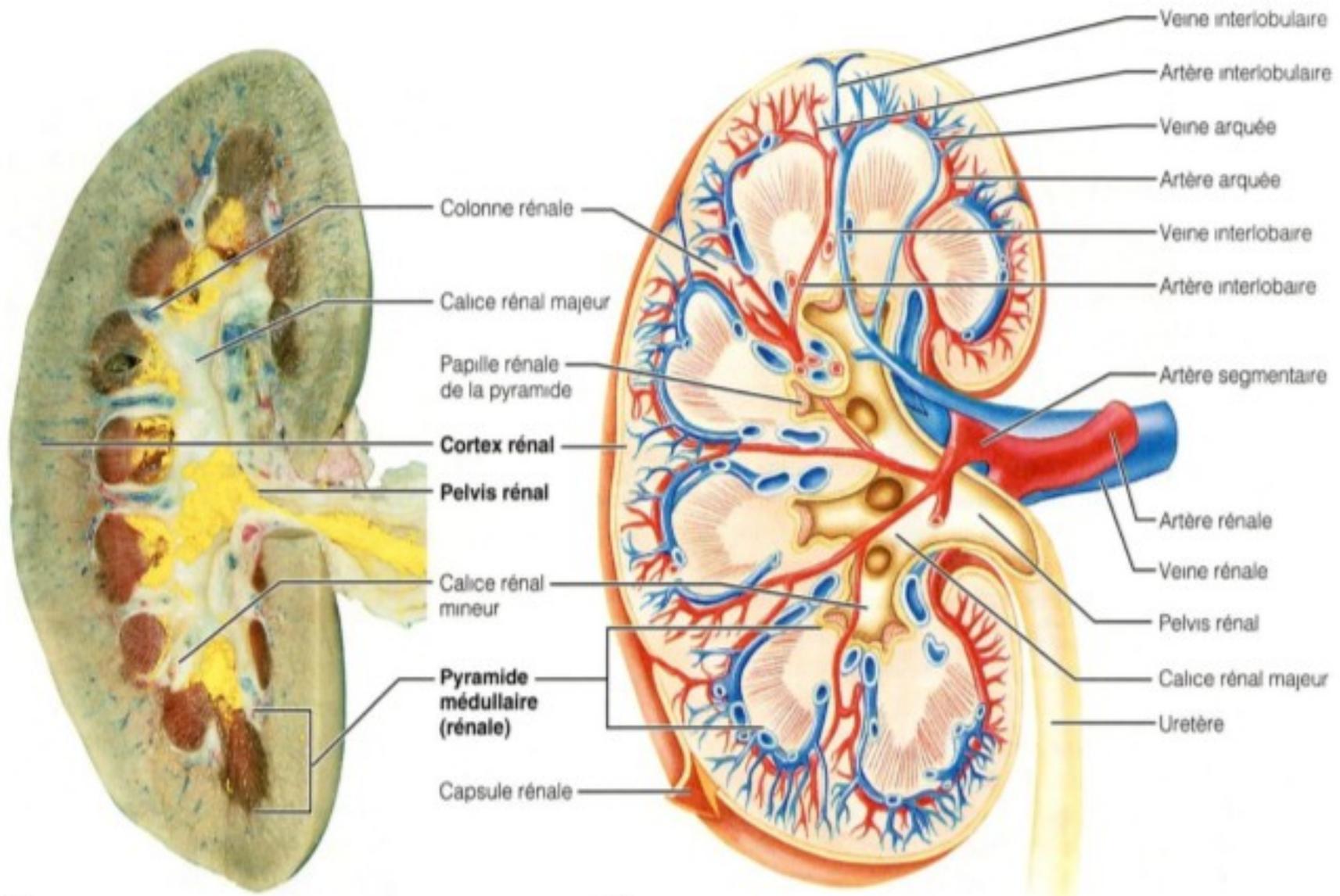
Dimensions :
H = 12 cm X L = 6 cm X ep = 3 cm



