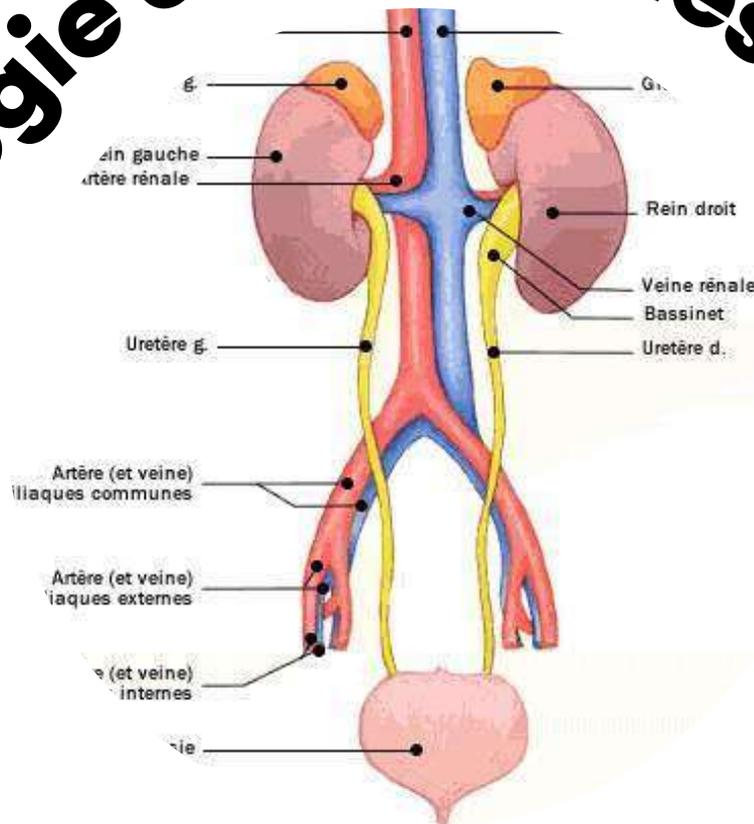


Physiologie des Grandes Fonctions



SCIENCES DE LA VIE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

Le S y s t è m e
ré n a l

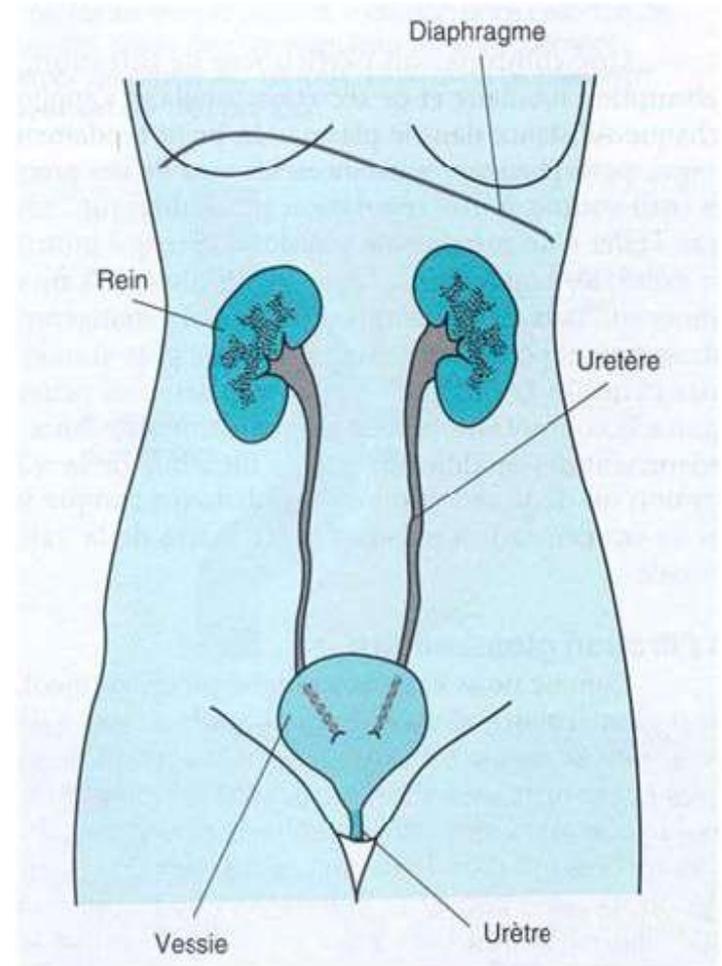
Plan

- I) Généralités
- II) Anatomie
- III) Processus rénaux
fondamentaux
- IV) Régulation de l'équilibre du
sodium et de l'eau
- V) Conclusion

Généralités

Le système urinaire est constitué de:

- Deux reins, qui fabriquent l'urine.
- Deux uretères, qui l'acheminent des reins jusqu'à la vessie.
- La vessie, qui collecte l'urine en attendant son excrétion.
- L'urètre, par lequel l'urine est éliminée de la vessie vers l'extérieur.



Les principales fonctions du reins:

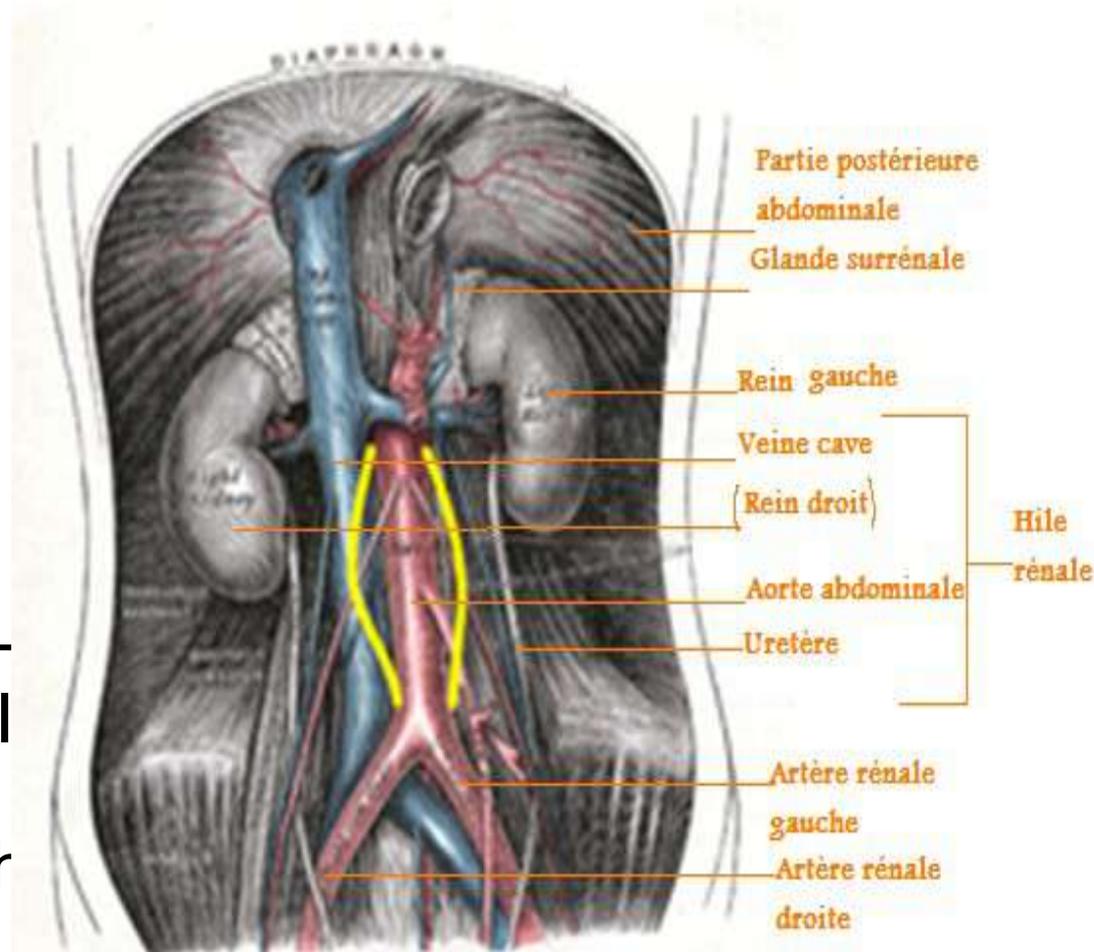
- Elimination de déchets du métabolisme et de substances toxiques.
- Régulation de l'équilibre de l'eau et des électrolytes (ou ions).
- Régulation du pH.
- Contrôle de la pression artérielle, par la production d'une enzyme: la rénine.
- Production d'une hormone, l'érythropoïétine, nécessaire à la formation des globules rouges.
- Production de la forme active de la vitamine D.

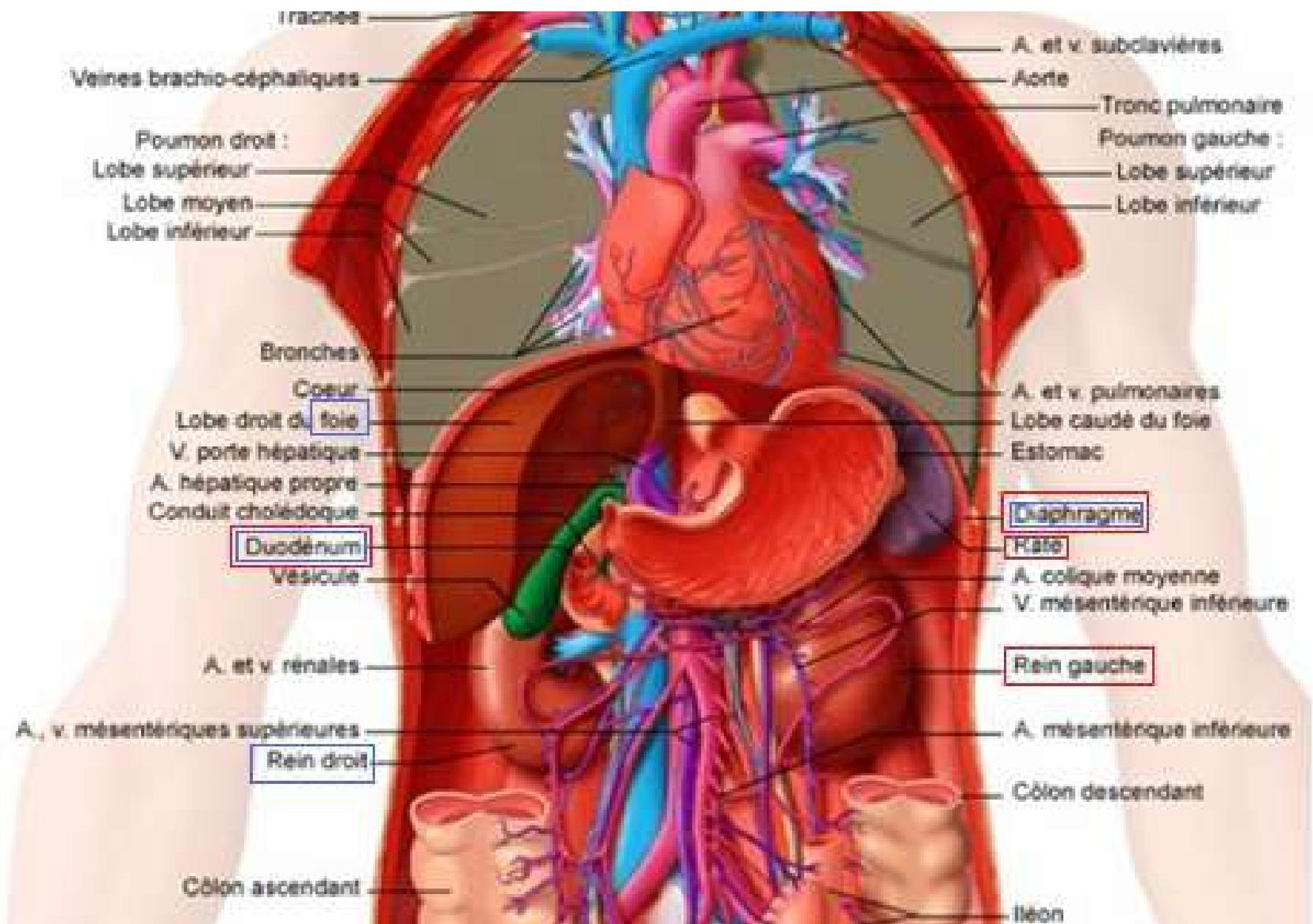
Anatomie

- Le rein
- Le néphron
- Le corpuscule de malpighi
- L'appareil juxtaglomérulaire

Le rein

- Organe paire.
- En forme de haricot.
- 12 cm de long.
- 6 cm de large.
- 150 g.
- Localisation : T12 à L1
- Entouré d'une capsule rénale, elle-même entourée d'une couche de graisse.





