# Physiologie rénale

Les déchets cellulaires se trouvant dans le sang sont éliminés de l'organisme par :

- les poumons (déchets gazeux $CO_2$)
- la peau (déchets non gazeux : urée)
- les reins (déchets non gazeux, azotés : urée, ammoniac, acide urique)

Ces organes permettent l'excrétion : élimination des déchets de l'organisme

## 1. Les urines

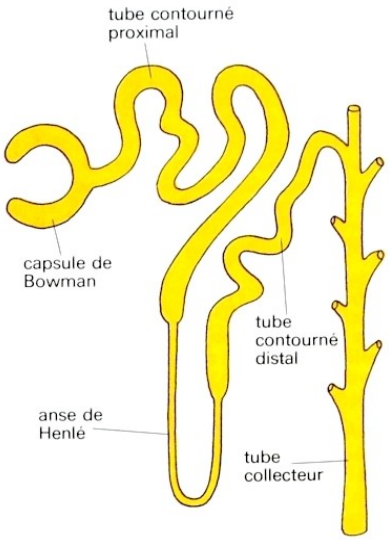
Le liquide présent dans le néphron est de l'urine.
Mais l'urine présente dans la capsule de Bowman va encore subir des modifications alors que celle dans le tube collecteur sera celle éliminée. Le terme simple d'urine ne peut convenir aux deux liquides c'est pourquoi :

- le liquide présent dans la capsule de Bowman est nommé urine primitive
- le liquide présent dans le tube collecteur est nommé urine définitive

**Q1 : Placer dans le tableau 1 puis localiser sur le schéma de néphron du doc 1, les termes urine primitive et urine définitive**

| | Plasma sanguin | | Urine prélevée dans la capsule de Bowman = | | Urine prélevée dans le tube collecteur = | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Constituants | concentration mmol/L | concentration g/L | concentration mmol/L | Quantité en mmol/24h | concentration mmol/L | Quantité en mmol/24h | Masse molaire g/mol |
| sodium | 140 | | 140 | 25200 | 165 | 247,5 | 23 |
| glucose | 5 | | 5 | 900 | 0 | 0 | 180 |
| protéines | | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | >10000 |
| lipides | | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | >10000 |
| urée | 5 | | 5 | 900 | 400 | 600 | 60 |
| ammonium | 0 | | 0 | 0 | 23 | 34,5 | 18 |
| acide hippurique | 0 | | 0 | 0 | 3 | 4,5 | 179 |
| Vol d'urine/24h | | | 130 mL/min | L/J | | 1,5 L/j | 18 |

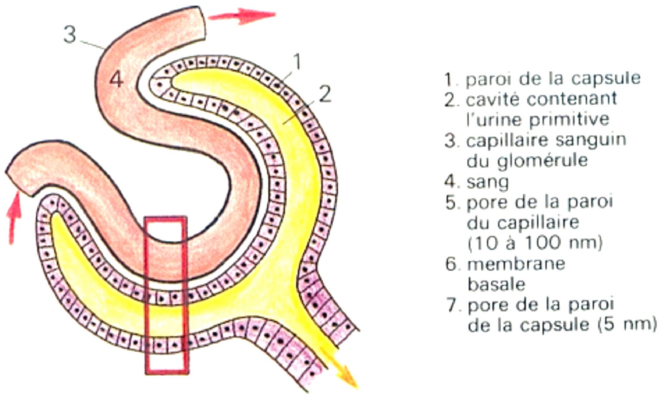
Tableau 1 : concentration et quantité de différents constituants, dans le sang, l'urine primitive et définitive

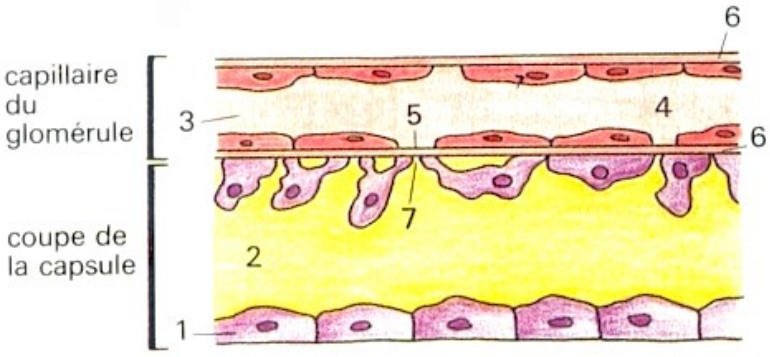



Doc 1 : le néphron

## 2. Phénomènes conduisant à l'élaboration de l'urine

**Q2 : Dans le tableau 1, comparer l'évolution des concentrations des protéines lorsqu'elles passent du plasma vers la capsule de Bowman avec l'évolution de celles du sodium ou du glucose. En déduire le premier phénomène permettant l'élaboration de l'urine. A l'aide du tableau 1 et du document 2, indiquer les raisons de cette différence.**