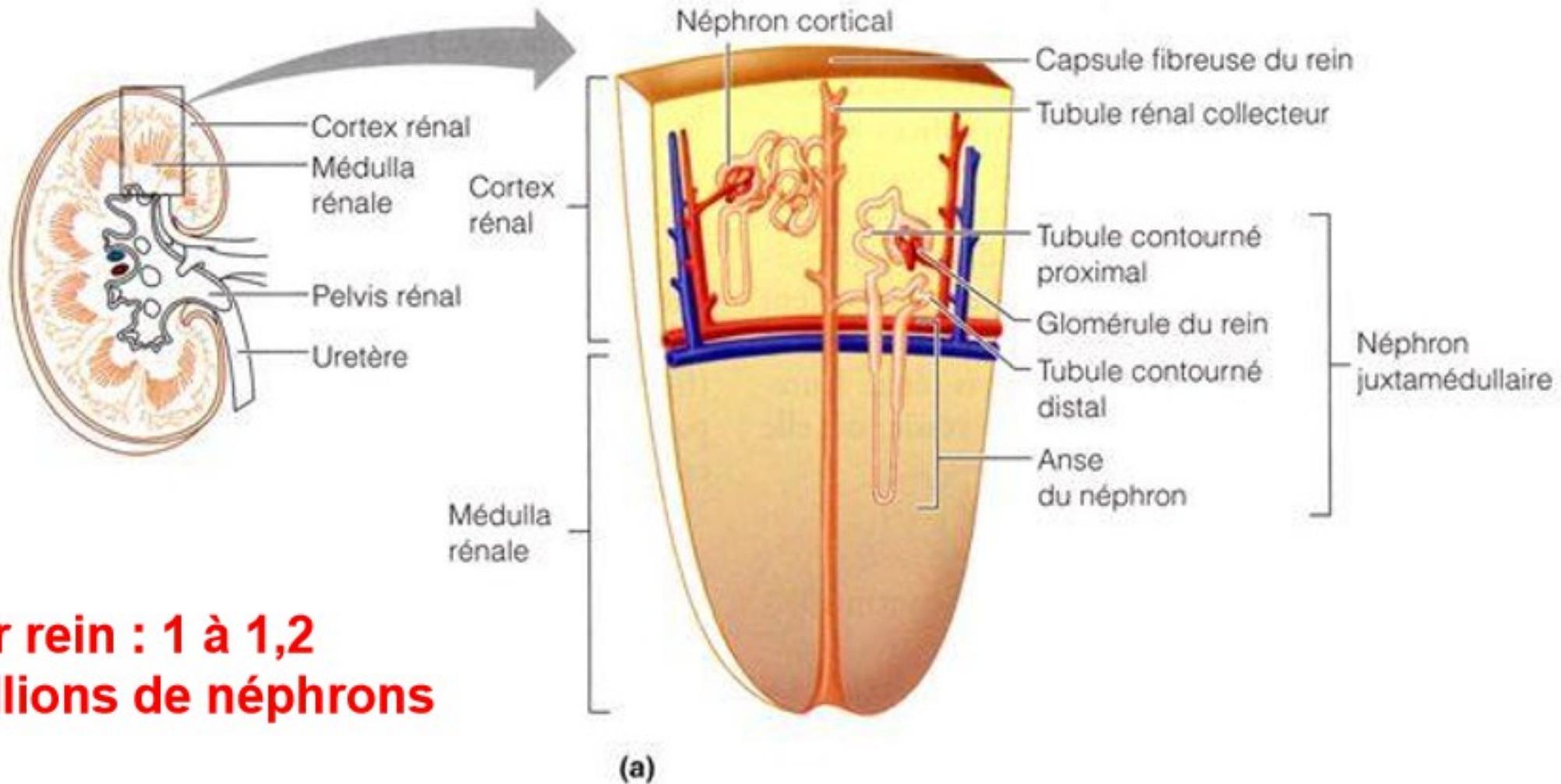
Coupe frontale rein



Photographie et schéma coupe frontale du rein



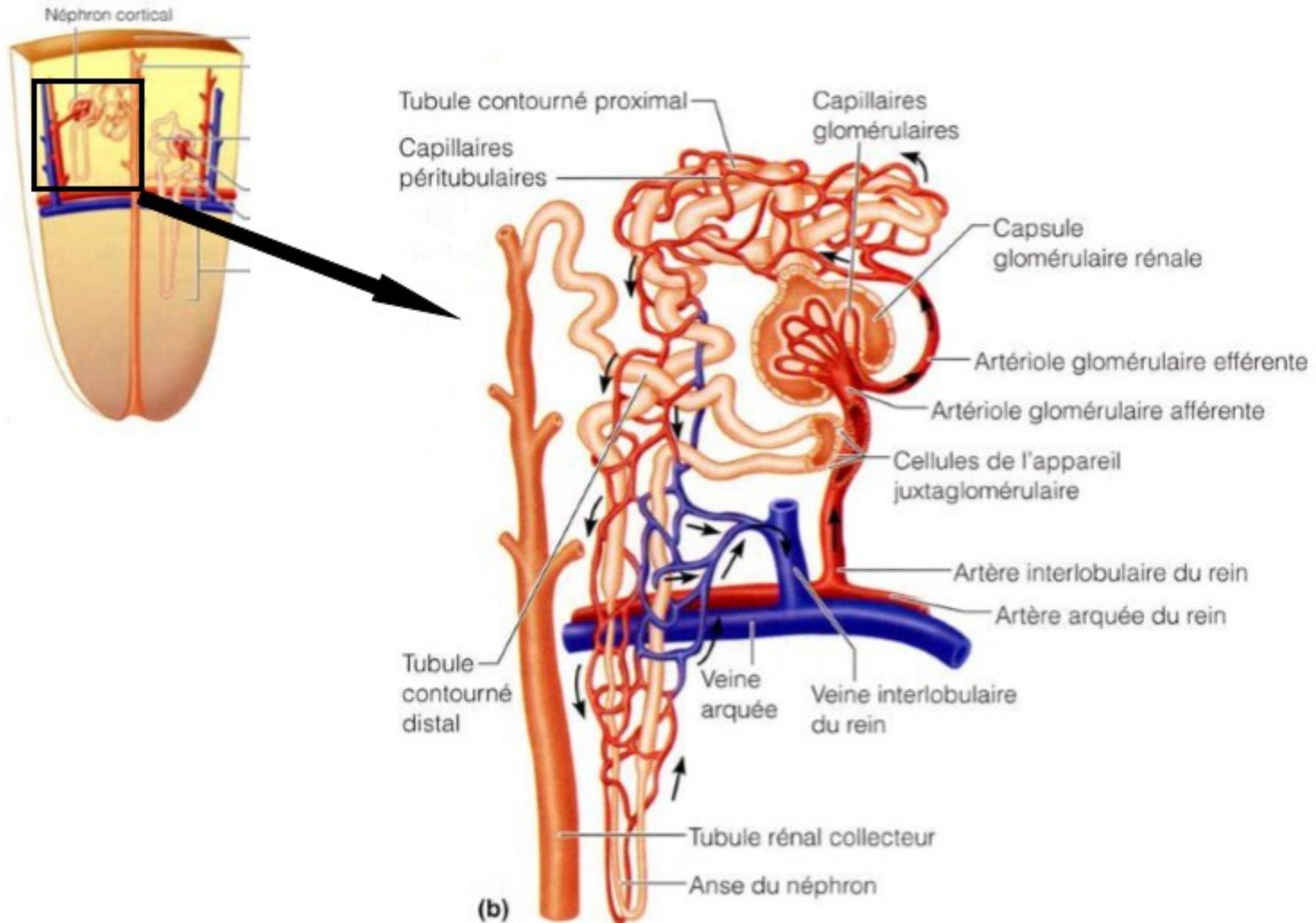
Structures du néphron

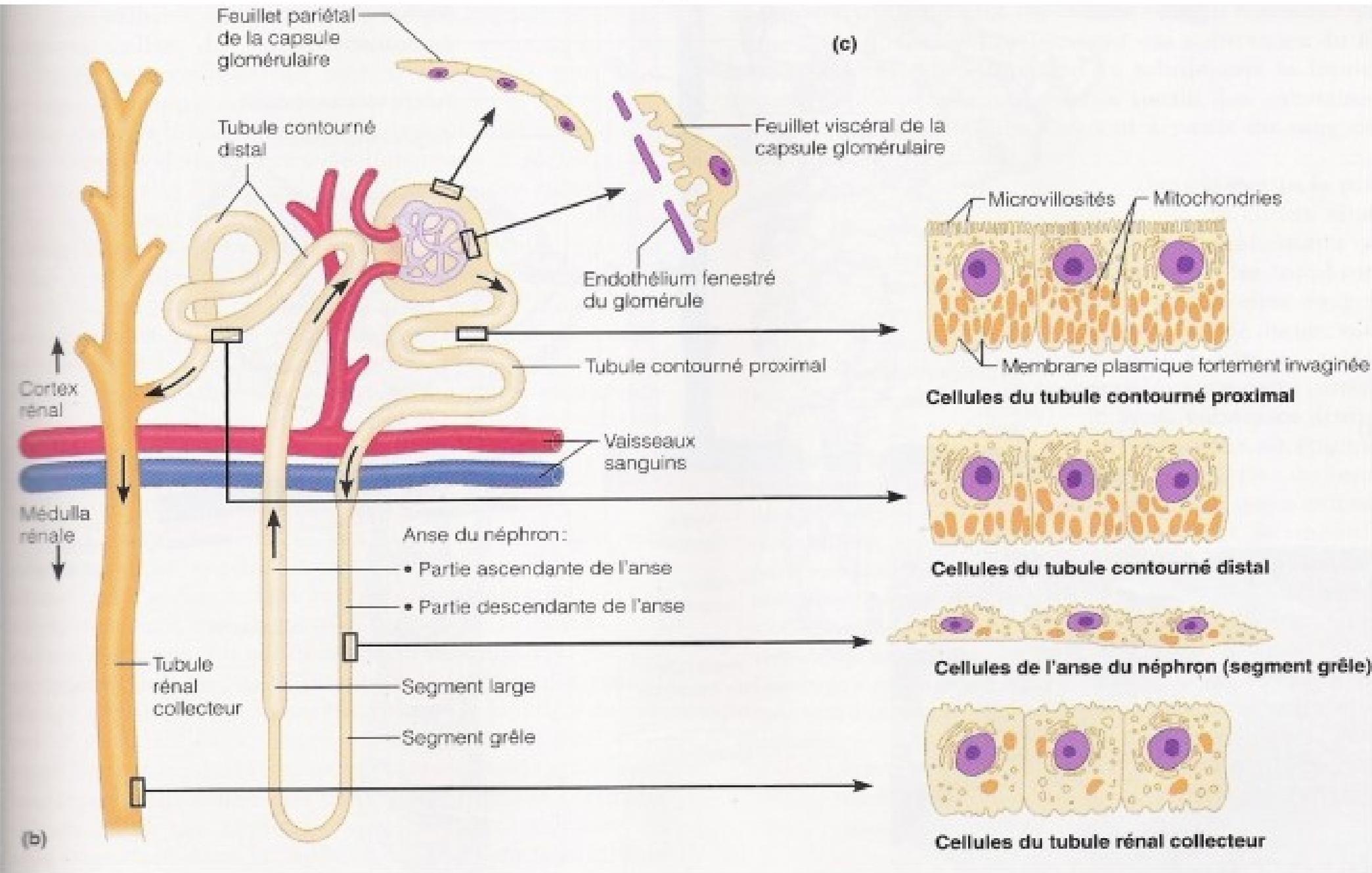


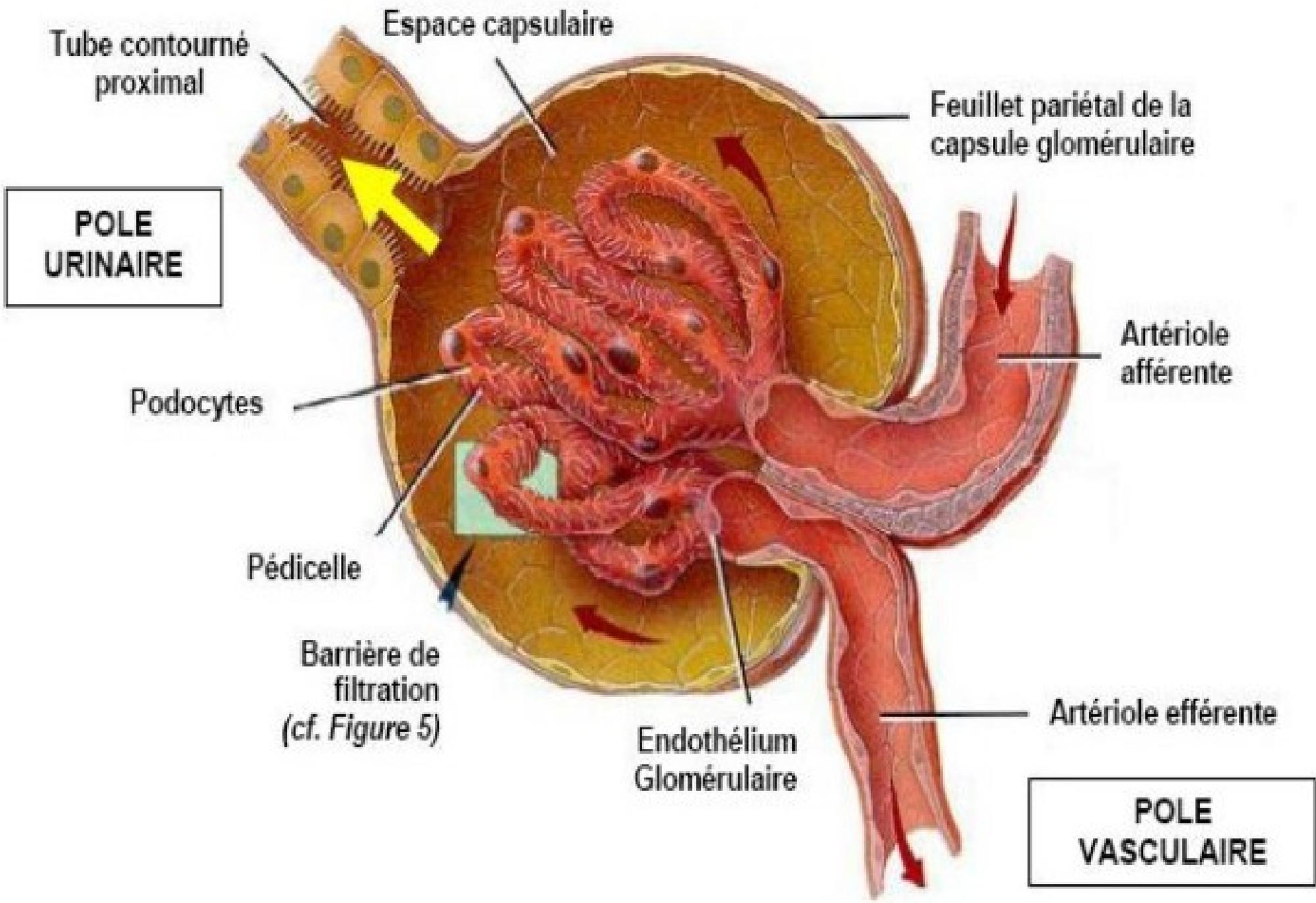
Par rein : 1 à 1,2 millions de néphrons

6 à 7 néphrons par Canal collecteur

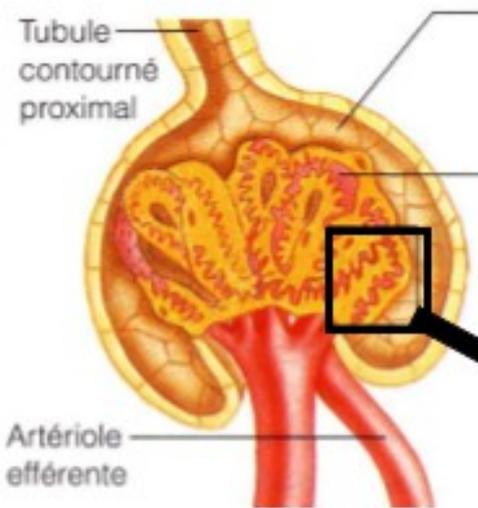
Néphron et sa vascularisation