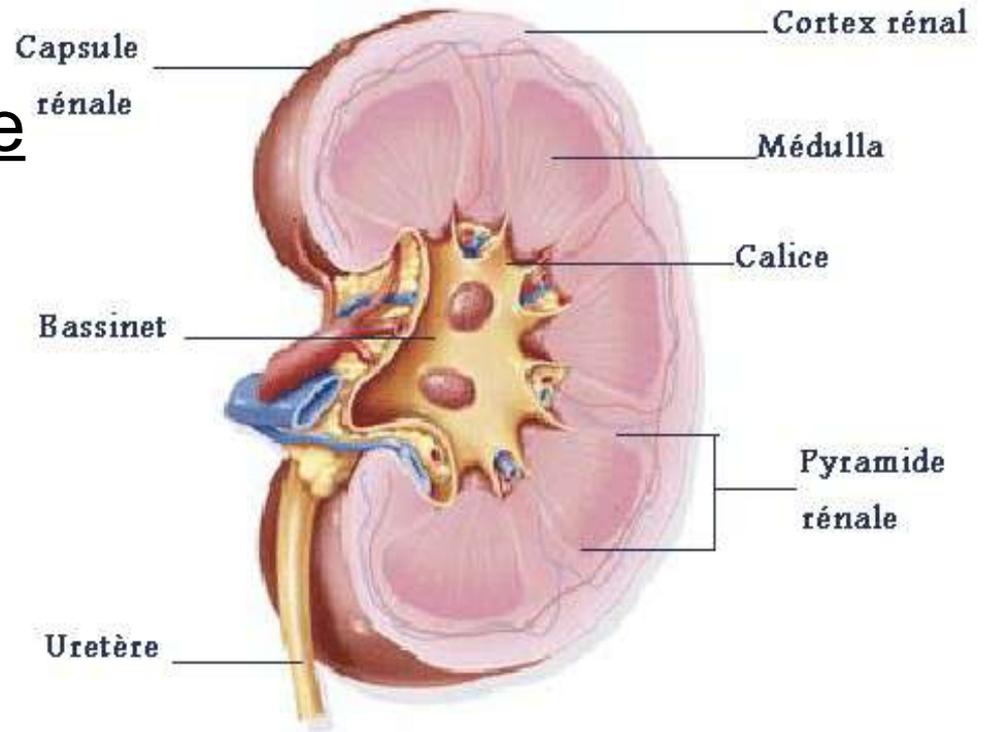
Localisation des reins

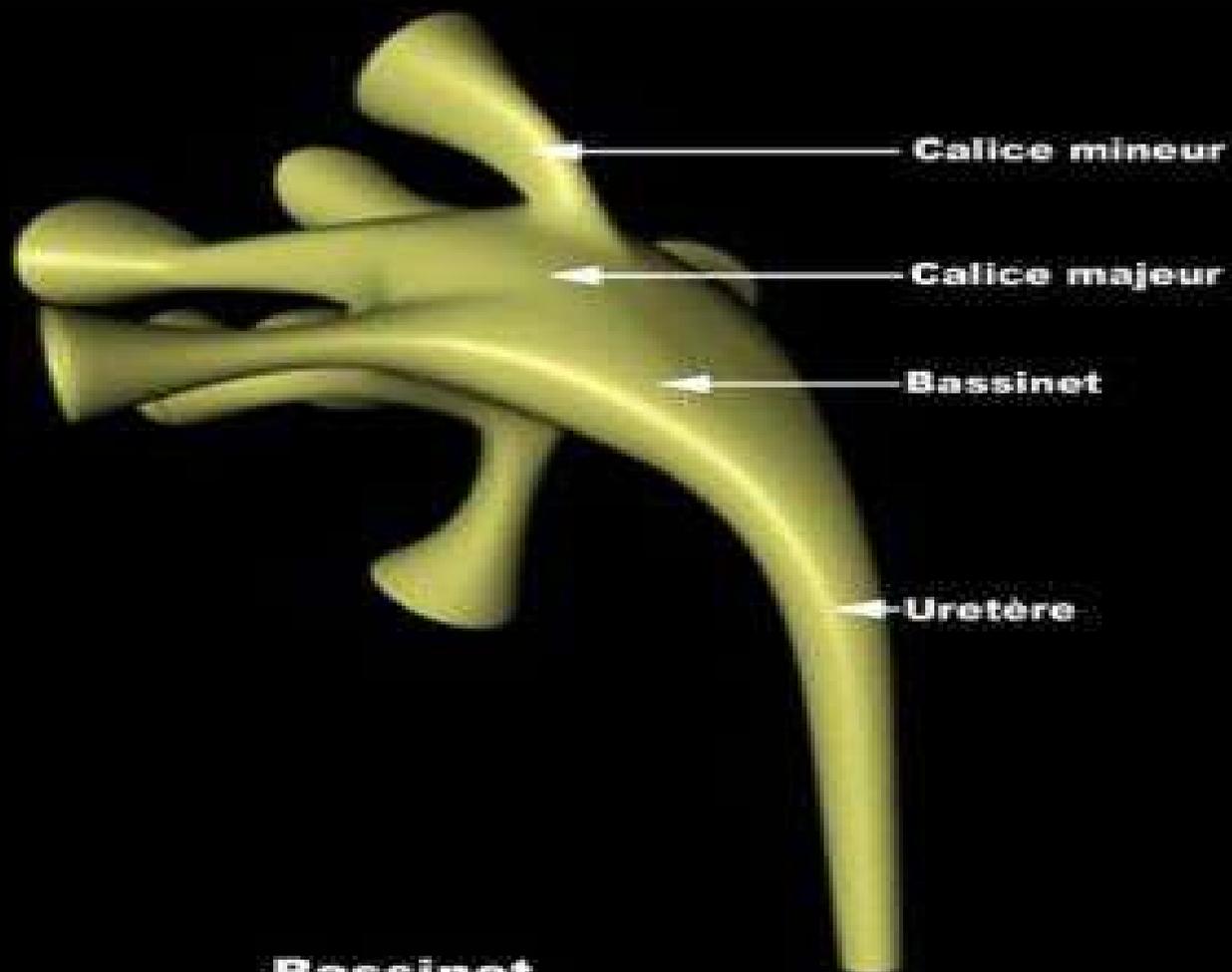
Le rein

Le rein est composé de

:

- Le cortex
- La médulla :
 - Pyramides de malpighi
 - Calice
- Le pelvis rénal (ou bassinet).

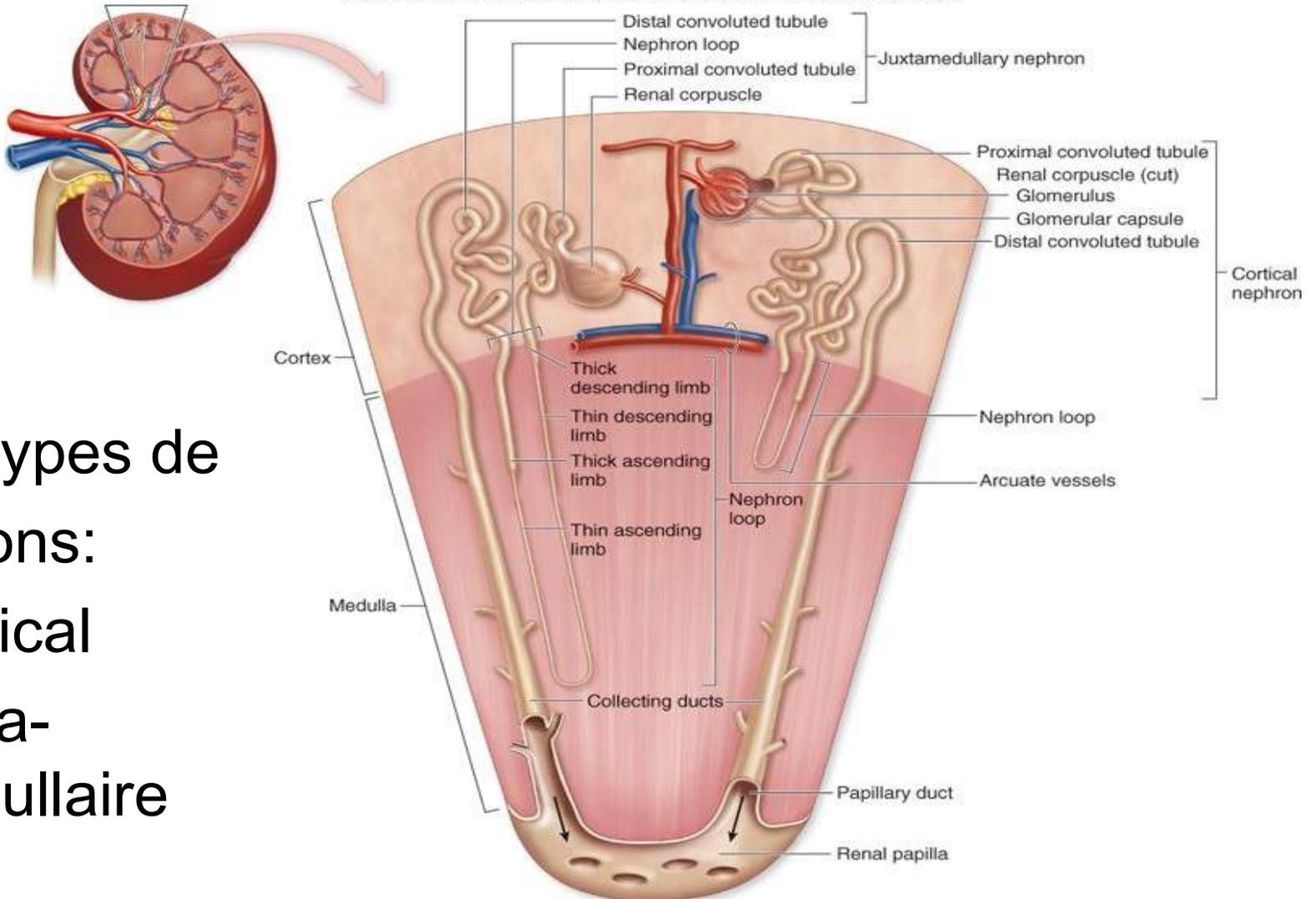




Bassinets
(reconstruction en 3D)

Le néphron

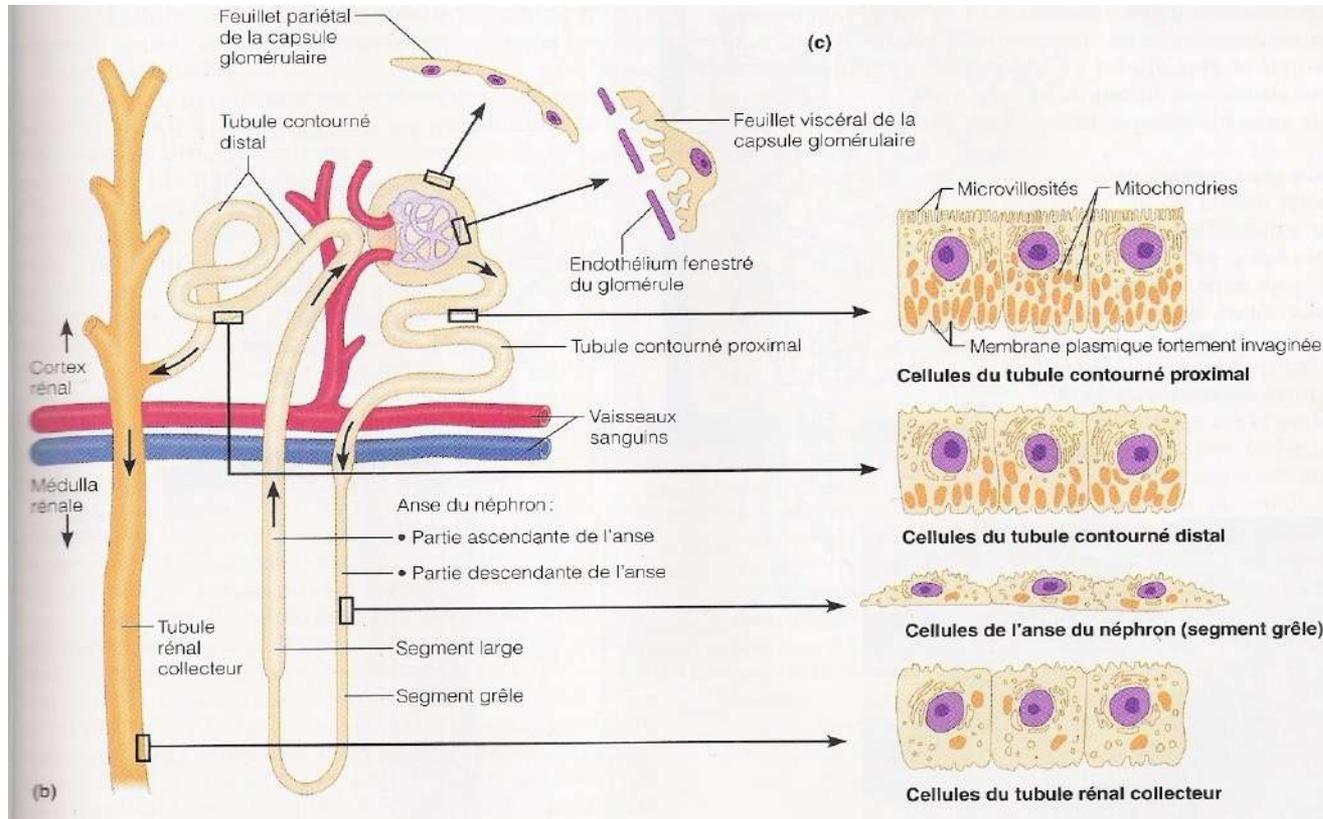
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Deux types de néphrons:

