

- Mettre en évidence les constituants de l'urine.
- Déduire l'origine de l'urine.

## Composition de l'urine et son origine

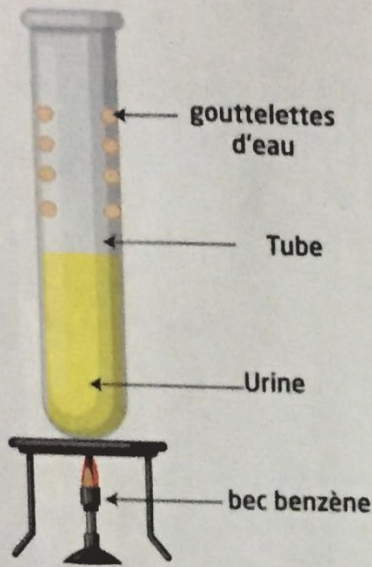
L'urine est un liquide rejeté constamment par l'organisme. Elle est chargée de déchets.

- Quels sont les constituants de l'urine ?
- Comment est fabriquée l'urine ?

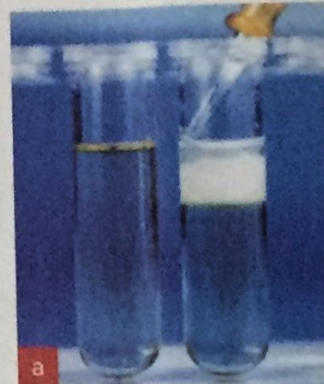
### A LES CONSTITUANTS DE L'URINE

#### Mise en évidence de l'eau dans l'urine

Doc1



#### Doc2 Mise en évidence de l'urée (a) et de chlorures (b)



Le xanthol est le réactif spécifique de l'urée. Quelques gouttes de solution méthylique de xanthol versées dans l'urine provoquent un précipité caractéristique.



Quand on verse quelques gouttes de solution de nitrate d'argent dans de l'urine, il se forme un précipité blanc de chlorure d'argent qui noircit à la lumière.

#### Mise en évidence du glucose

Doc3



Les «bandelettes-test» permettent de déceler la présence de glucose dans l'urine, mais aussi de divers constituants anormaux comme les protéines, les corps cétoniques (métabolisme des graisses), la bilirubine (dysfonctionnement hépatique), l'albumine (dysfonctionnement rénal), etc.

#### Doc4 Composition de l'urine chez une personne normale

Composition de l'urine (g/L)		
Composés organiques	Urée	20
	Créatinine	1
	Acide urique	0,3
	Ammoniac	0,5
	Glucides, lipides et protéines	0
Composés minéraux	Eau	950
	Sodium	1
	Chlorure	6
	Sulfates	1,8
	Phosphates	1,2
	Magnésium	0,1
	Potassium	6
Calcium	0,015	

## B L'ORIGINE DES URINES

### Une comparaison intéressante

Doc 5

	Plasma (g/L)	Urine (g/L)
Protides, lipides,	80	0
Glucose	0.8	0
Eau	910	950
Chlore	3.7	6
Sodium	3.2	3.5
Potassium	0.2	1.5
Urée	0.3	20
Acide urique	0.03	0.5
Créatinine	0.01	0.8
Acide hippurique	0	0.5
Ammoniac	0	0.7

### Doc 6 La production et l'élimination des déchets

La dégradation des acides aminés fournit en outre des déchets azotés, par exemple de l'ammoniac qui est très toxique. Le foie le transforme en urée, molécule inerte de toxicité faible. Une fois formée, l'urée est excrétée dans l'urine (donc éliminée par les reins).

### La production de déchets azotés dépend de l'alimentation

Doc 7

	Alimentation		
	Pauvre en protides	Équilibrée en protides	Riche en protides
Taux d'urée dans le sang (en g/L)	0.05 à 0.07	0.12 à 0.30	0.30 à 0.40

