

Le Cours

**BTS**

# DIÉTÉTIQUE

DUT – Licence – Master

## Physiologie

Bases physiologiques  
de la diététique

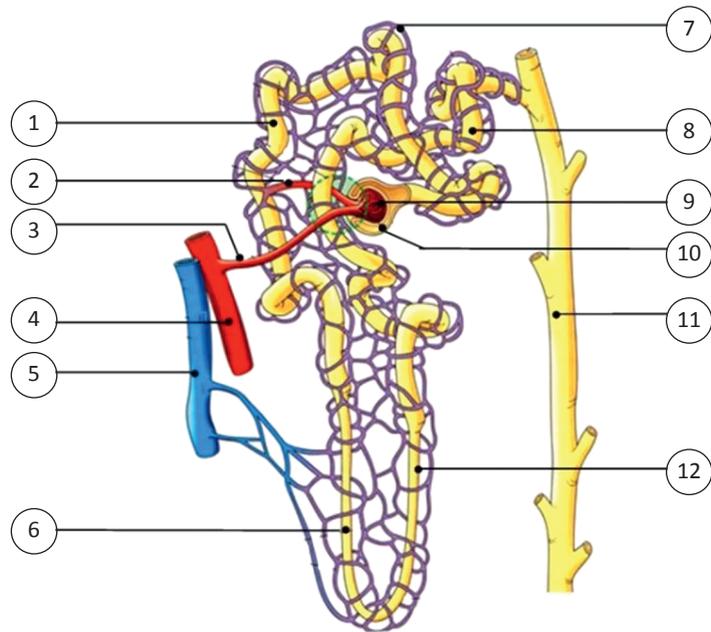
Olivier Masson



- ✓ L'essentiel du référentiel
- ✓ Nombreux schémas explicatifs et récapitulatifs
- ✓ Glossaire de plus de 300 entrées
- ✓ Notions transversales



EXTRAIT : LA FONCTION RÉNALE



**Figure 7.3.** Structure du néphron et sa vascularisation (extrait du sujet de Bases physiopathologie de la diététique, session 2017)

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1 : Tube contourné proximal   | 8 : Tube contourné distal                 |
| 2 : Artériole efférente       | 9 : Glomérule (capillaires glomérulaires) |
| 3 : Artériole afférente       | 10 : Capsule de Bowman                    |
| 4 : Artériole rénale          | 11 : Tube collecteur                      |
| 5 : Veinule rénale            | 12 : Anse ascendante de Henlé             |
| 6 : Anse descendante de Henlé |   |
| 7 : Capillaire péri-tubulaire |   |

#### Focus

La structure tubulaire du néphron est composée d'un épithélium de revêtement simple. La capsule de Bowman et l'anse de Henlé sont composées de cellules pavimenteuses. Le tube contourné proximal et le tube distal sont composés de cellules cubiques équipées de microvillosités, côté apical (en contact avec l'urine en cours de formation).

Le néphron va être responsable des trois grandes fonctions du rein conduisant à la formation de l'urine :

- la **filtration** : passage de molécules (eau et petits solutés) du plasma vers l'urine primitive se formant dans la capsule de Bowman,
- la **réabsorption** : récupération de certaines molécules (eau, ions, glucose, acides aminés...) qui vont passer de l'urine en cours de formation vers le sang des capillaires péri-tubulaires,
- la **sécrétion tubulaire** : certaines molécules ( $K^+$ ) passent du sang des capillaires péri-tubulaires, au travers des néphrocytes (ou se forment dans les néphrocytes pour  $H^+$ ,  $NH_3$ ) pour passer dans l'urine en cours de formation (trajet inverse de la réabsorption).