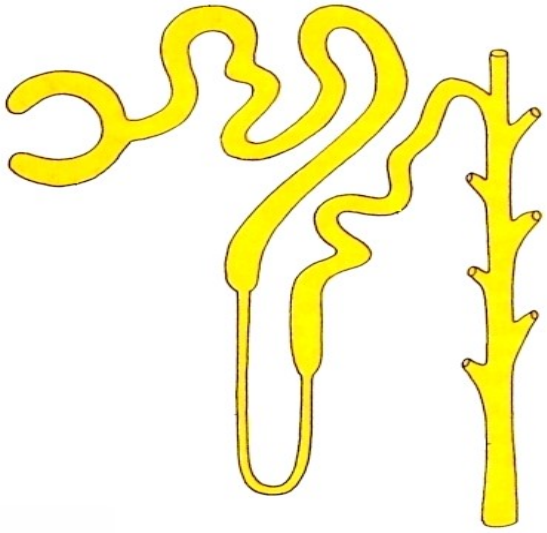




Doc 2 : histologie du corpuscule de Malphigi

**Q3 : Comparer la QUANTITE des différents constituants de l'urine primitive par rapport à leur quantité dans l'urine définitive et en déduire d'autres phénomènes conduisant à l'élaboration de l'urine.**

▪ Le glucose est présent dans l'urine primitive (900mmmol/24h) mais absent de l'urine définitive…

**Q4 : Récapitulatif des phénomènes permettant l'élaboration de l'urine**
**Compléter le document 3 en ajoutant la vascularisation du néphron.**
**Placer ensuite sur le document 3, trois flèches de couleur différente et qui symboliseront chacune un phénomène permettant l'élaboration de l'urine (filtration, réabsorption et sécrétion). Ajouter ensuite une 4e flèche symbolisant le phénomène d'excrétion**



Doc 3 : le néphron

Ces phénomènes permettent l'élaboration de l'urine, composée :

- d'eau
- de déchets azotés (urée, ammoniac, acide urique)
- de substances excédentaires ($Na^+$, $K^+$…)
- de produits de dégradation d'hormones (HCG)
- de substances exogènes (médicaments, colorants…)

## 3. Exploitation mathématique du tableau

**Q5 : Le volume d'urine primitive élaborée est de 130 mL/min.**
**Exprimer ce résultat en L/j**

**Q6 : Comparer les volumes d'urine primitive et définitive élaborés par jour.**
**Proposer une explication sur la différence observée.**

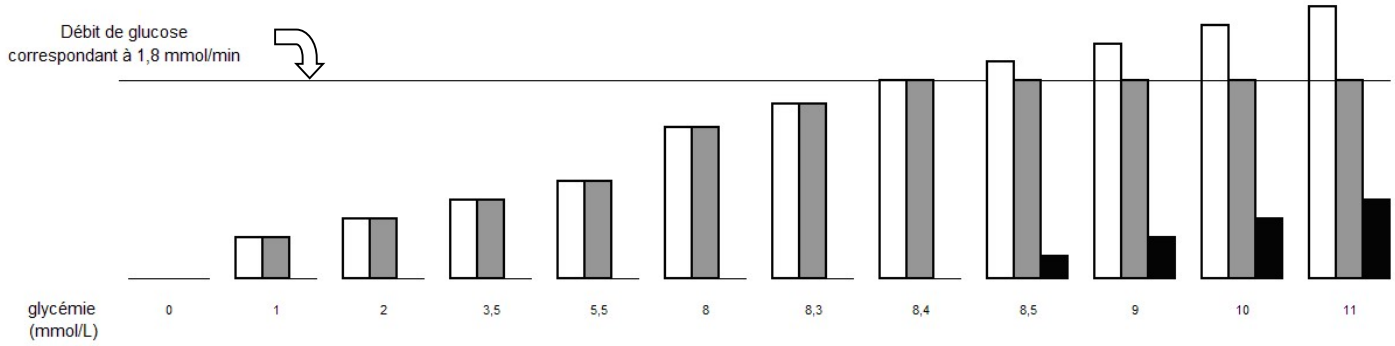
**Q7 : Indiquer la quantité de glucose réabsorbée en 24h**