Photographie de podocytes



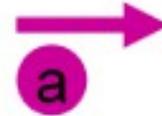
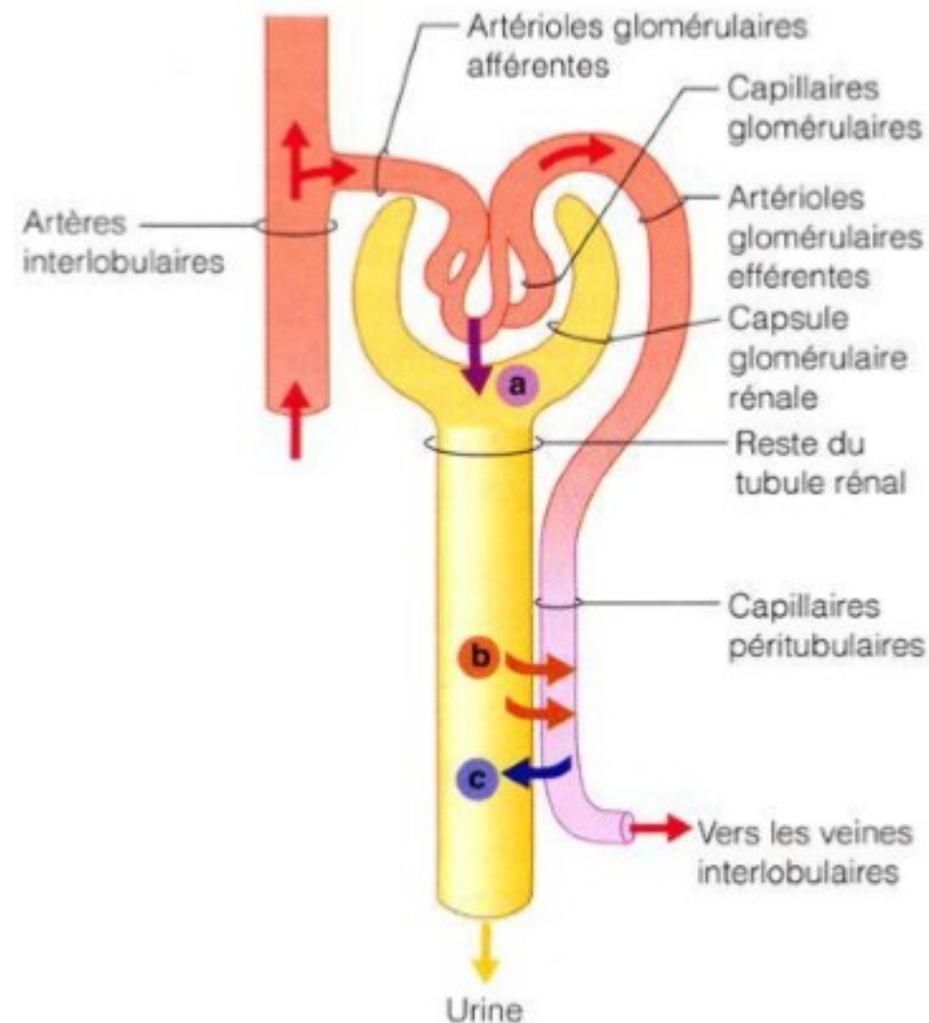
Fentes de filtration



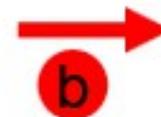
Corps cellulaire de podocyte

Pédicelles

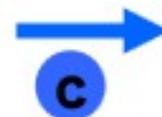
Schéma anatomique des fonctions du néphron



Filtration: eau et petits solutés poussés à travers paroi des capillaires fenestrés et fentes de filtration jusque dans tubule → filtrat