- Cortical
- Juxta-médullaire

Le néphron



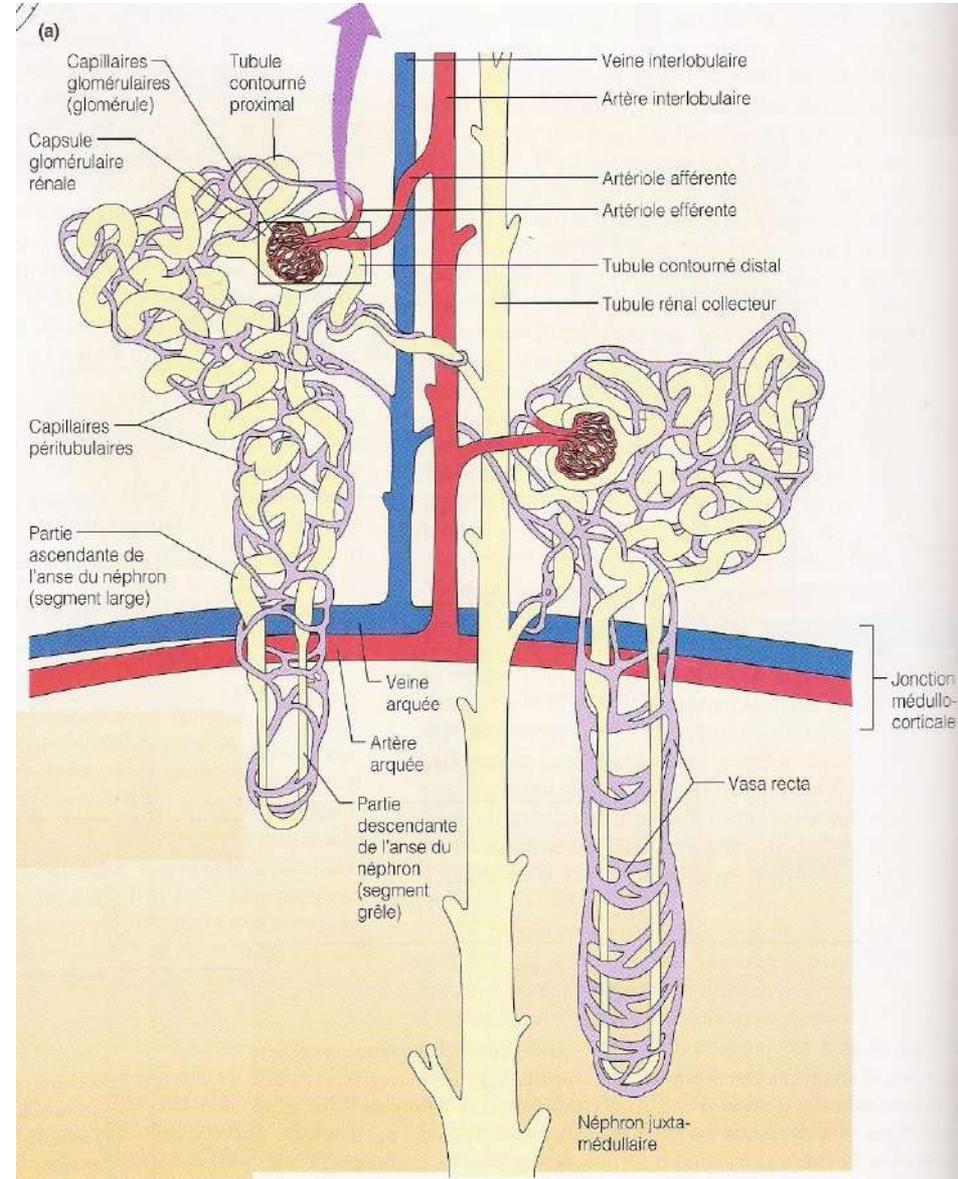
Les différentes parties du Néphron:

- Corpuscule rénal (de Malpighi)
- Tubule contourné proximal
- Anse de Henlé
- Tubule contourné distal

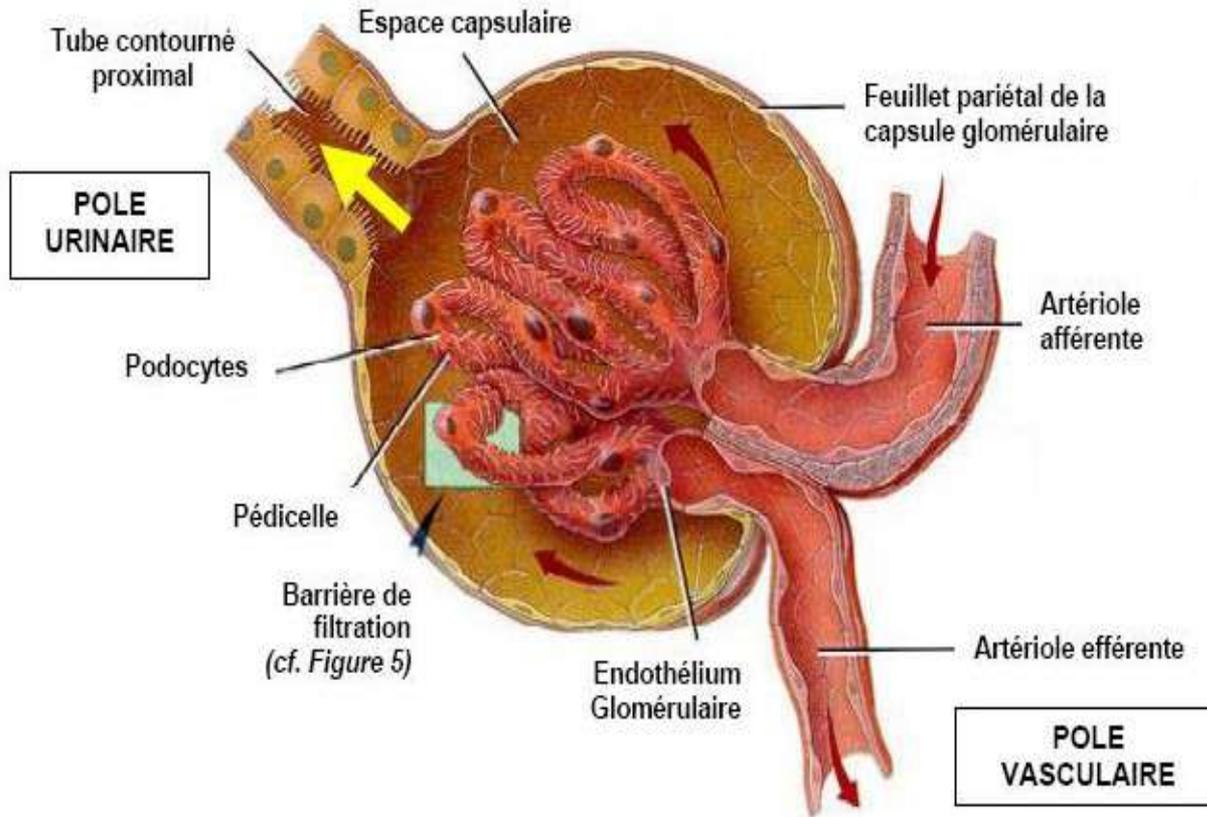
Le néphron

Vascularisation:

- Artériole afférente
- Capillaires glomérulaires
- Artériole efférente
- Capillaires péritubulaires
- Vasa recta



Le corpuscule de malpighi

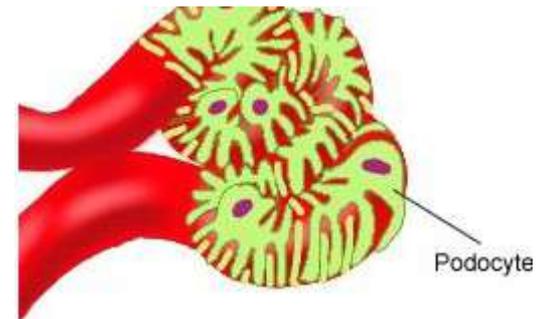
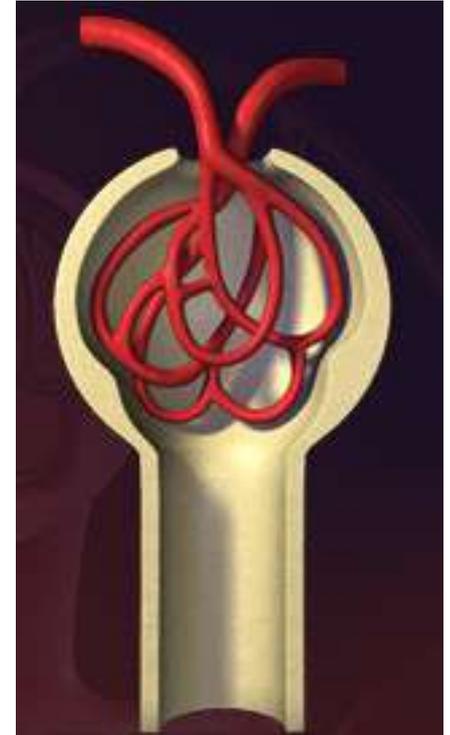
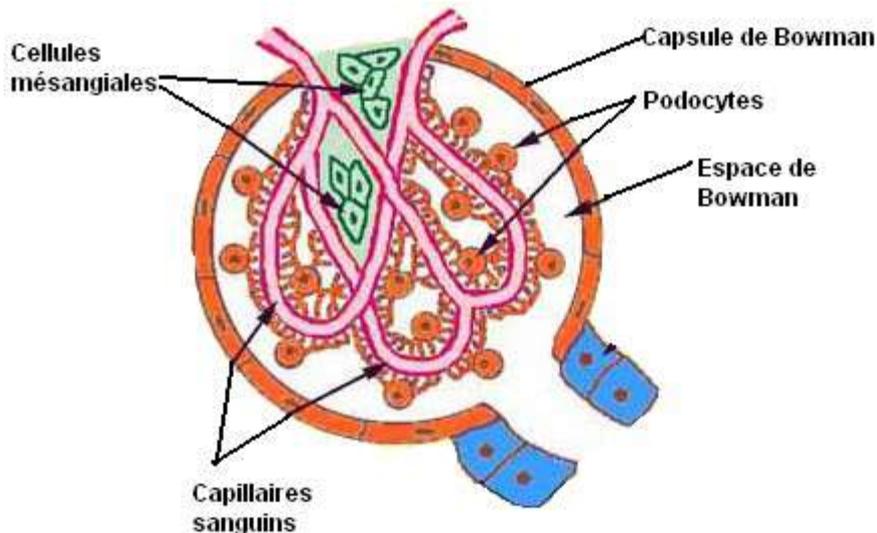


Il est formé de la capsule de Bowman (ou glomérulaire) et du glomérule

Le Glomérule

Formé par les structures
suivantes :

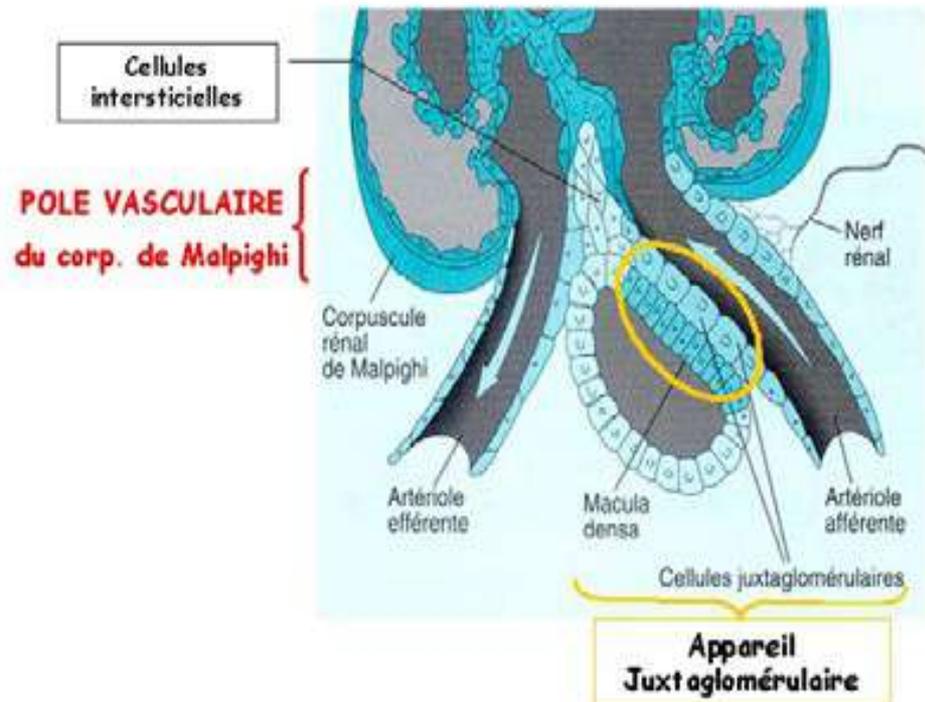
- La Capsule de Bowman
- Le flocculus
- Le mésangium
- Les podocytes



L'appareil juxtaglomérulaire

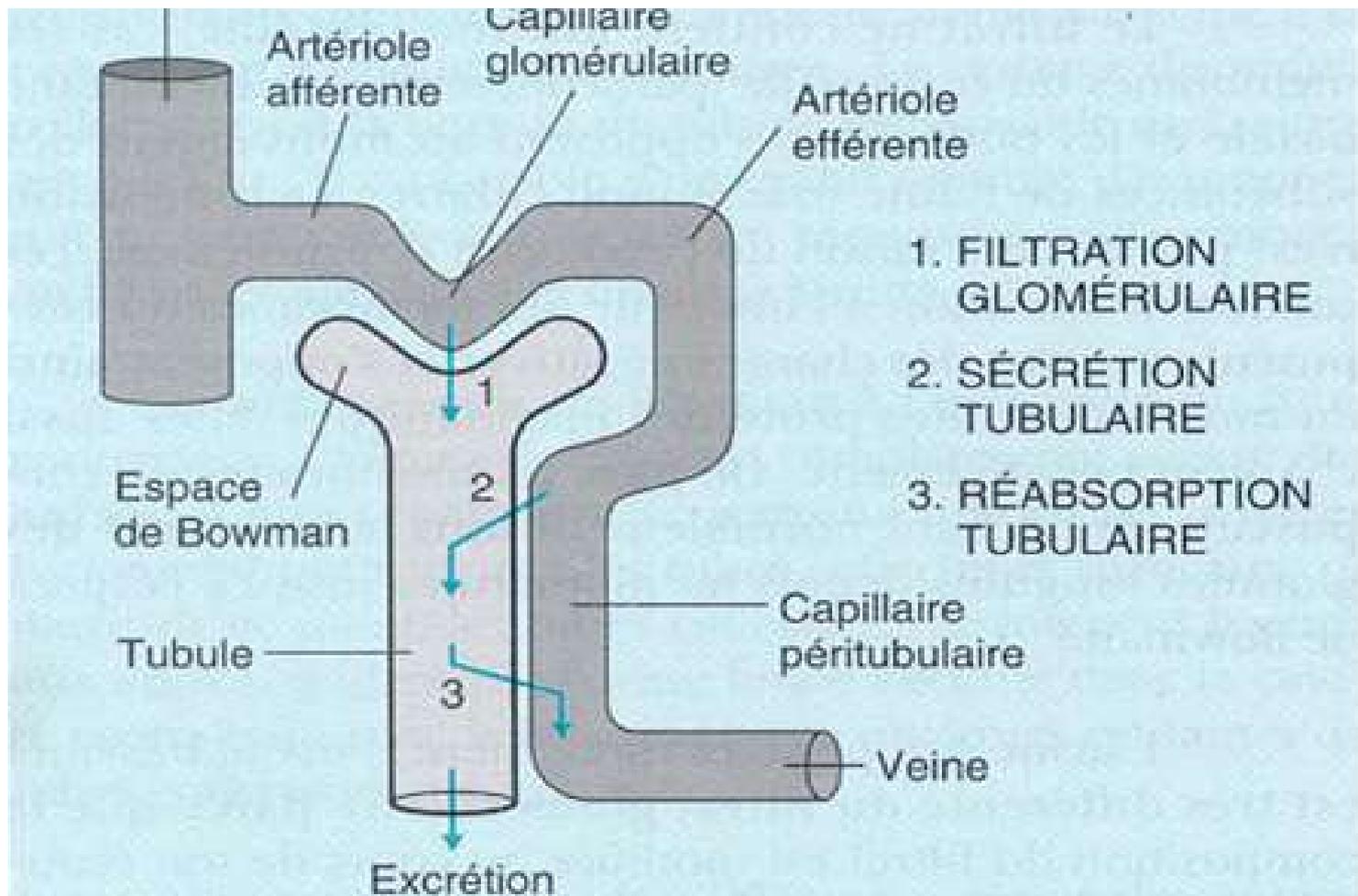
- Contrôle la pression artérielle et la volémie.
- Formé par l'accolement d'un segment de la paroi de l'artériole afférente du glomérule et d'une portion de celle du tubule contourné distal.