**Q8 : Indiquer la quantité de $Na^+$ éliminée en 24h**

**Q9 : Indiquer la quantité d'urée réabsorbée en 24h**

## 4. Limite de la réabsorption rénale

Le Doc 4 présente en fonction de différentes glycémies,
- la quantité de glucose filtré par min (débit de glucose) au niveau de la capsule de Bowman (colonnes blanches)
- la quantité de glucose réabsorbé par min par le néphron (colonnes grises)
- éventuellement la quantité de glucose excrété par min par le néphron (colonnes noires)




Doc 4 : quantité de glucose filtré, réabsorbé et excrété en fonction de la glycémie

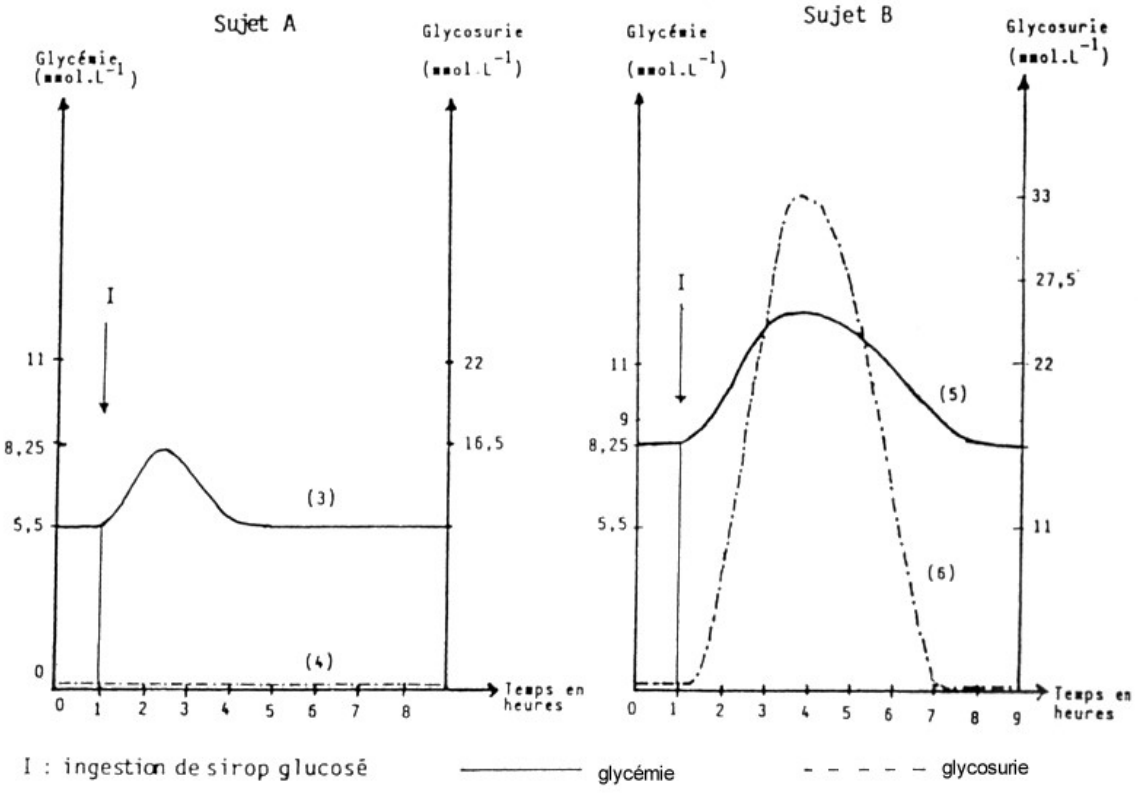
On note logiquement que plus la glycémie est importante, plus le débit de glucose filtré est important.

**Q10 : Jusqu'à quelle glycémie la quantité de glucose filtré correspond à la quantité de glucose réabsorbé ? Que se passe-t-il au delà de cette glycémie ?**

**Q11 : Que représente le trait horizontal situé à 1,8 mmol.min$^{-1}$ ?**

Exercice :

On peut réaliser un test pour découvrir si un patient contrôle bien sa glycémie ou s'il est diabétique. Il s'agit du test de l'hyperglycémie provoquée qui consiste à faire ingérer une solution glucosée à un patient en très peu de temps et de doser sa glycémie et sa glycosurie pendant les heures qui suivent.

Le document 5 présente ces résultats obtenus sur deux patient A et B, l'un diabétique, l'autre sain. Analyser chacun des résultats avant puis après ingestion de glucose. En déduire quel patient est diabétique.

Doc 5