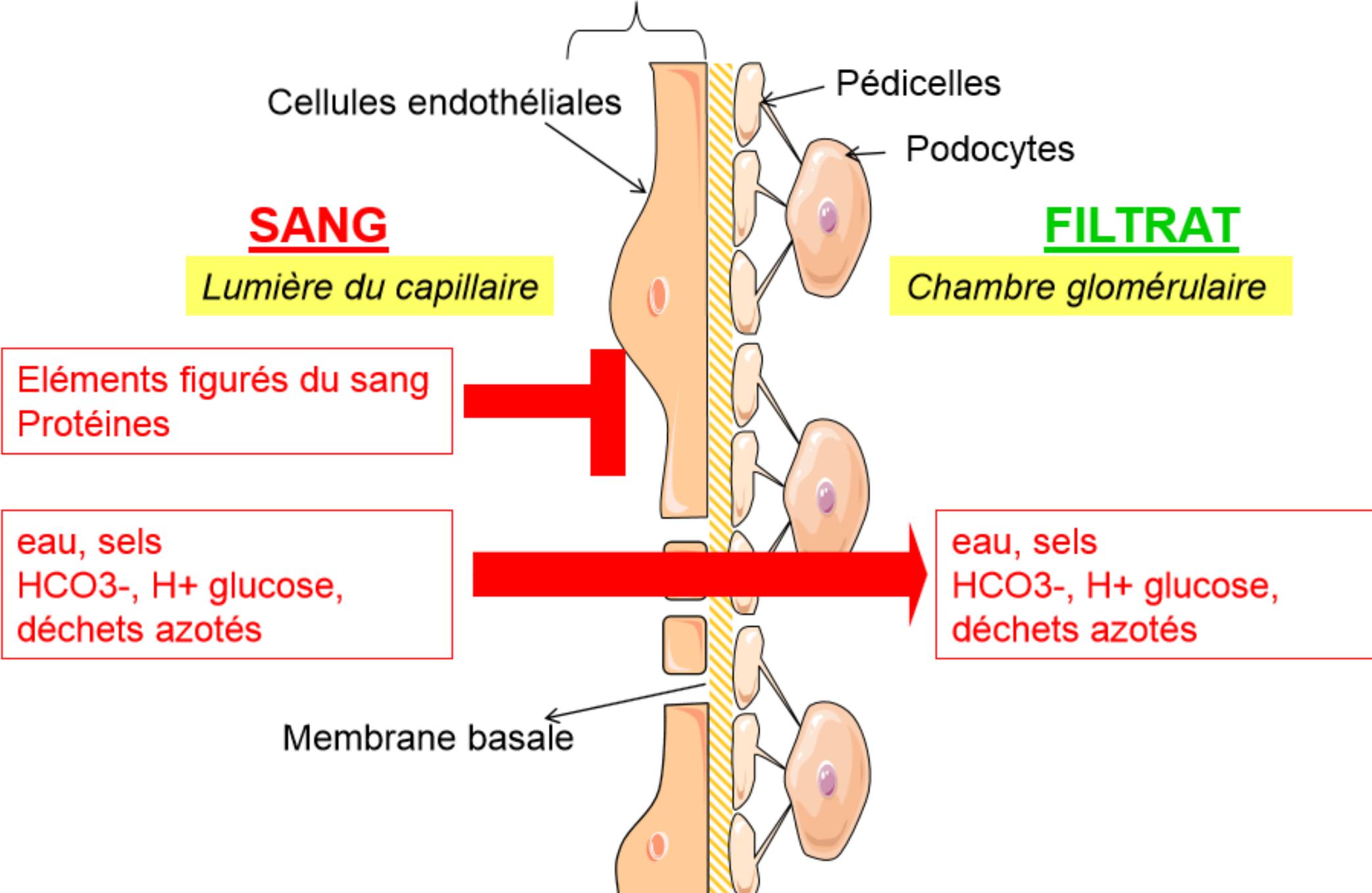
Réabsorption tubulaire: eau, glucose, aa, ions sont retirés du filtrat, traversent cellules tubulaires puis rentrent dans le sang capillaire



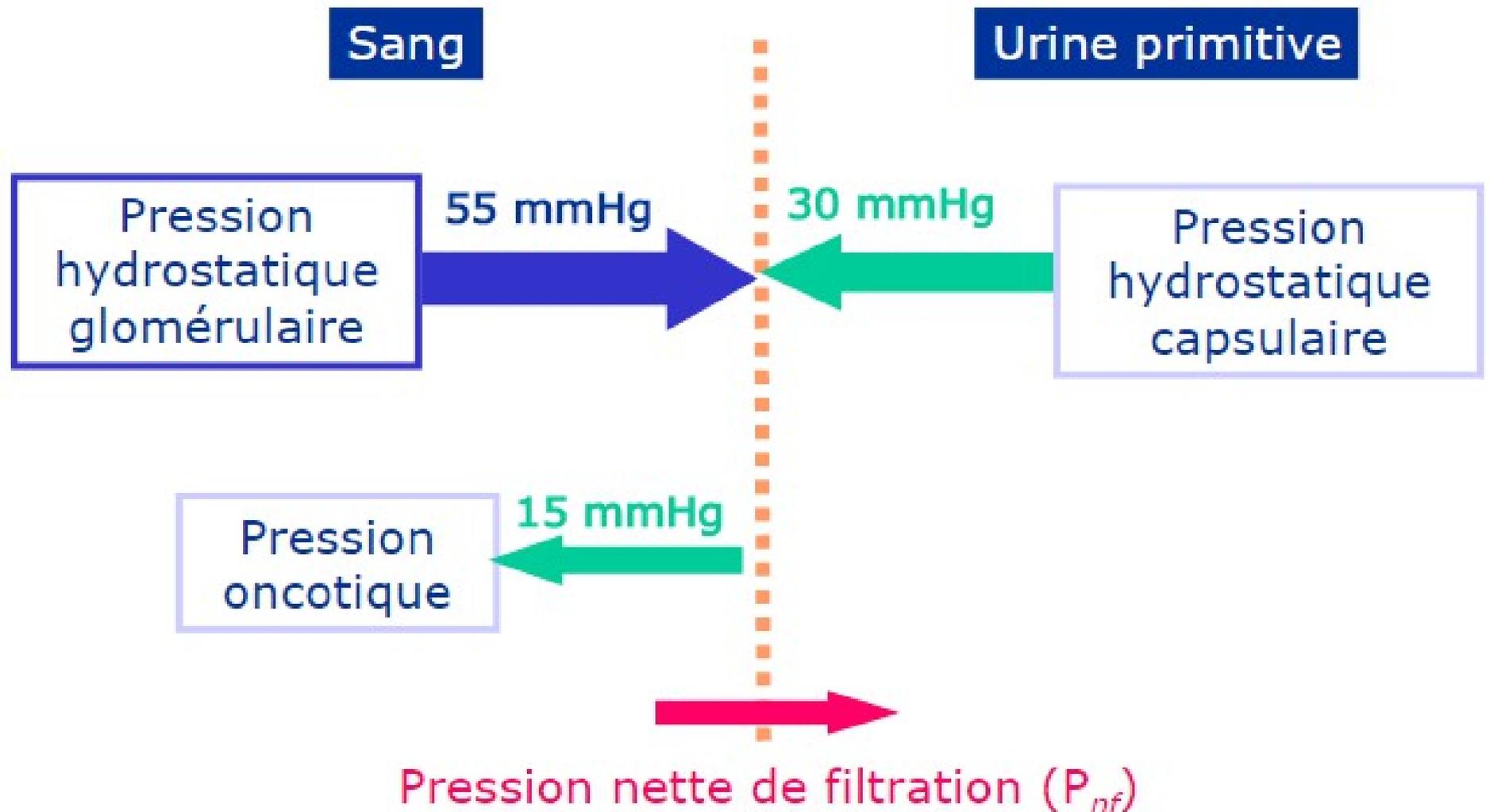
Sécrétion tubulaire: ions H^+ et K^+ , créatinine et médicaments sont retirés du sang péri-tubulaire et sécrétés par cellules tubulaires dans filtrat.