APPAREIL JUXTAGLOMERULAIRE



Processus rénaux fondamentaux

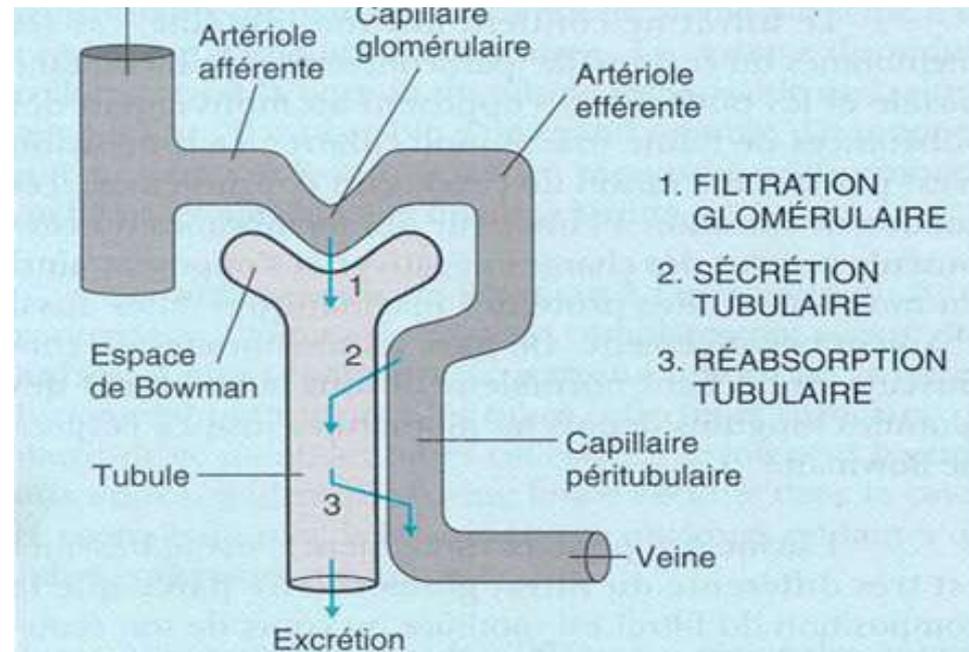
- Filtration
- Sécrétion
- Réabsorption



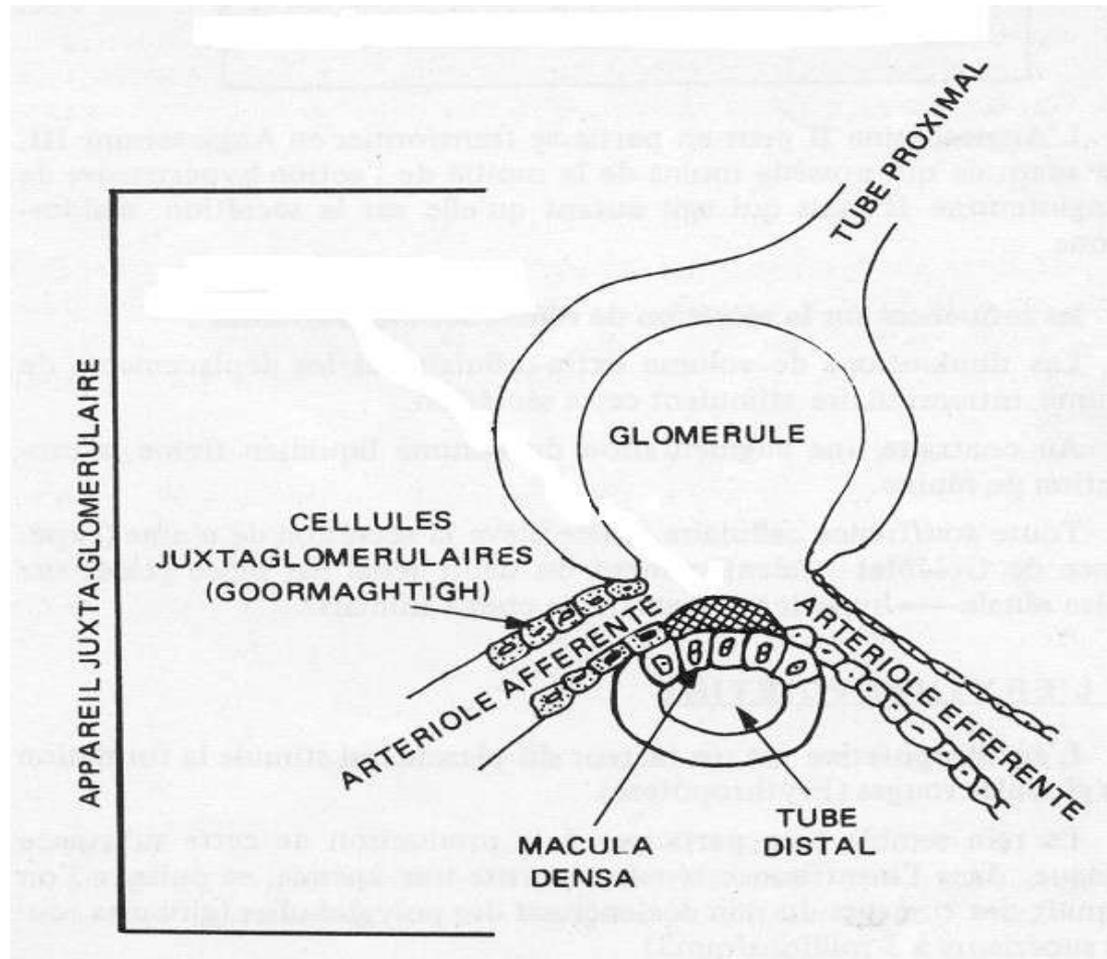
Filtration

La filtration glomérulaire est la première phase du processus de formation de l'urine par les reins.

Cette urine, appelée urine primitive, est ensuite transformée en urine définitive par les tubules rénaux.

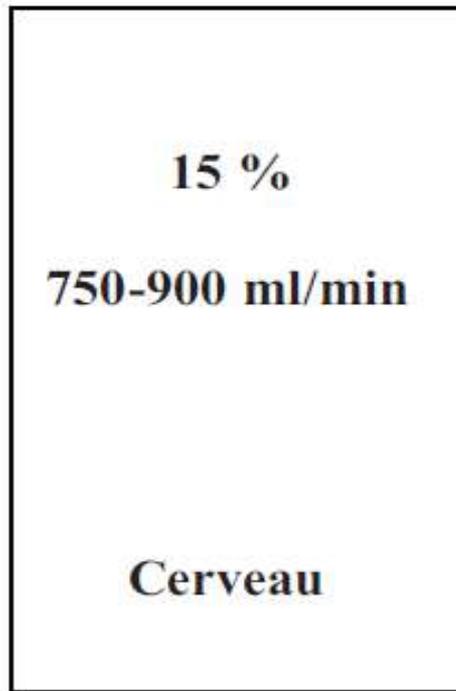
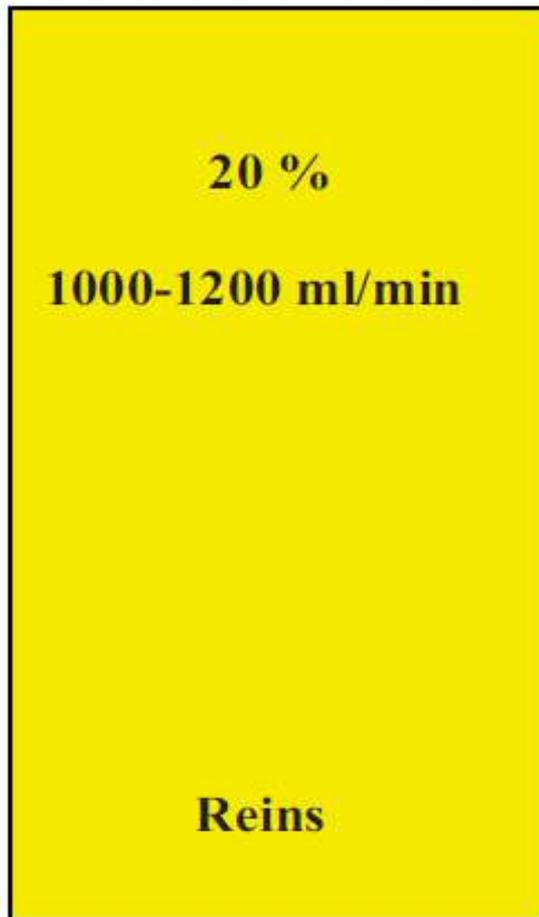


Appareil juxtaglomérulaire



Filtration glomérulaire

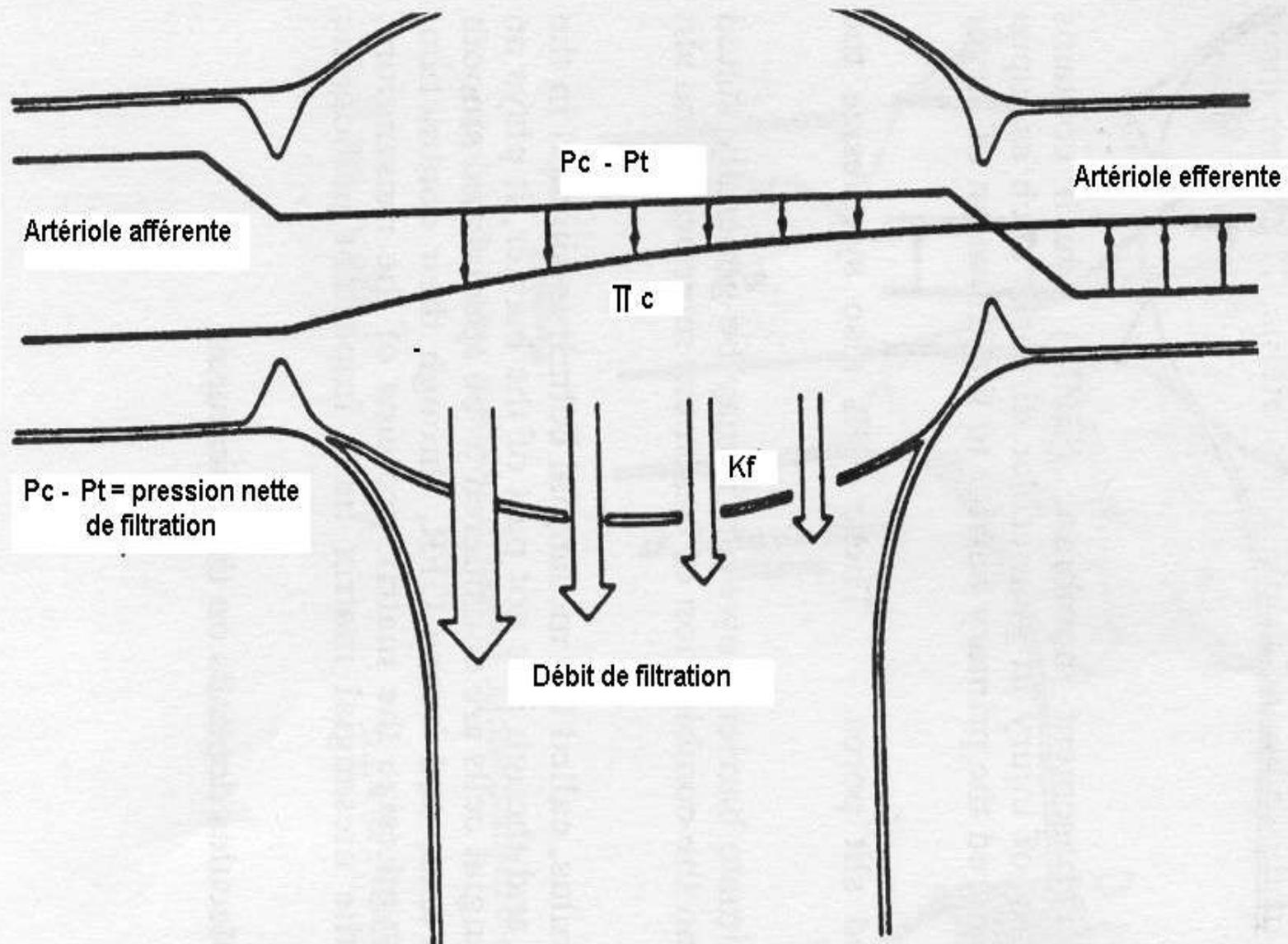
- Processus passif, purement mécanique.
- 180 litre/jour, uniquement 1% rejeté au milieu extérieur.
- 1 litre de sang filtré; 120 ml passe la barrière glomérulaire.