### L'origine de quelques constituants de l'urine

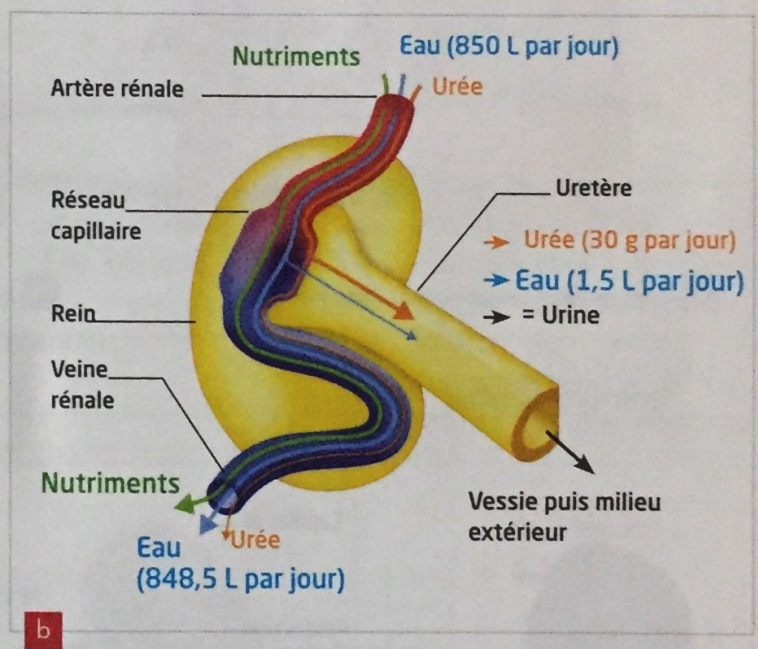
Doc 8

L'ingestion d'une grande quantité de boisson se traduit par le besoin d'uriner.

Les betteraves rouges doivent leur couleur à un colorant rouge qui, après leur consommation, se retrouve dans les urines.

Après consommation d'asperges, l'urine présente une forte odeur due à la présence de substances qui s'évaporent facilement.

Des analyses d'urine sont effectuées lors d'épreuves sportives afin de rechercher la présence éventuelle de produits dopants.



### Pistes de travail

- Déterminer les constituantes de l'urine. (Doc de 1 à 3)
- Identifier les nouveaux constituants de l'urine et qui ne font pas parti des nutriments. (Doc 4)
- Dégager l'origine des constituants de l'urine. (Doc 5 à 8)

#### → Pour conclure :

Expliquer comment se forme l'urine.

### Lexique

- Urine : بول
- Urée : بولة
- Acide urique : حمض بولي



- Déterminer la structure du rein en relation avec la formation de l'urine.
- Mettre en évidence les étapes de formation de l'urine.

## Rôle des reins dans la production des urines

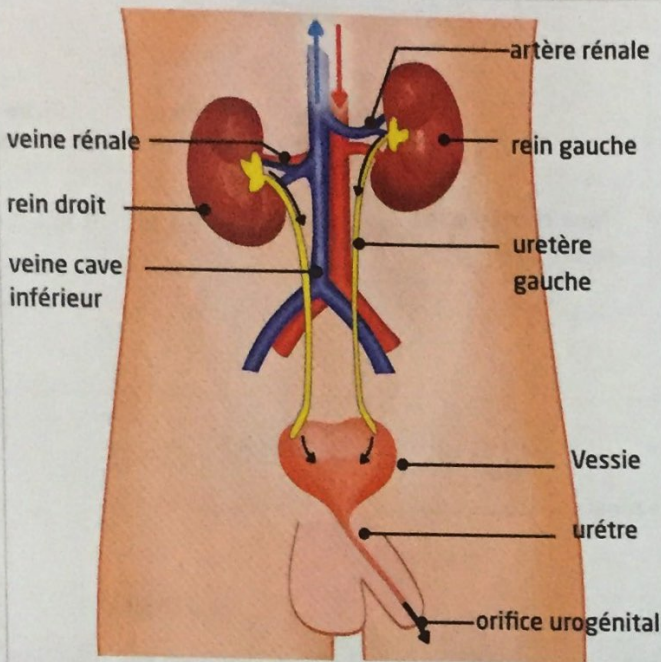
Les reins sont essentiels pour la santé du corps. Ils débarrassent le corps des déchets et maintiennent l'équilibre de l'eau et des sels minéraux dans l'organisme.

➔ Comment les reins assurent-ils cette fonction ?