Filtration glomérulaire

Membrane de filtration du capillaire glomérulaire



Mécanisme de la filtration



$$P_{nf} = (55 \text{ mmHg}) - (30 \text{ mmHg} + 15 \text{ mmHg}) = 10 \text{ mmHg}$$

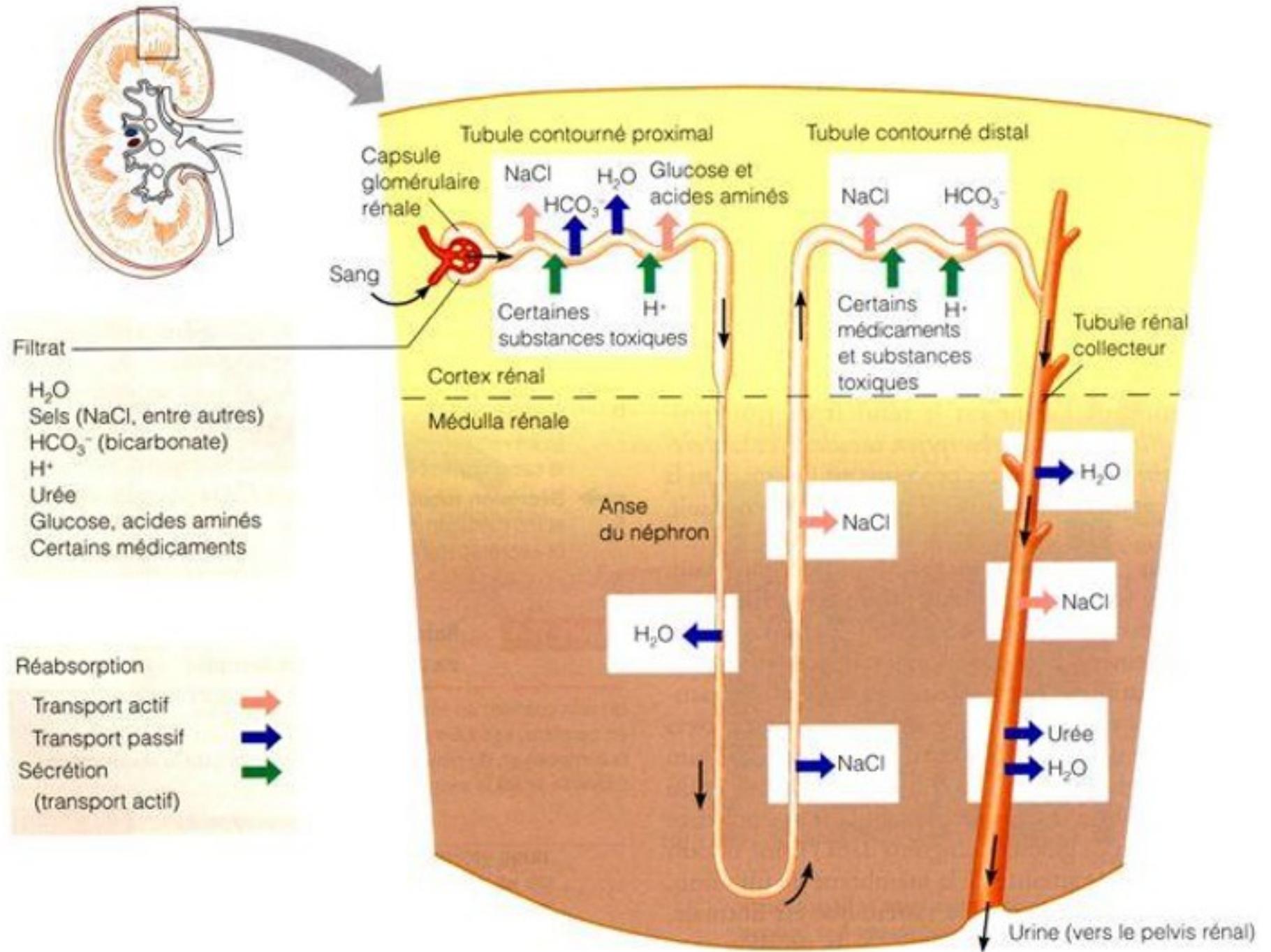
Filtrat glomérulaire

- ≈ 180 L / jour de plasma sont filtrés chaque jour par les glomérules de nos reins
- Rein = véritable usine de filtration et de traitement de notre plasma
- Composition du filtrat de la chambre glomérulaire \approx plasma (sauf protéines)
- Ensuite, au cours de son cheminement dans la lumière tubulaire, le filtrat (urine primitive) va subir de nombreuses modifications de sa composition et de son volume

Processus tubulaires: réabsorption

- **Réabsorption** : passage d'une substance du filtrat dans le capillaire péri-tubulaire.
- Filtrat arrivant dans TCP = riche en substances utiles (eau, glucose, AA, sels...)
- Ces substances doivent donc être réabsorbées et **retourner dans le sang**
 - $\approx 1,8 \text{ L d'urine / J} \rightarrow 99\%$ du filtrat = réabsorbé
- Cellules tubulaires assurent cette réabsorption selon processus complexes (transports passifs, actifs...)
- **Majeure partie de la réabsorption a lieu dans TCP**
- Elle est également réalisée dans les parties tubulaires distales, lieu de régulation de la réabsorption soumis à **influence hormonale**