Débit cardiaque

Débit de filtration glomérulaire

- Quantité de sang filtrée par la chambre glomérulaire en 1 minute.
- 3 facteurs:
- Aire de filtration: nombre de glomérules valides.
- Perméabilité de la membrane de filtration(pathologies!!!)
- PNF: pression nette de filtration.



Definitions

- PNF: pression nette de filtration.
- PHG: pression hydrostatique glomérulaire(+)
- POG: pression osmotique glomérulaire(-)
- PHC: pression hydrostatique capsulaire(-)
- $PNF = PHG - (POG + PHC) = 15\text{mmHg}$.

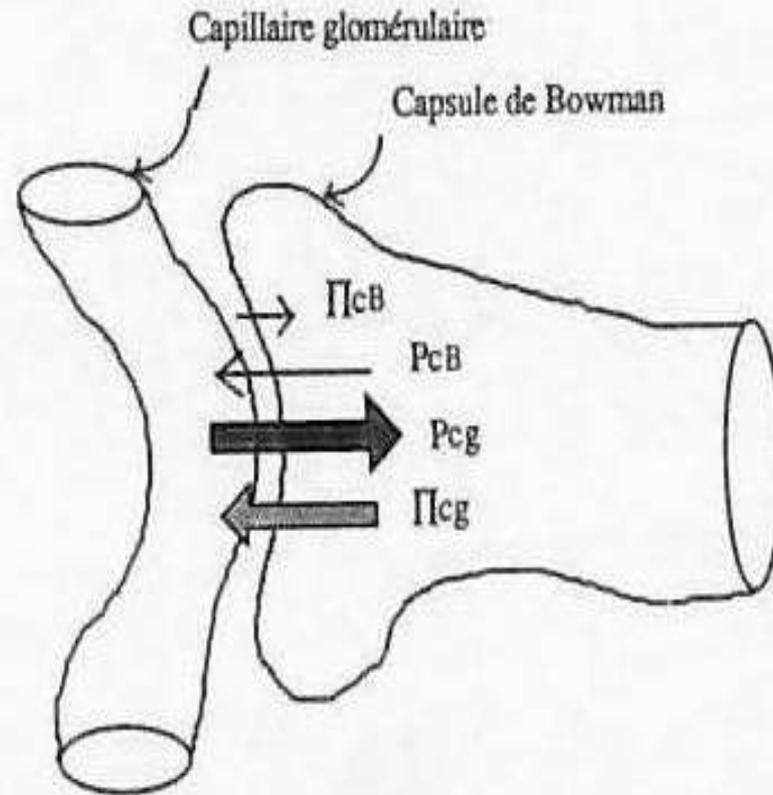


Fig. 1 - Les déterminants hémodynamiques de la filtration glomérulaire: pression hydrostatique dans la capillaire (P_{cg}) et dans la capsule de Bowman (P_{cB}), pression oncotique dans la capillaire glomérulaire (Π_{cg}) et la capsule de Bowman (Π_{cB}).

Régulation intrinsèque

- Le rein ajuste lui même le débit sanguin entrant.
- Les changements de pression sont détectés par l'appareil juxtaglomérulaire.
- Variation du diamètre des artérioles afférentes et efférentes.
- Système rénine angiotensine.

Régulation extrinsèque

En cas d'urgence, lorsqu'il est nécessaire de détourner le sang vers les organes "nobles" (lors d'une importante hémorragie par exemple), le système nerveux sympathique stimule directement et aussi via la production d'adrénaline, la vasoconstriction intense des artérioles afférentes, réduisant ainsi au minimum la filtration. De plus, il stimule, via les récepteurs bêta adrénergiques, l'appareil juxta glomérulaire, afin d'augmenter la pression artérielle systémique.

Facteurs limitants

Facteurs limitants de la filtration :

La taille des molécules (PM < 68000)

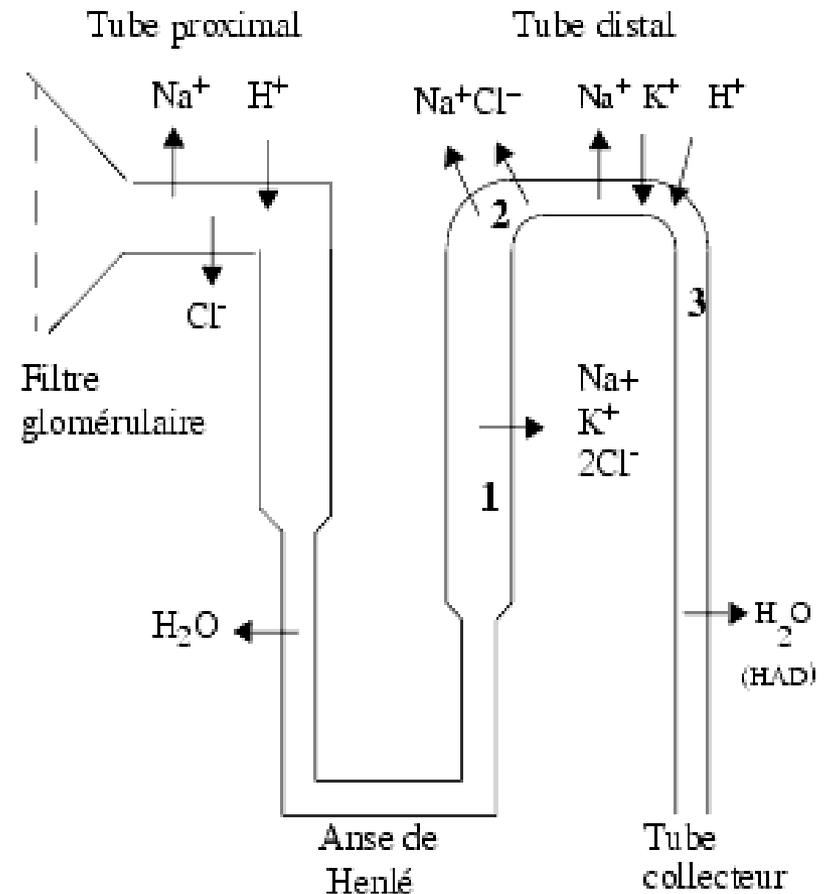
Le diamètre moléculaire (< 4 nm)

La charge des molécules:

(+ filtrent mieux que -)

La sécrétion

- Transfert de molécules du liquide extracellulaire (capillaires) vers la lumière du néphron (tube/Anse)
- Transport principal H^+ et K^+ et autres. .
- Mécanisme de transport ACTIF



La sécrétion

- Fonctions :
 - Eliminer une substance qui ne se trouve pas déjà dans le filtrat : médicaments (pénicilline, phénobarbitol)
 - Eliminer des substances nuisibles, réabsorbées passivement (urée et acide urique)
 - Débarrasser l'organisme des ions K^+ en excès
 - Régler le pH Sanguin

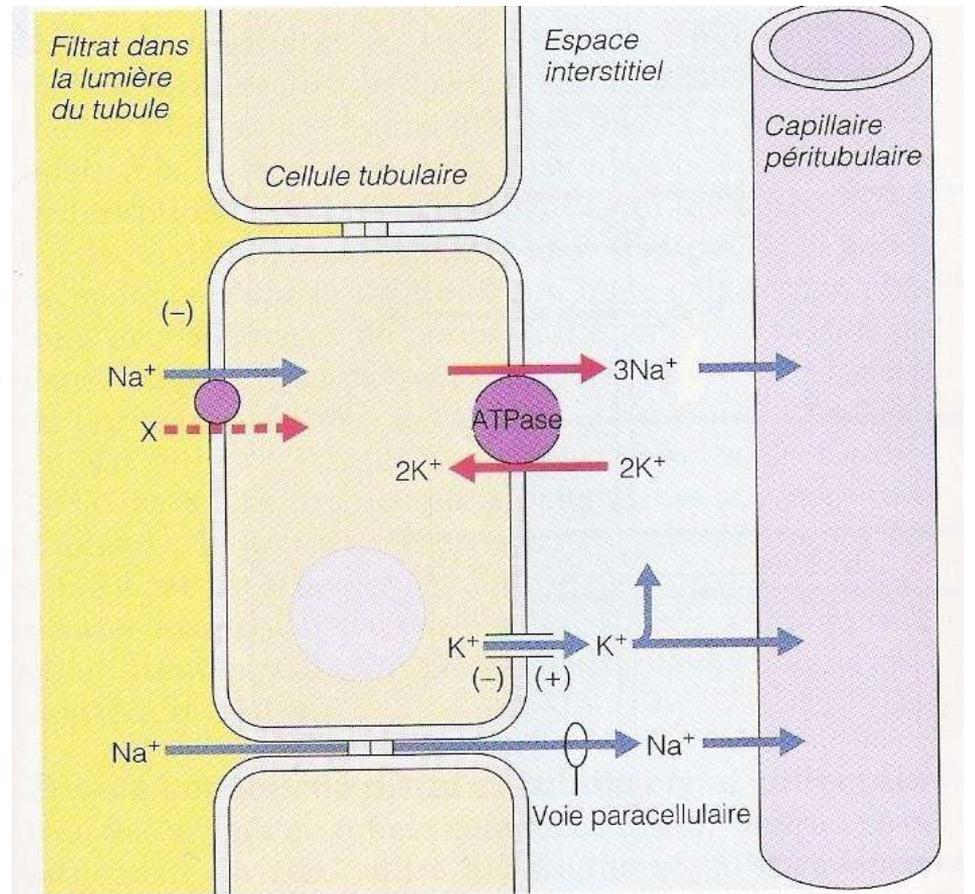
La réabsorption

Deux voies:

- La voie paracellulaire
- La voie transcellulaire

Trois transports:

- Actif
- Actif secondaire
- Passif (diffusion et osmose)

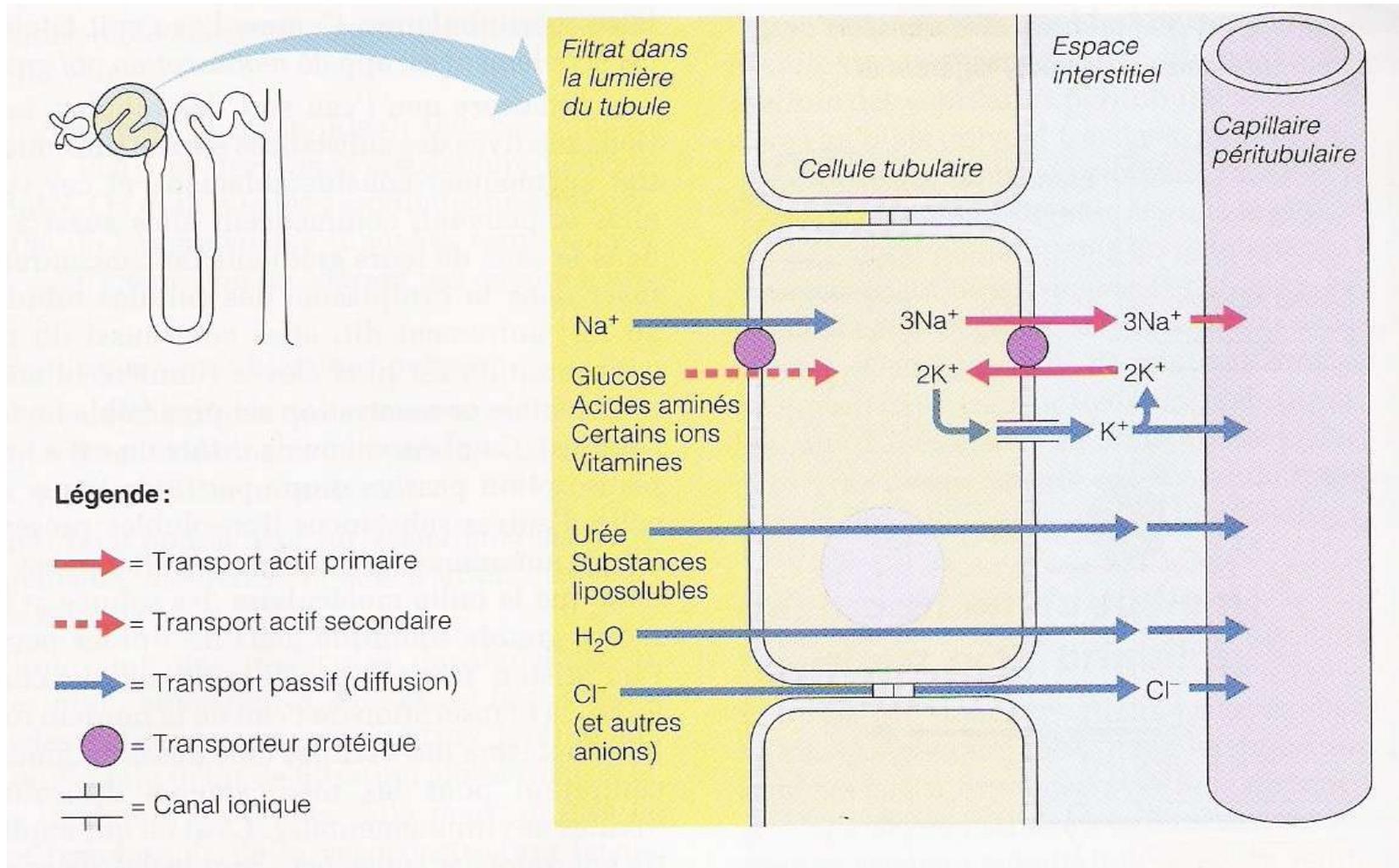


Légende:

- = Transport actif primaire
- - - → = Transport actif secondaire
- = Transport passif (diffusion)