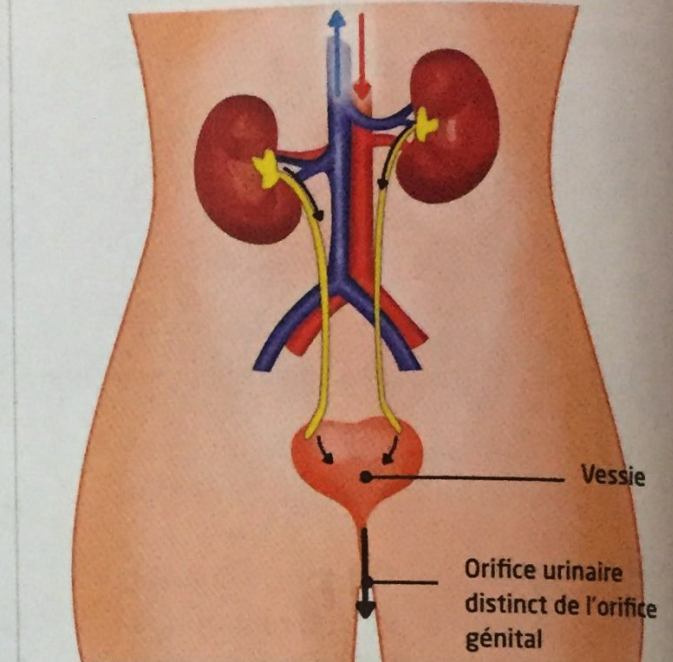
### A LES REINS ET L'APPAREIL URINAIRE

#### L'appareil urinaire

Doc.1



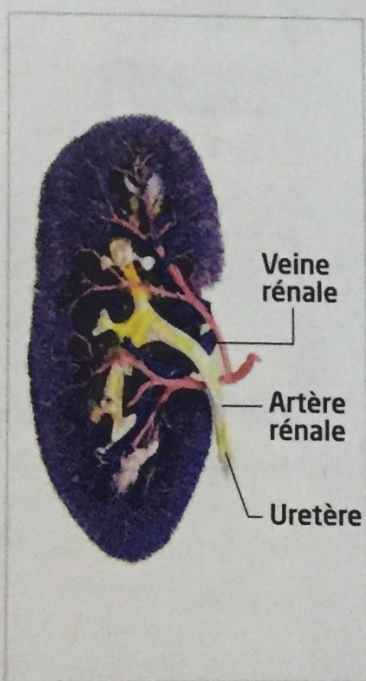
a Reins et voies urinaires chez l'homme



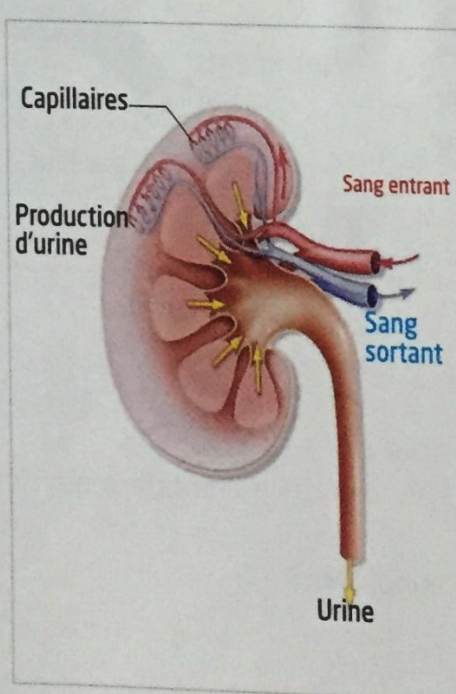
a Reins et voies urinaires chez la femme

#### Structure du rein

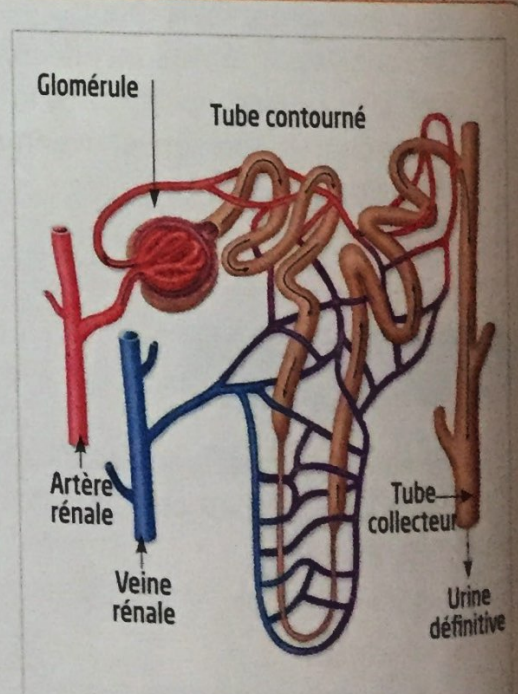
Doc.2



a Vascularisation du rein



b Schéma d'une coupe longitudinale du rein



c Schéma de l'unité fonctionnelle du rein

## B LES ÉTAPES DE FORMATION DE L'URINE

### Urine primitive

Doc.3

On peut à l'aide d'une micropipette, prélever du liquide contenu dans la capsule de Bowman. Ce liquide est appelé filtrat glomérulaire ou urine primitive (voir tableau ci-dessous).