Zones fonctionnelles du tubule rénal



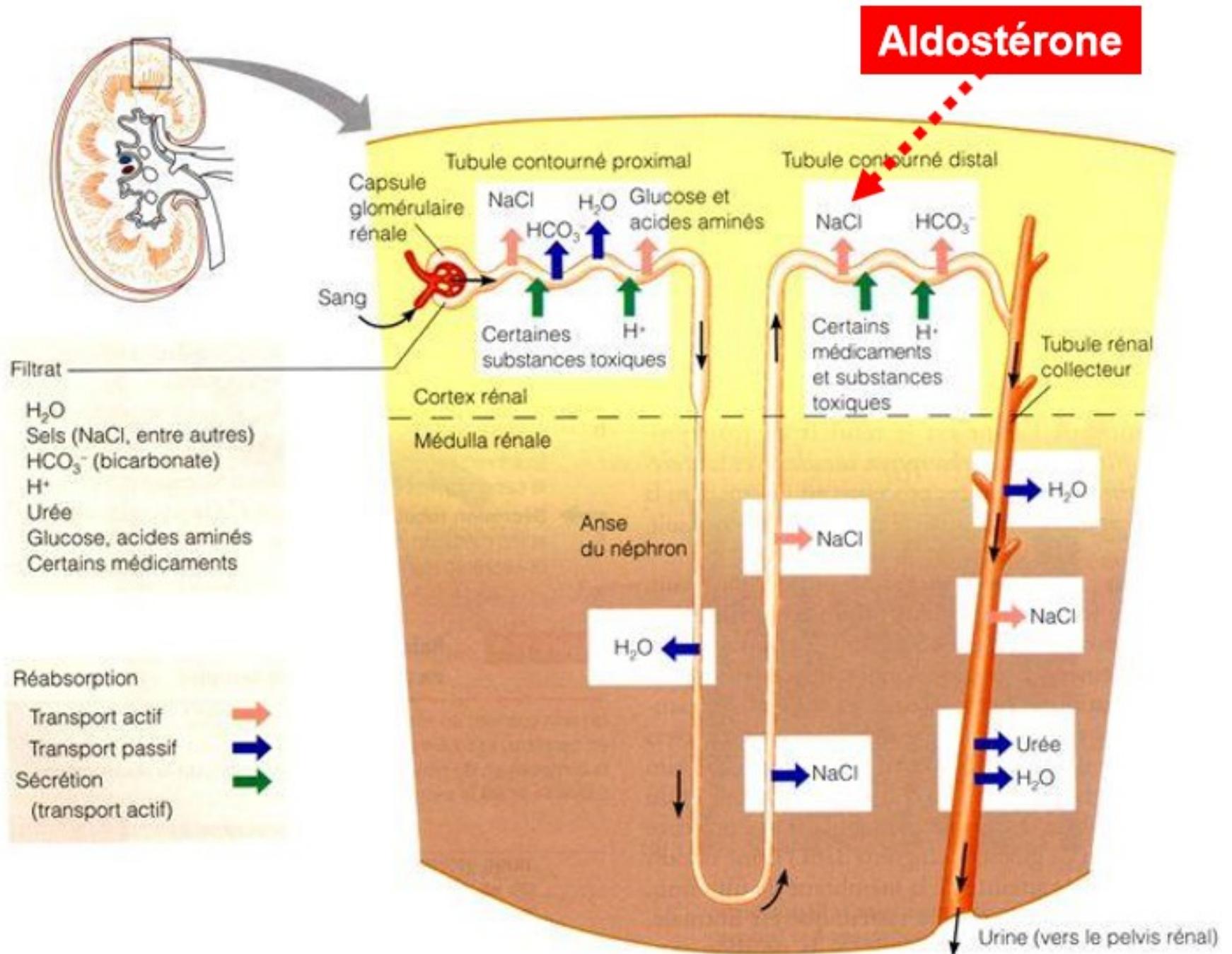
Processus tubulaires: sécrétion

- **Sécrétion** : passage d'une substance du capillaire péritubulaire dans la lumière tubulaire (\approx inverse de la réabsorption)
 - Déchets métaboliques (urée, acide urique, créatinine) doivent être éliminés du sang \rightarrow non réabsorbés et sécrétés
 - **Certains ions** (H^+ , K^+) \rightarrow éliminés dans les urines (équilibres acido-basique et électrolytique)
 - **Certains médicaments et substances toxiques** ne sont pas filtrés \rightarrow sécrétés dans le filtrat pour être éliminés de l'organisme

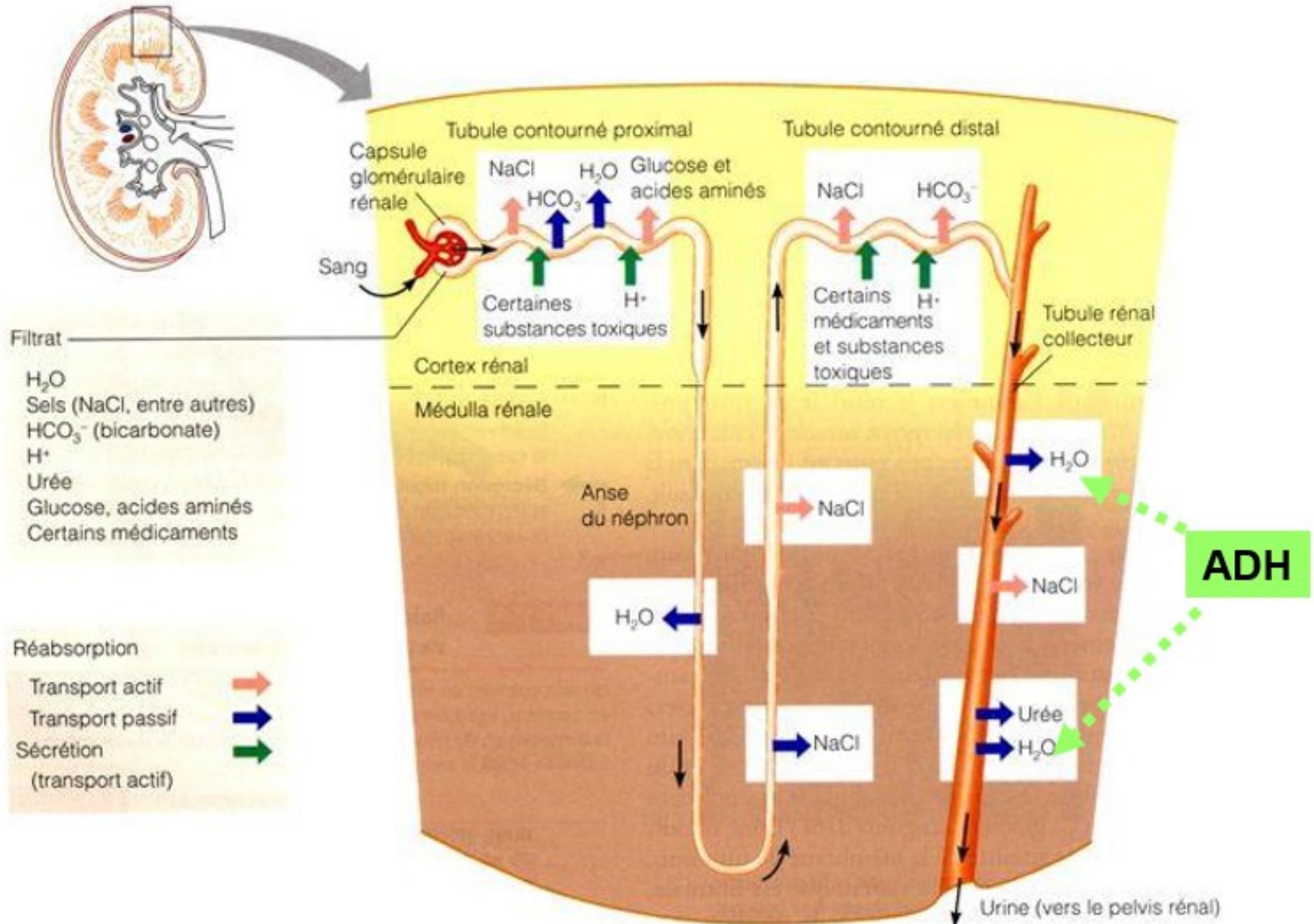
Le contrôle hormonal des processus tubulaires

- Réabsorption eau et sels par tubules rénaux soumis à régulation hormonale
- Ces processus permettent de réguler le volume sanguin et donc la pression artérielle
- Principales hormones impliquées :
 - Aldostérone
 - Hormone antidiurétique (ADH)
 - Rénine