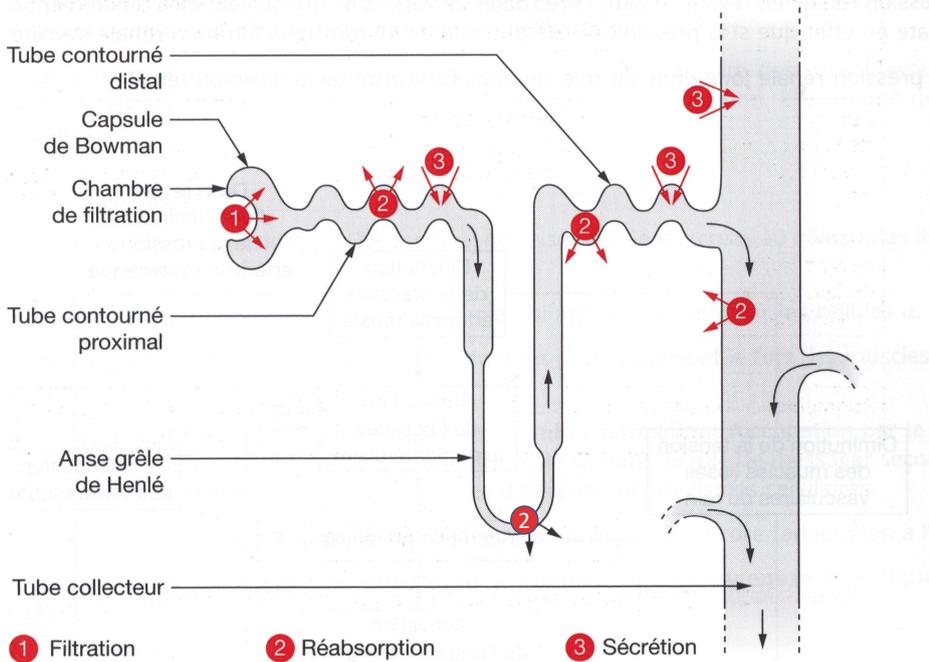


Figure 7.4. Localisation des grandes fonctions du néphron (représenté ici en disposition déployée)

## 2. La filtration rénale

### Focus

On estime à 180 litres de plasma filtré par jour au niveau des glomérules rénaux. Comme il y a environ 3 litres de plasma dans l'organisme, cela signifie qu'il est filtré 60 fois par jour. On peut en déduire le débit de filtration glomérulaire (DFG) = 125 ml/min en moyenne.

La filtration permet le passage d'eau et de petits solutés vers la partie creuse de la capsule de Bowman appelée la chambre de filtration. La portion liquidienne passante, appelée filtrat glomérulaire, va constituer l'urine primitive qui va ensuite s'écouler le long des tubules.

Pour passer, les molécules doivent pouvoir traverser la **barrière de filtration**. C'est l'ensemble des composants séparant le plasma de l'urine primitive. Elle est composée de trois éléments :

- l'**endothélium des capillaires glomérulaires** (épithélium simple pavimenteux et fenêtré),
- la **lame basale fusionnée** (fusion de la lame basale de l'endothélium et de l'épithélium),
- l'**épithélium (dit viscéral) de revêtement de la capsule de Bowman composé ici de cellules atypiques nommées podocytes**.

Les podocytes sont équipés d'expansions cytoplasmiques (pédicelles) constituant des espaces de filtration. Ainsi, la **barrière de filtration agit comme un tamis** ne laissant passer que les molécules de petites tailles.