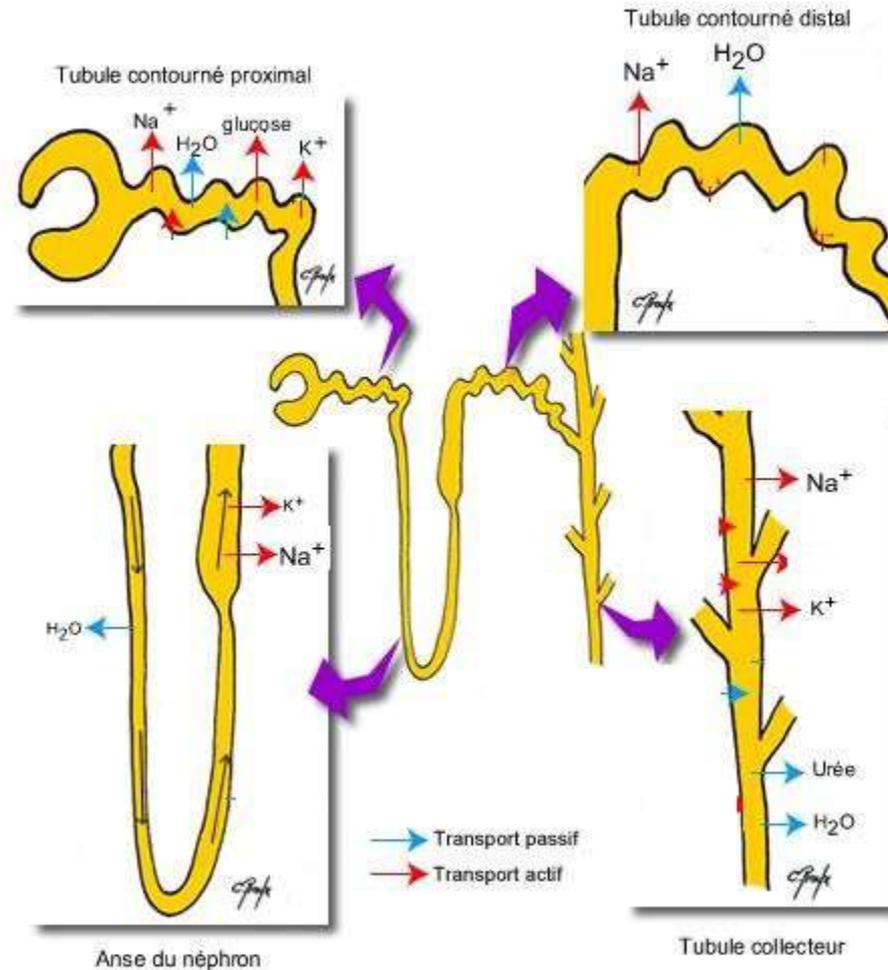
- = Transporteur protéique
- ⏏ = Canal ionique

La réabsorption au niveau du tubule contourné proximal



La réabsorption

| | | |
|---------------------------|--|---|
| Tubule contourné proximal | Na^+ | Transport actif |
| | Nutriments, K^+ | Transport actif secondaire |
| | HCO_3^- , Gl. | Transport passif (diffusion) |
| | Eau | Transport passif (diffusion obligatoire) |
| | Acide urique | Transport passif (diffusion) |
| Anse de Hénelé | Branche descendante : Eau | Transport passif (osmose) |
| | Branche ascendante : Na^+ , Gl., K^+ | Transport actif Transport actif secondaire |
| Tubule contourné distal | Eau | Osmose, réabsorption facultative (ADH) |
| | Na^+ | Transport actif (aldostérone) |
| Tubule collecteur | Na^+ , K^+ , Gl. | Transport actif |
| | Eau | Osmose, réabsorption facultative (ADH) |
| | Urée | Transport passif (diffusion) |



Régulation

- Système à contre courant
- Réabsorption de l'eau
- Réabsorption du sodium
- Régulation du taux de filtration glomérulaire
- Soif et goût du sel

Système à contre-courant

- S'effectue dans les Anses de Henle
- Fonction Principale :

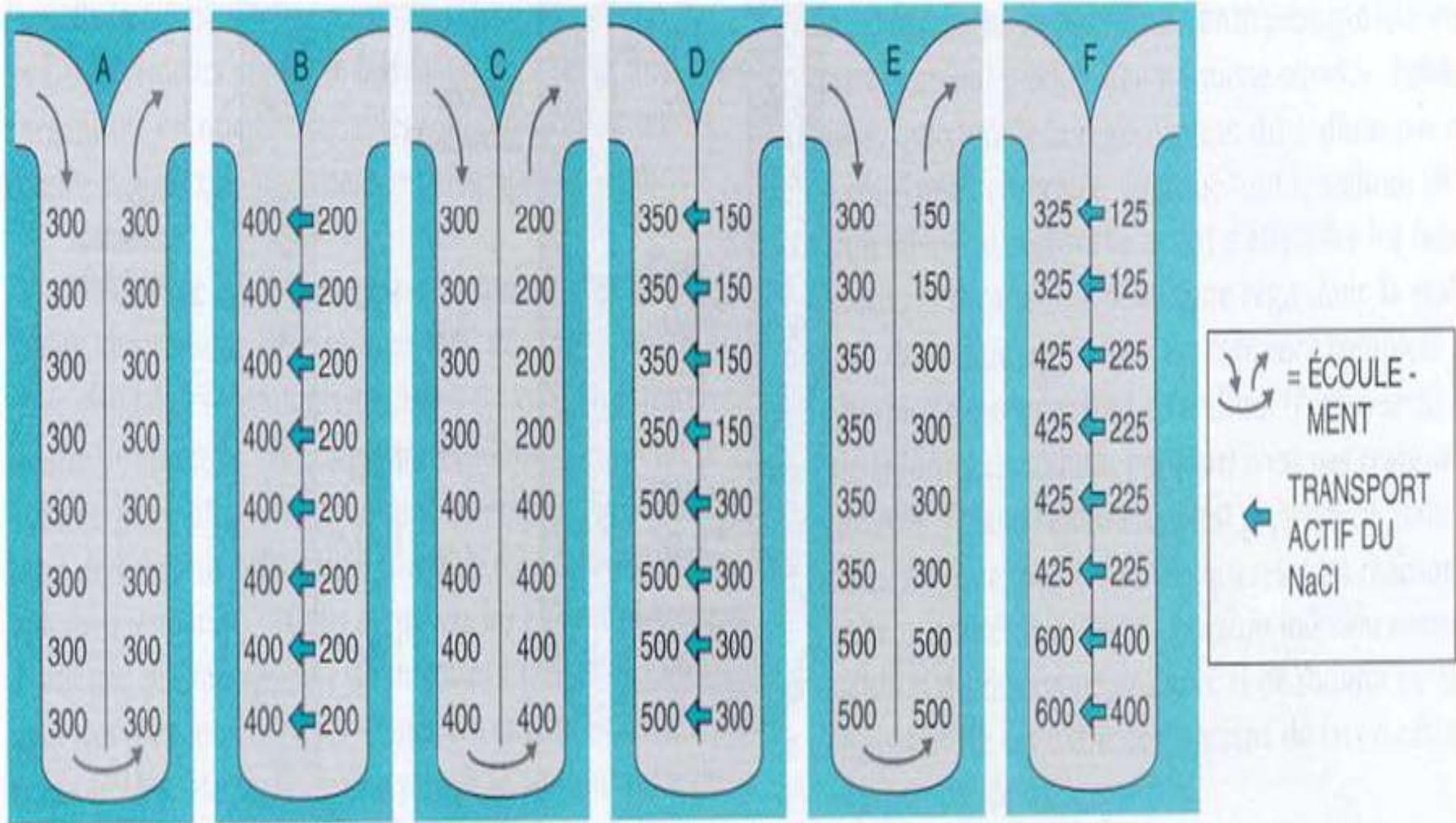
Transport actif du NaCl de la
branche ascendante vers la
branche descendante

- Maintenu par les vasa-recta

S y s t è m e à c o n t r e - c o u r a n t

- Donnée :
 Ecoulement : 300mOsmol/l
- Osmolarité :
 B r a n c h e A s c e n d a n t e : Baisse
 B r a n c h e D e s c e n d a n t e : Augmente
- Transport par l'intermédiaire de pompes
- Et on recommence les étapes...

Système à contre-courant

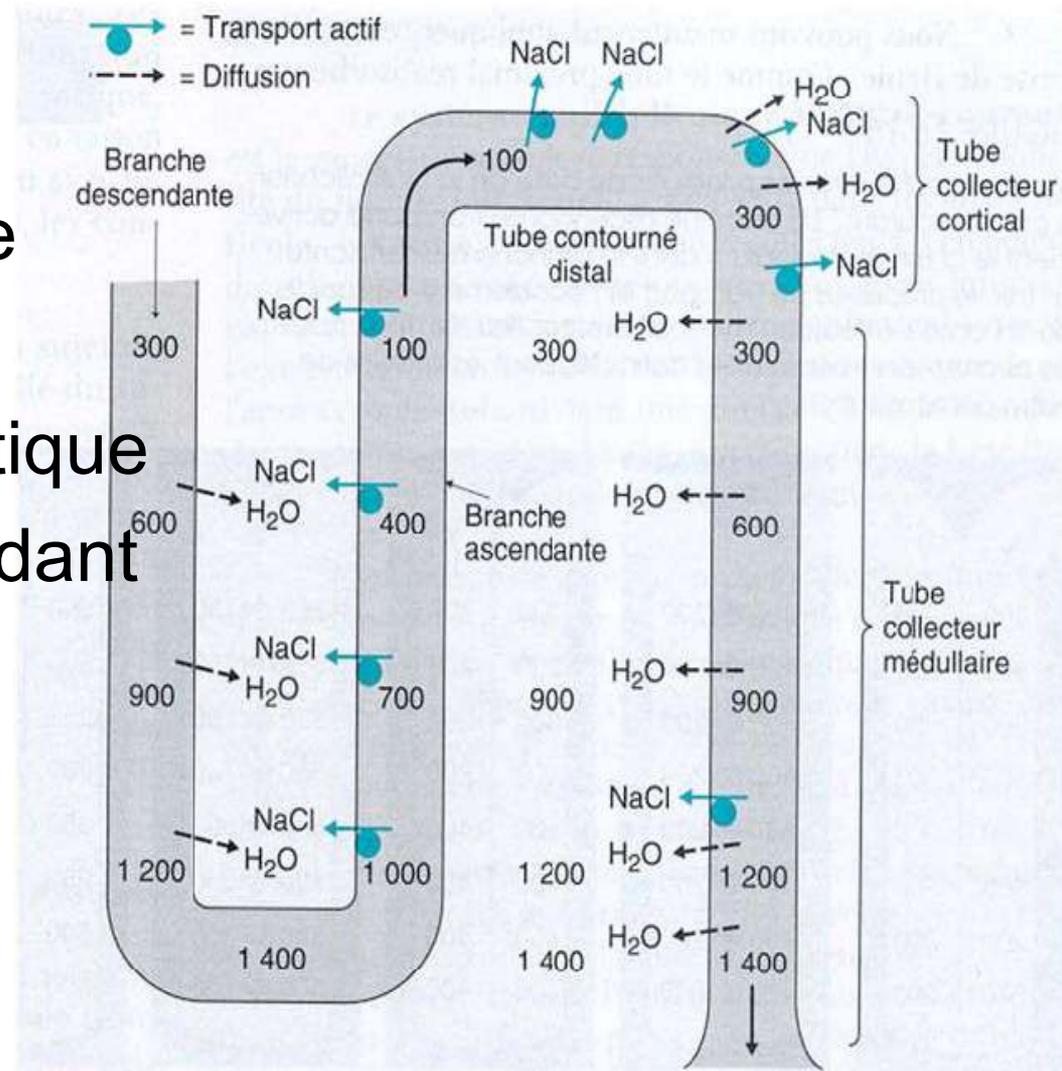


Système à contre-courant

- Perméabilité de la branche descendante à l'eau

→ rééquilibrage osmotique entre le filtrat descendant et l'interstitium.

- Trajet du liquide



L'EAU

- L'eau compose 95 % de la quantité totale de l'urine, les 5 % qui restent sont constitués essentiellement d'urée et de chlorure de sodium.