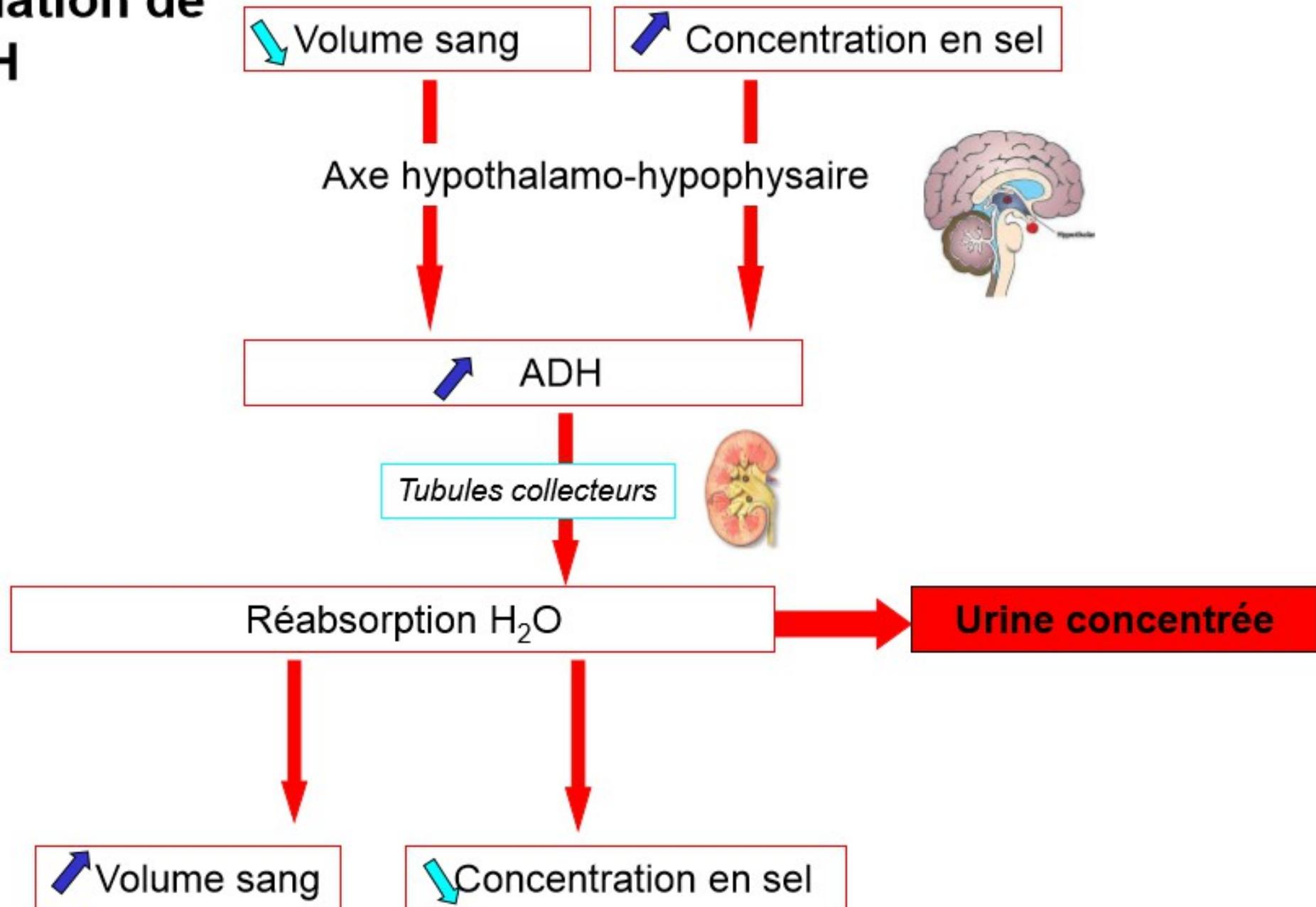
Zones fonctionnelles du tubule rénal



Zones fonctionnelles du tubule rénal



Voies de régulation de l'ADH



REGULATION DE LA FONCTION RENALE

Excrétion minérale : l'appareil juxta-glomérulaire

Les cellules de l'appareil juxtaglomérulaire sont sensibles à 3 facteurs :

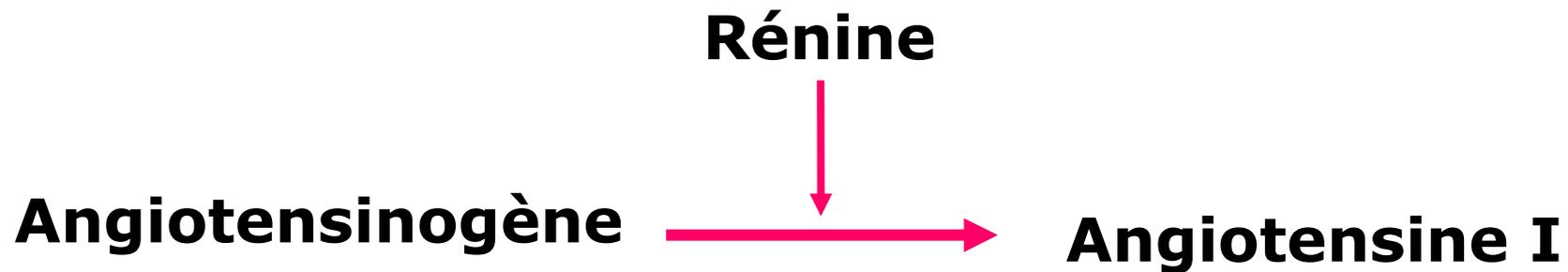
- Baisse de pression sanguine dans l'artériole afférente.
- Baisse du taux de Na^+ dans le TCD (signe d'une diminution du débit de filtration)
- Influx du système nerveux végétatif.

Les cellules juxta-glomérulaires réagissent à ces facteurs en sécrétant une hormone : la **rénine**

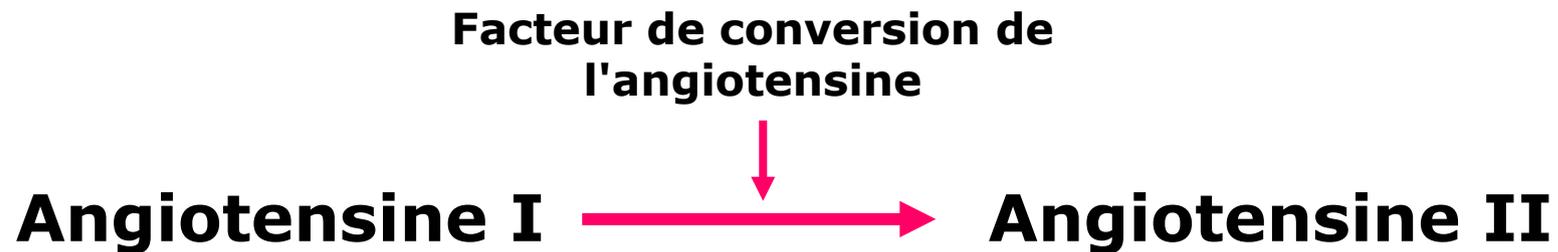
REGULATION DE LA FONCTION RENALE

Mécanisme de l'excrétion minérale

Dans le plasma sanguin :



Au niveau des poumons :



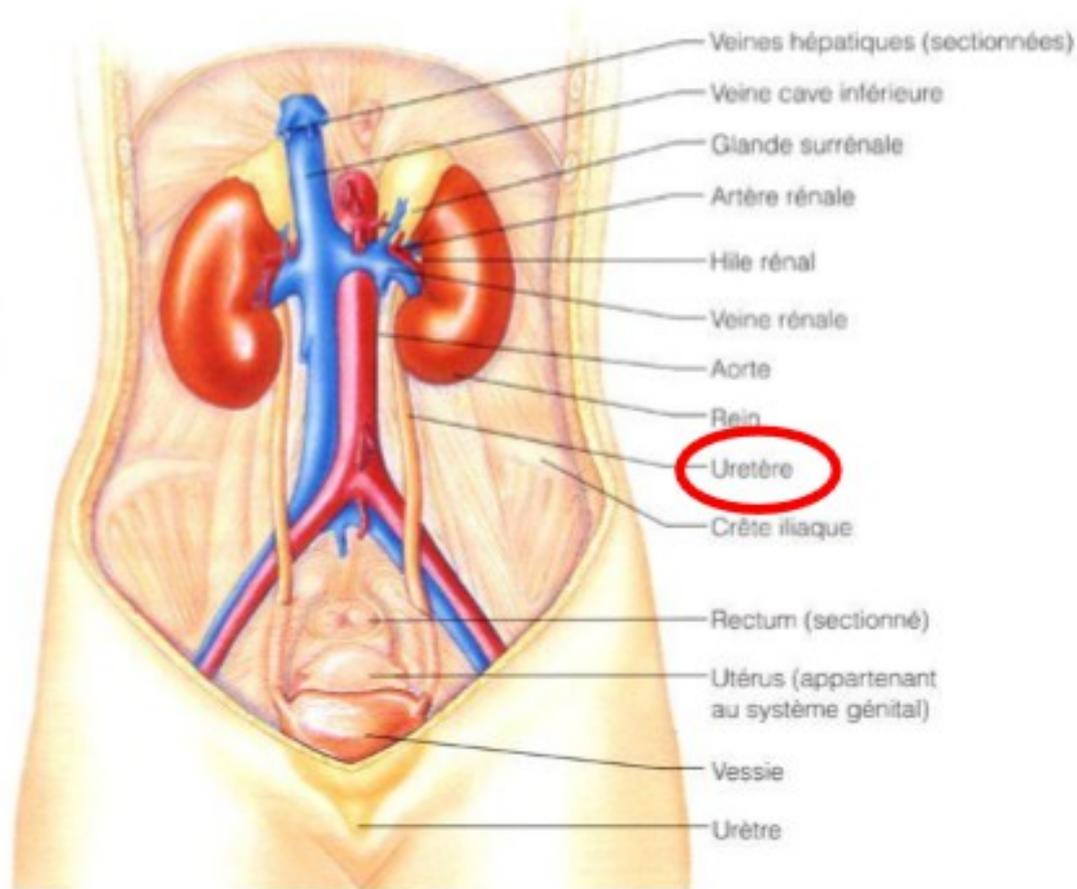
Filtrat et urine

- ≈ 180 L / jour de plasma sont filtrés chaque jour par les glomérules de nos reins
- Or volume d'urine ≈ 1 L à 1,8 L / jour
- Médicament **diurétique** : \uparrow volume d'urine (\downarrow volume sanguin donc \downarrow PA)
- Urine = ce qui reste du filtrat après traitement par les cellules tubulaires
- Urines = Eau + déchets (azotés) + sels + substances inutiles pour l'organisme (créatinine, déchets azotés...)
- Présence autre composés (dosage glucose, protéines, GR, GB...) orient vers certaines maladies