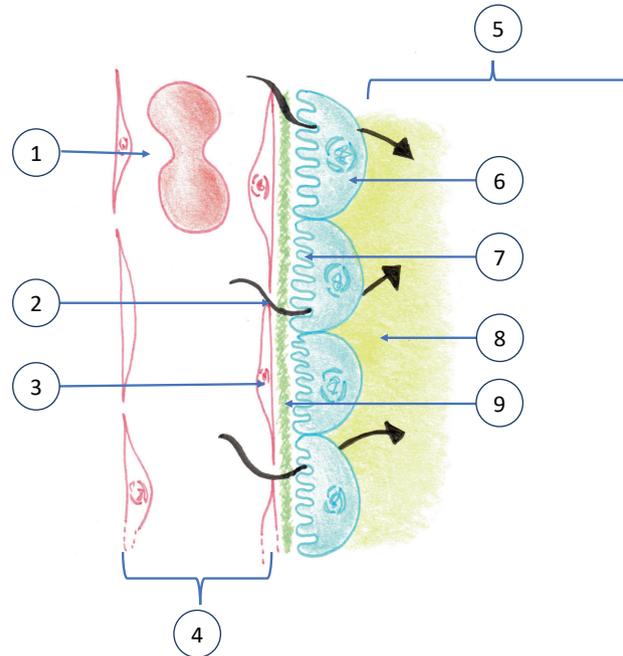


Figure 7.5. Schéma de la barrière de filtration

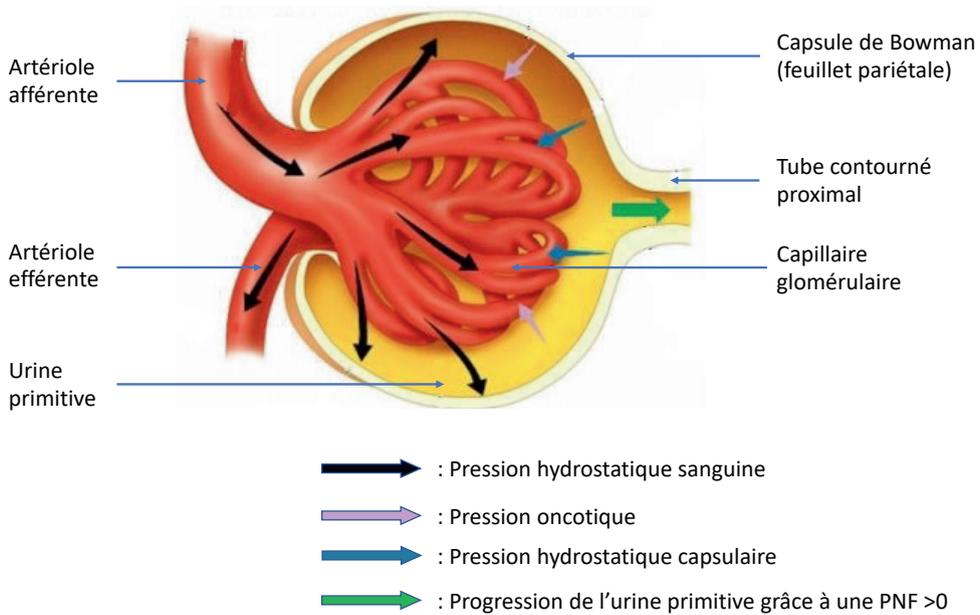
- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 : Plasma  | 6 : Podocyte                    |
| 2 : Pore (= fenestration)                                     | 7 : Pédicelle                   |
| 3 : Cellule endothéliale                                      | 8 : Urine primitive (= filtrat) |
| 4 : Capillaire glomérulaire                                   | 9 : Lame basale fusionnée       |
| 5 : Chambre de filtration (= lumière de la capsule de Bowman) |                                 |

De tailles trop importantes, les éléments figurés du sang (hématies, plaquettes, leucocytes) ne peuvent pas passer la barrière de filtration. Il en est de même pour les protéines plasmatiques et les composés lipidiques puisqu'associés aux protéines plasmatiques. Seules les petites molécules peuvent passer : l'eau, les électrolytes ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$ ...), le glucose, les acides aminés, les petits peptides, la créatinine, l'urée, l'acide urique...

**Focus**

Les électrolytes fixés sur des protéines plasmatiques ne passent pas, c'est le cas d'une partie du calcium (environ 50 % est pris en charge par l'albumine) et du fer (pris en charge par la transferrine).

L'efficacité de la filtration dépend aussi d'un jeu de pressions s'exprimant de part et d'autre de la barrière de filtration.



**Figure 7.6.** Localisation des pressions conditionnant la filtration (extrait du sujet de Bases physiopathologie de la diététique, session 2017)

La **pression hydrostatique sanguine (PHS)** est la force de poussée du sang sur la paroi des capillaires glomérulaires. C'est la résultante de la pression artérielle. Elle est favorable au phénomène de filtration. La **pression oncotique (PO)** est la pression osmotique due aux protéines plasmatiques. Les protéines sont des molécules très hydrophiles autrement dit, elles retiennent l'eau dans leur environnement. Comme les protéines ne sont pas filtrées, cette force ne s'exprime que du côté plasmatique. En retenant une partie de l'eau dans le compartiment sanguin, la pression oncotique s'oppose ainsi au mécanisme de la filtration. La **pression hydrostatique capsulaire (PHC)** est la force de poussée de l'urine primitive contre la barrière de filtration. Elle s'oppose à la filtration.

On peut dès lors calculer (d'après les valeurs de la **figure 7.7**) la résultante de toutes ces forces appelée la **pression nette de filtration (PNF)** :

$$PNF = PHS - (PO + PHC) = + 10 \text{ mmHg}$$