L'eau

La perméabilité à l'eau du tube terminal varie selon les segments :

- le tube distal est quasiment imperméable à l'eau

- la perméabilité du tube collecteur varie selon son imprégnation en ADH qui agit sur les

récepteurs V2

- en présence d'ADH, le tube collecteur devient perméable à l'eau avec

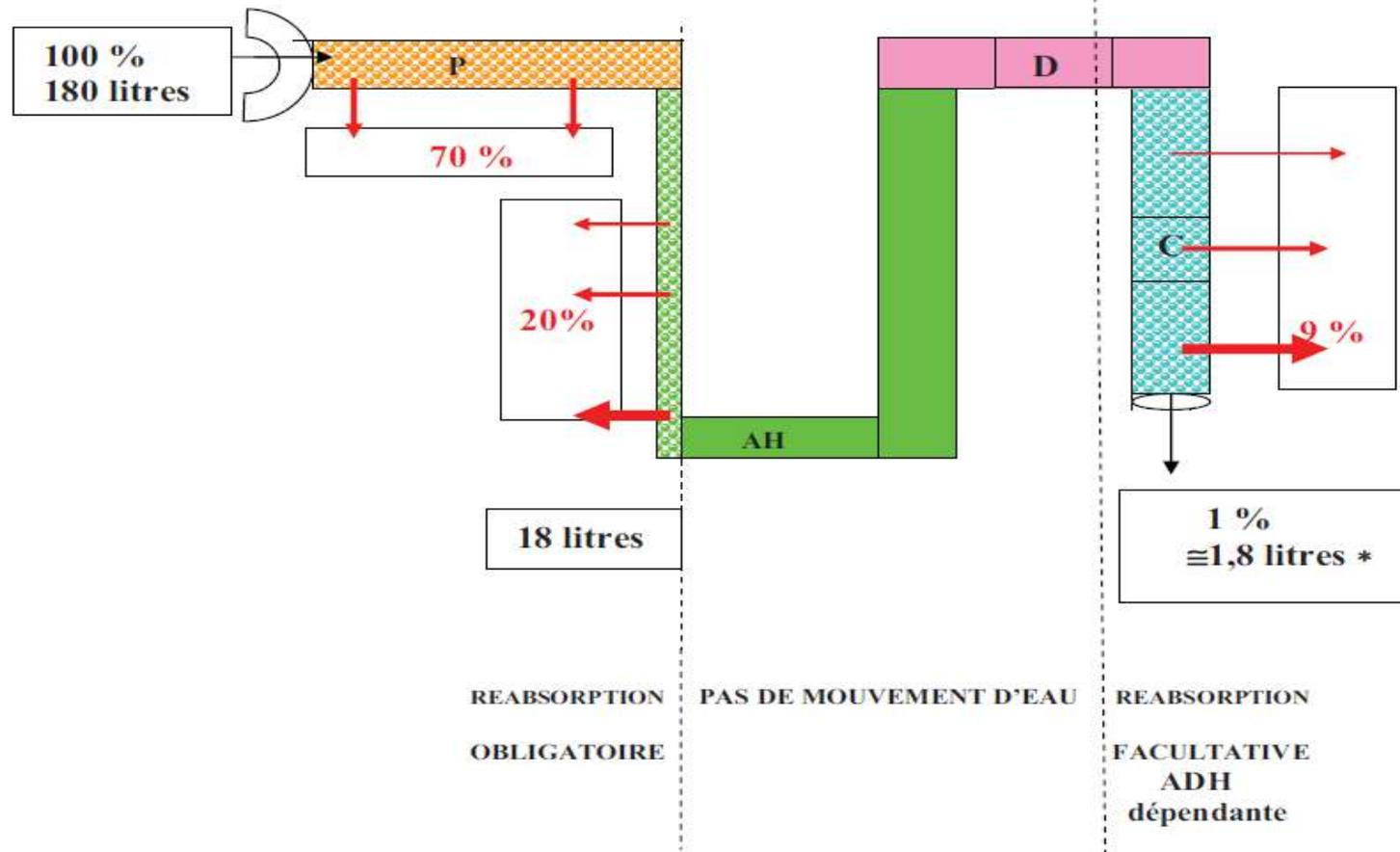
réabsorption massive d'eau sans réabsorption de molécule osmotiquement