Caractéristiques de l'urine

- Couleur = jaune foncé (=concentrée) à clair (=diluée)
- Jaune car présence d'urobiline = pigment issu de la dégradation de l'hémoglobine)
- Intensité couleur fonction de sa dilution
- Odeur d'ammoniac
- Couleur/odeur modifiée par alimentation ou présence de sang
- pH légèrement acide (\approx pH=6) mais variable (régime alimentaire)

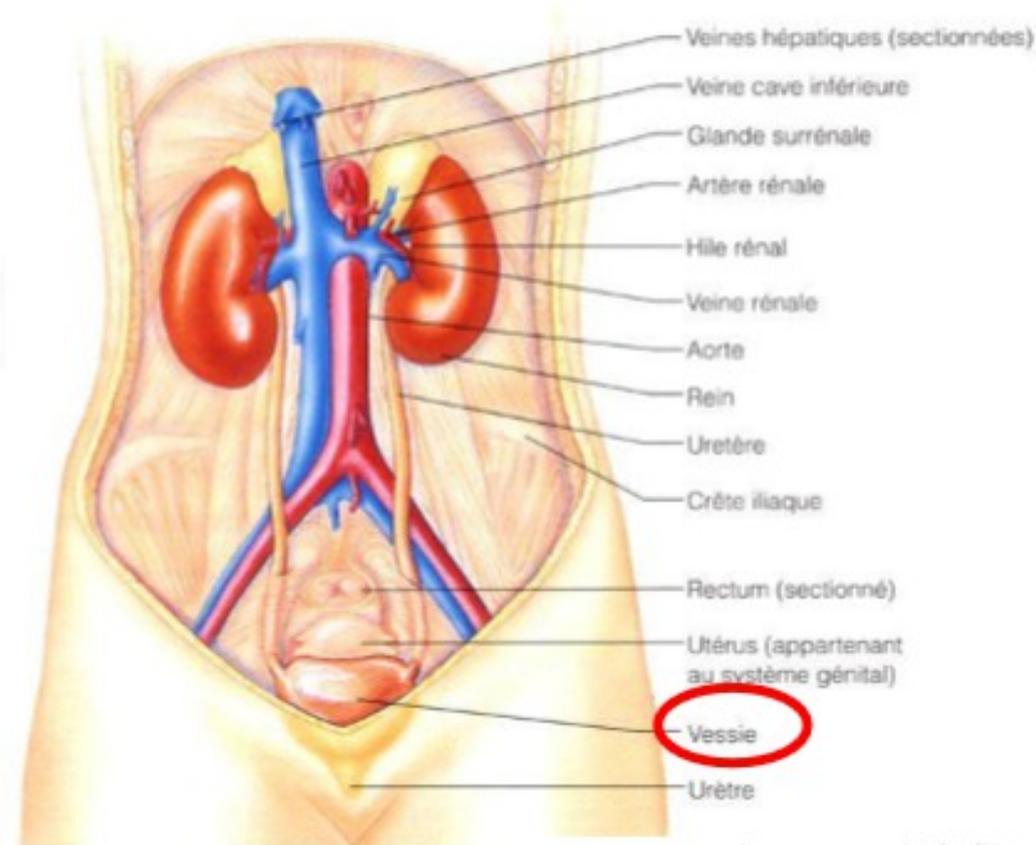
Uretères



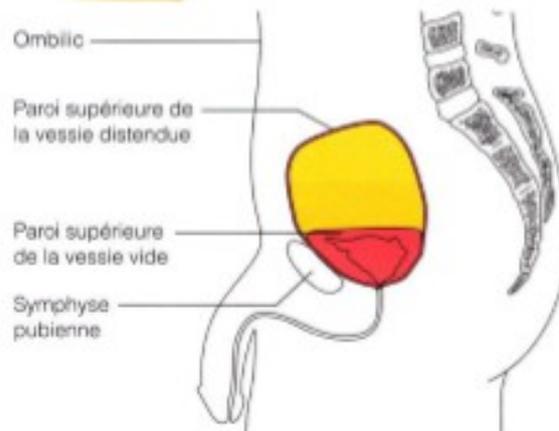
(a)

- Conduits verticaux descendants des pelvis jusqu'à vessie
- L = 25 cm
- Paroi: muscles lisses
- Progression urine par péristaltisme (vague toutes les 25 sec)

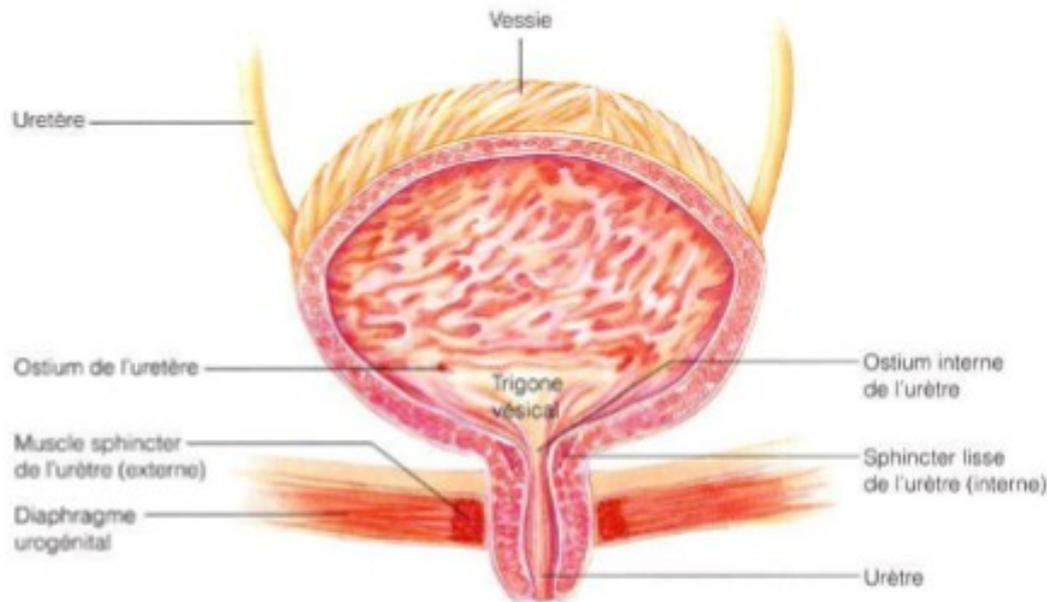
Vessie



- Sac composé de
 - 3 couches muscles lisses = musculuse = détrusor
 - Epithélium transitionnel (capacité à l'étirement)
- Réservoir pour stockage temporaire urine en attendant miction
- Remplissage $\approx 0,5$ L
- S'élève dans cavité abdominal en se remplissant
- 3 orifices (2 uretères + 1 urètre)



Urètre



- De la vessie au méat urinaire
- ♀ : L = 3 à 4 cm
- ♂ : L = 20 cm , trajet transprostatique
- Sphincters
 - Lisse (sortie vessie): contrôle par SNA
 - Strié (plancher pelvien) → contrôle volontaire de la miction

**MECANISME DE LA
MICTION =
Emission d'urine**