active. Les urines deviennent hypertoniques avec une osmolarité pouvant

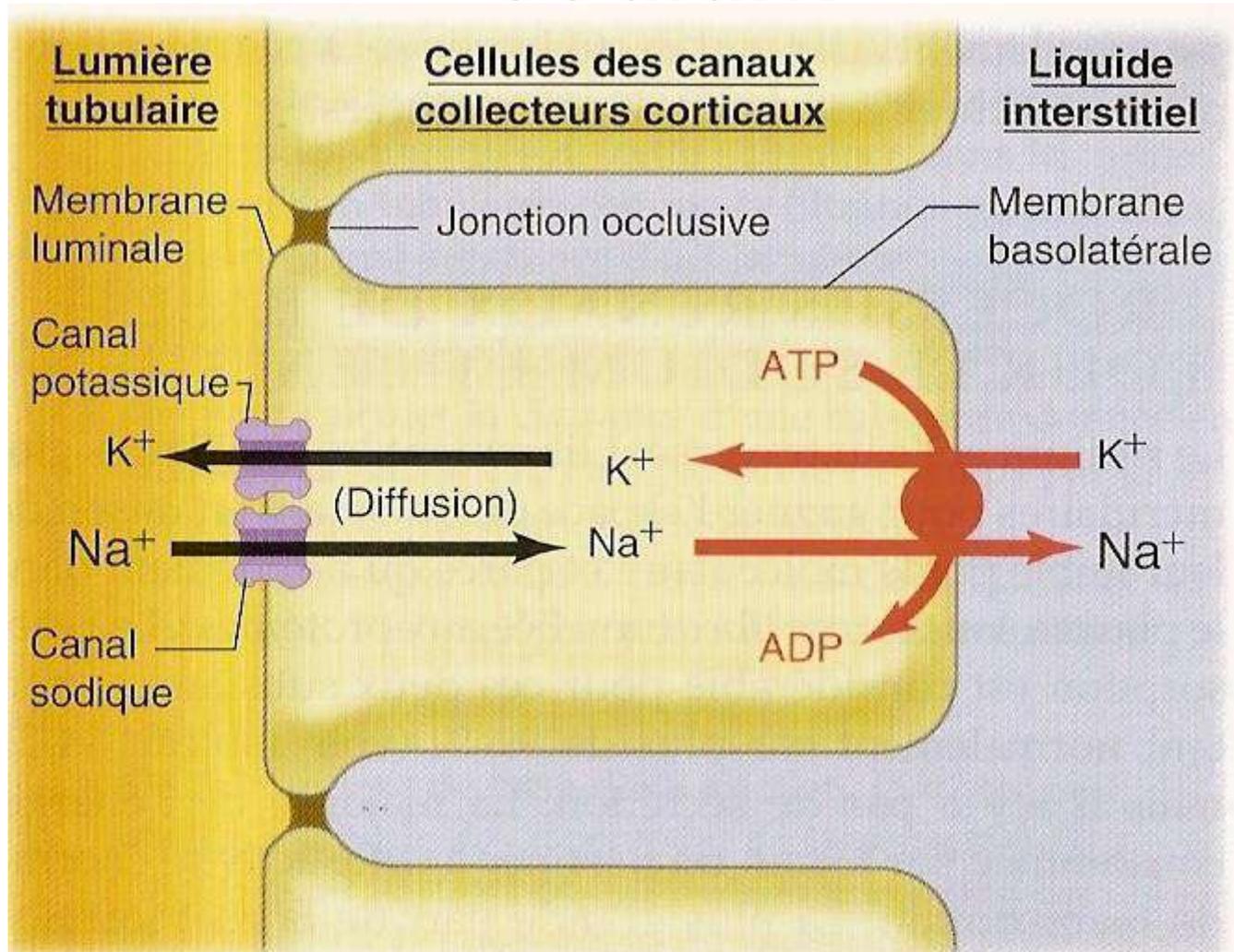
atteindre 1200 mosmol/l

- en l'absence d'ADH le tube collecteur est imperméable à l'eau et les urines

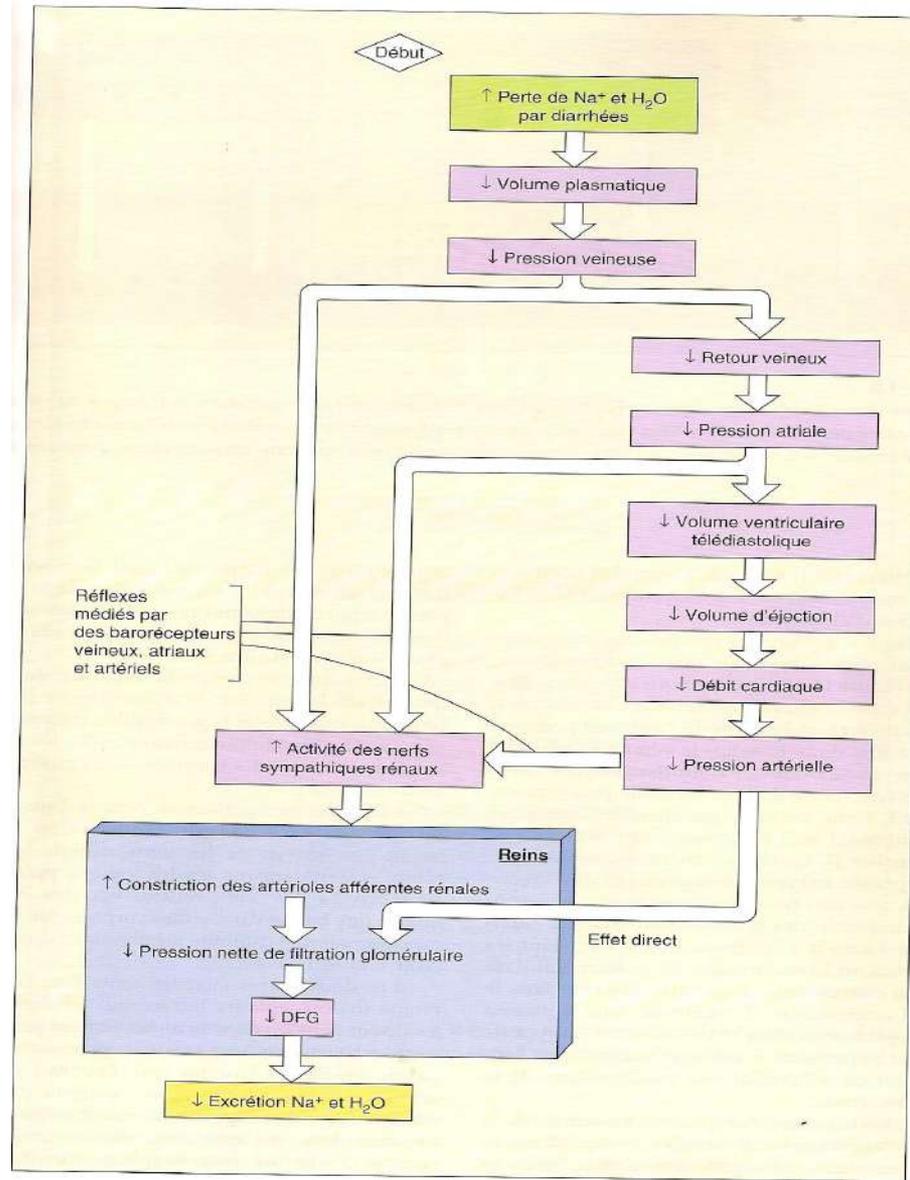
Bilan de l'eau



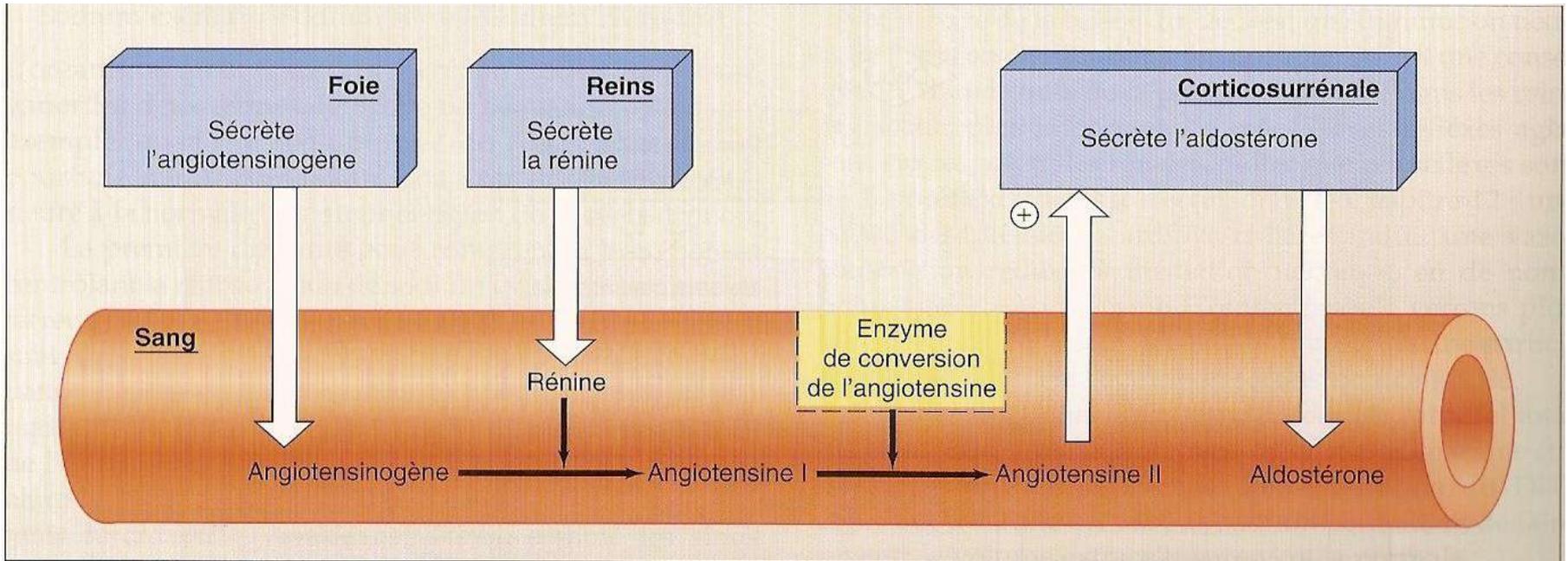
Réabsorption primaire du sodium

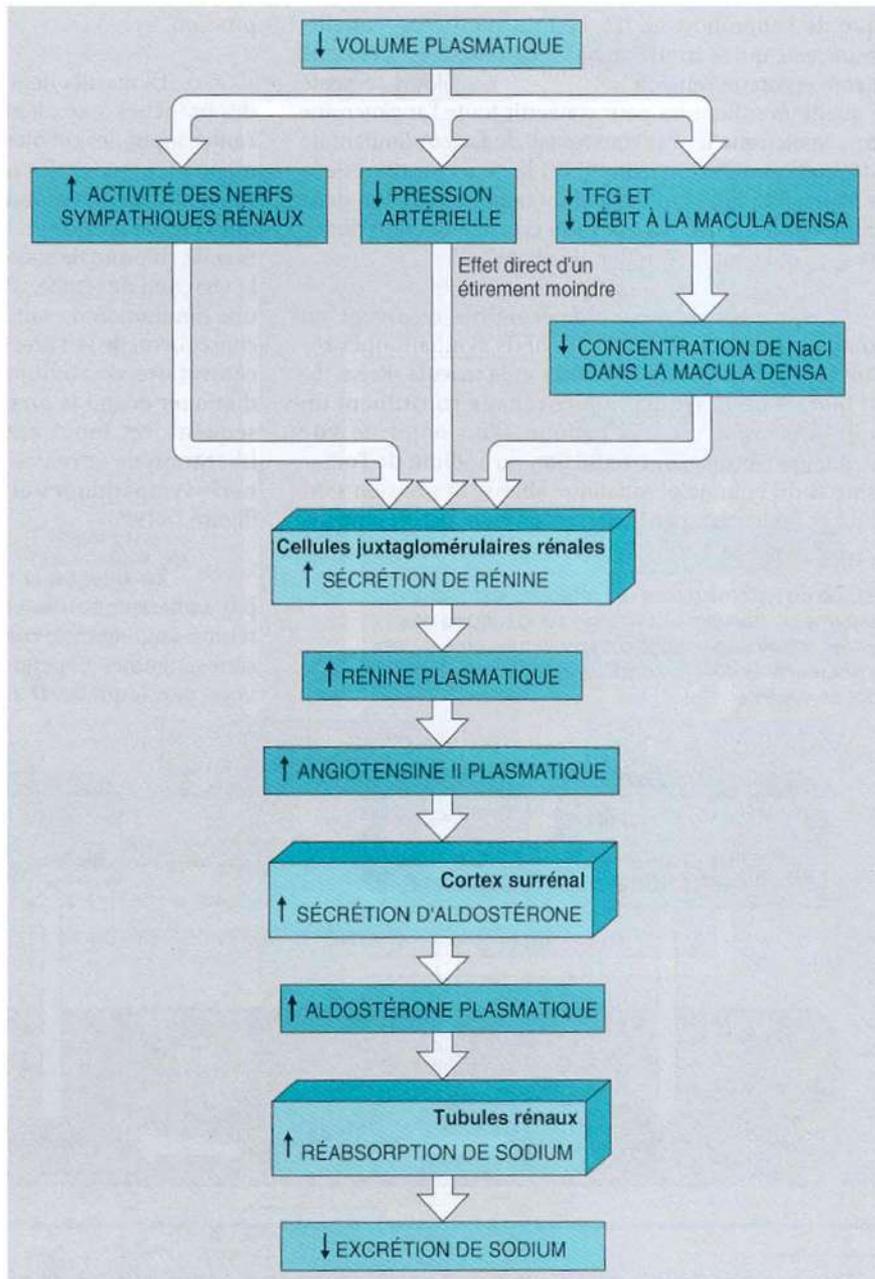


Régulation du taux de réabsorption



Contrôle hormonal





Régulation du TFG

Hypovolémie

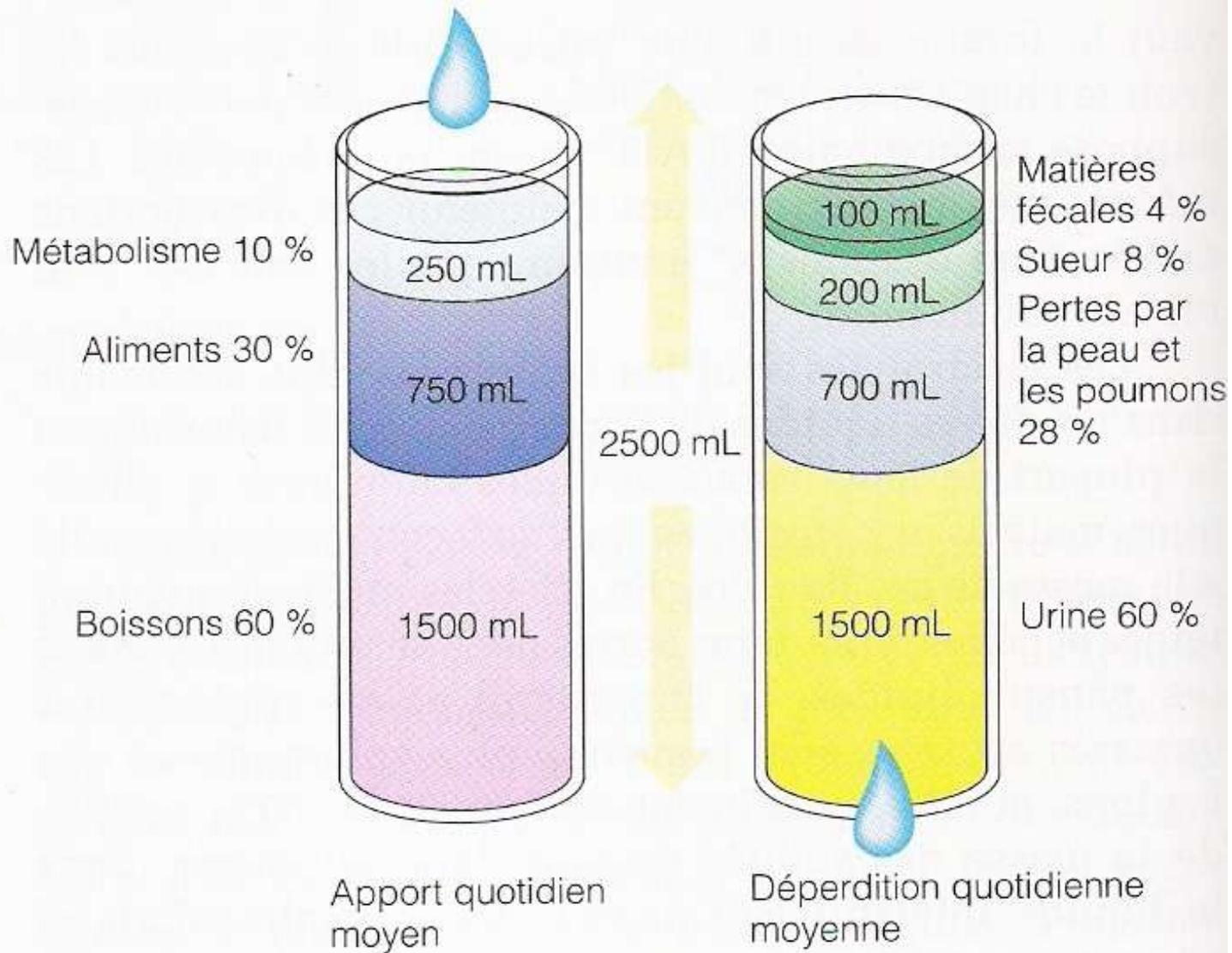
- Augmente les pertes de Na⁺ et d'H₂O
- Baisse du volume plasmatique
- Baisse de la pression artérielle
- Baisse des pression cardiovasculaires
- Augmentation de la sensibilité du reflexe (éviter les perte) => vasoconstriction
- Augmente la constriction des artérioles afférentes
- Baisse de la pression de filtration glomérulaire
- Baisse du TFG

Régulation du TFG

Hypervolémie

- Augmentation du Na⁺
- Augmentation du volume plasmatique
- Baisse de la sensibilité du rétro contrôle (trop de volume)
- Etirement des vaisseaux
- Ouverture des canaux calciques des cellules de l'artériole
- Contraction de ces cellules musculaires lisses de l'artériole
- Vasoconstriction réflexe des artérioles
- Augmentation de la pression artérielle
- Stimulation neuroendocrine
- Augmentation du TFG

Soif



Soif

Augmentation de l'osmolarité du plasma



Soif



Libération de l'hormone anti-diurétique (ADH)



Réabsorption d'eau au niveau des reins



Excrétion d'urine concentrée

Soif

Diminution de l'osmolarité du plasma



Inhibition de la soif

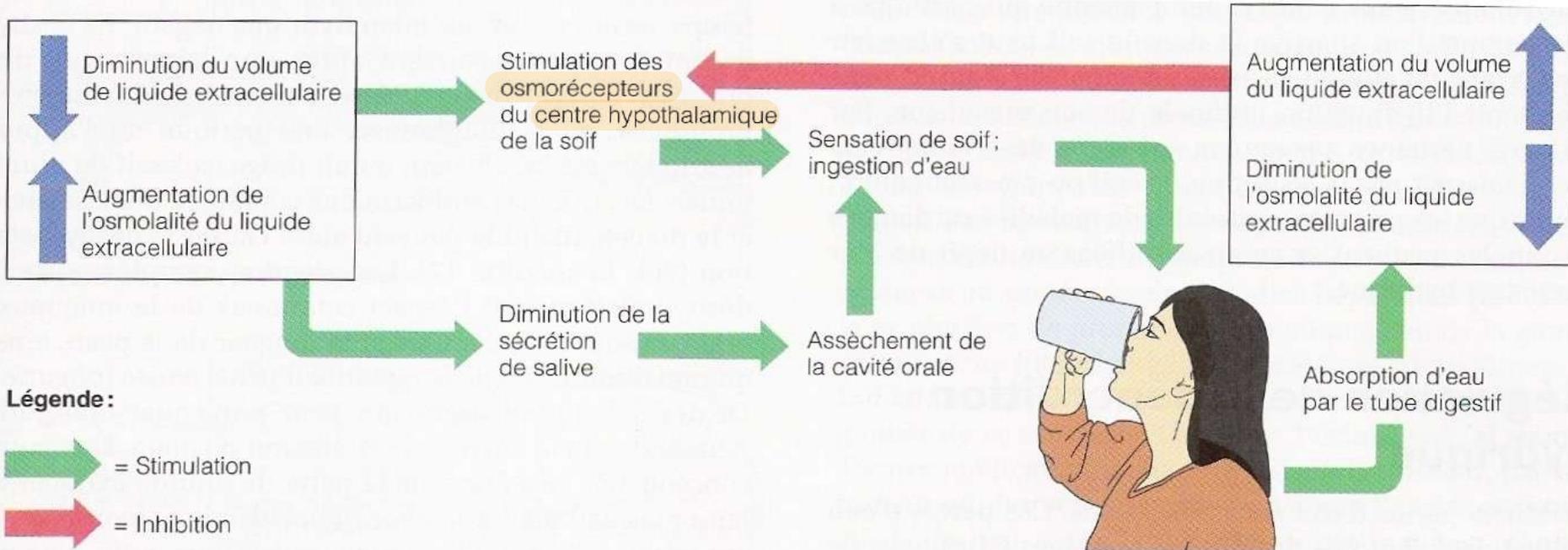


Inhibition de la libération d'ADH

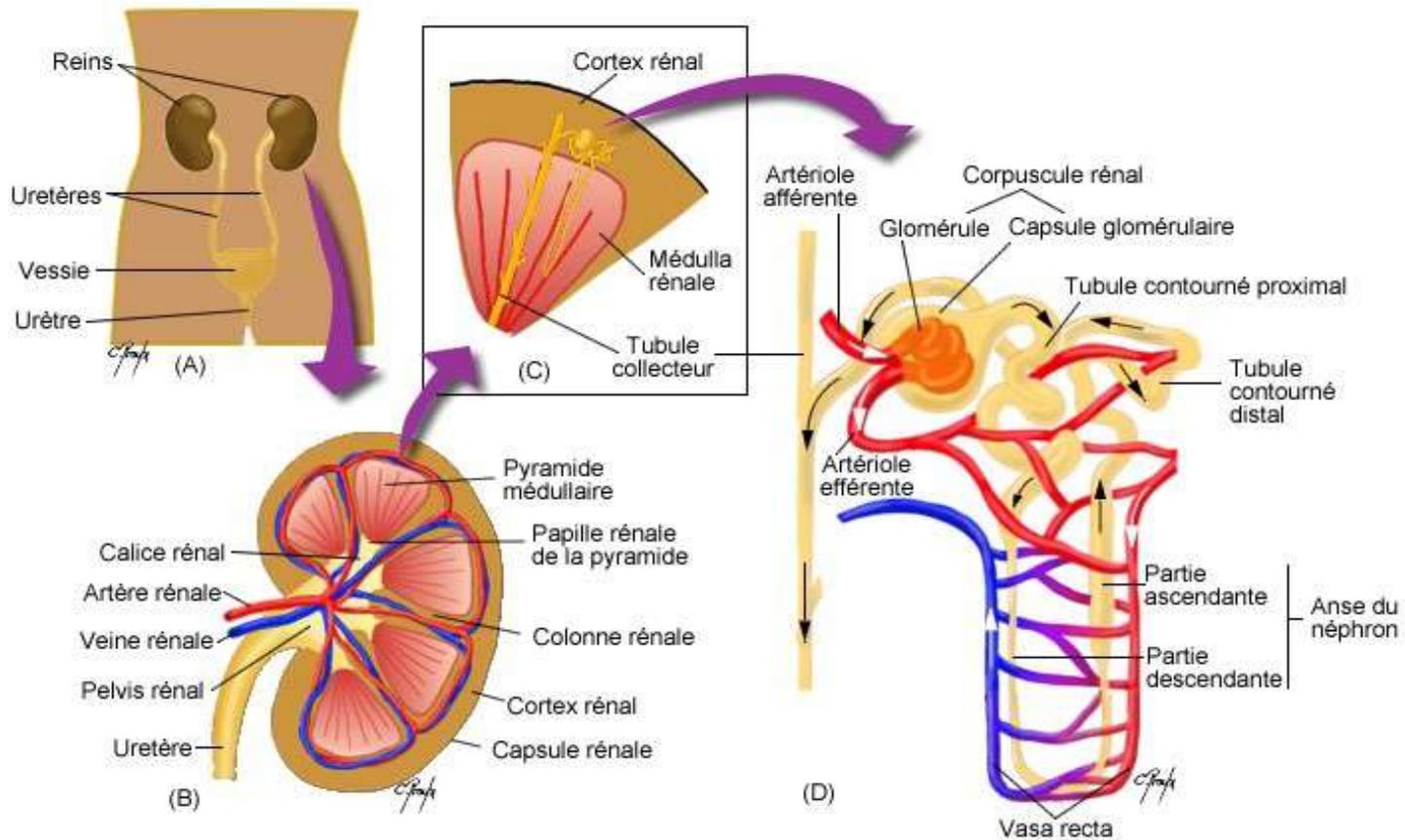


Excrétion de grande quantité d'urine diluée

Mécanisme de la soif



Conclusion



Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