Constituant	Plasma	Urine primitive
Na <sup>+</sup>	3,2 g/L	3,2 g/L
Cl <sup>-</sup>	3,7 g/L	3,7 g/L
Glucose	1 g/L	1 g/L
Urée	0,3 g/L	0,3 g/L
Protéines	70 g/L	0

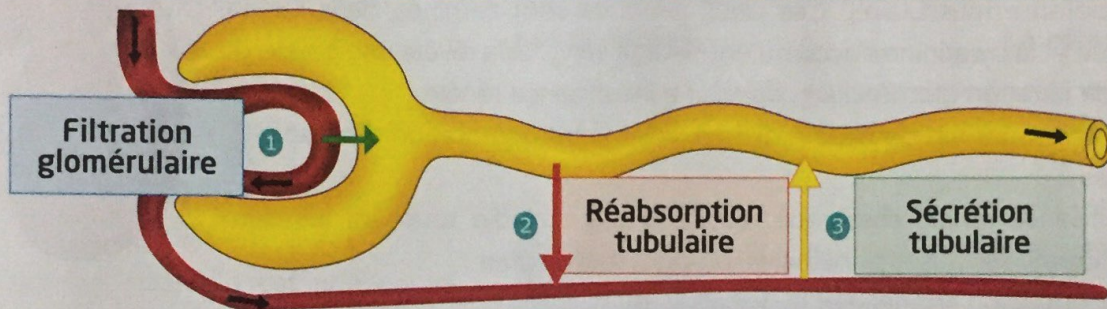
### Doc.4 Urine définitive

Les quantités des différentes substances dans l'urine primitive et dans l'urine définitive de 24 heures ont été mesurées les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Constituant	Quantité dans l'urine primitive des 24 h	Quantité dans l'urine définitive des 24 h
Eau	170 L	1,5 L
Na <sup>+</sup>	550 g	4,5 g
Cl <sup>-</sup>	620 g	9 g
Glucose	170 g	0
Urée	40 g	40 g
ammonium	traces	1 g

### Formation de l'urine au niveau du néphron

Doc.5



#### La filtration glomérulaire :

Le glomérule filtre le plasma sanguin en provenance des capillaires et produit l'urine primitive.

#### La sécrétion tubulaire :

Se fait par la paroi du tube urinaire. Elle fabrique certaines substances ou déchets (ammoniaque).

**La réabsorption tubulaire :** 99 % d'eau, 98 % de sels minéraux, 100 % de glucose et 60 % d'urée de l'urine primitive sont réabsorbés au niveau du néphron. Ils réintègrent le plasma sanguin. Le résidu forme l'urine définitive.

### Pistes de travail

1. Identifier les organes de l'appareil urinaire chez l'homme et chez la femme. (Doc 1)
2. Décrire la structure du rein. (Doc 2)
3. Comparer la composition du plasma et de l'urine primitive. Que peut-on constater. (Doc 3)
4. Comparer la composition des urines primitive et définitive. Que peut-on déduire. (Doc 4)
4. Identifier les étapes de formation de l'urine.

#### → Pour conclure :

Montrer comment la structure des reins est adaptée à la production de l'urine

### Lexique

- Rein : كلية
- Glomérule : كبيبة
- Néphron : أنبوب بولي
- Filtration : ترشح
- Réabsorption : إعادة الامتصاص
- Sécrétion : إفراز
- Tubulaire : أنيبيبي

→ Connaître les risques qui menacent l'appareil urinaire et les moyens de prévention.

## Hygiène de l'appareil urinaire

L'activité cellulaire entraîne la production d'un certain nombre de déchets dont une partie est toxique.

Ces molécules doivent être évacuées par des reins en bonne santé.

→ Quels facteurs peuvent entraîner un dysfonctionnement rénal et comment les prévenir ?

## A LES RISQUES DU DYSFONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL URINAIRE

### L'insuffisance rénale

Doc.1

La fonction d'élimination des déchets azotés se mesure par le taux sanguin d'urée (déchet issu de l'alimentation) et de créatinine (déchet issu du métabolisme musculaire). Ces deux produits sont éliminés dans l'urine. Si l'urée et la créatinine s'accumulent dans le sang, cela révèle une baisse du taux de filtration glomérulaire, donc une insuffisance rénale.

Il faut envisager rapidement la dialyse, voire la transplantation d'organe.

#### Causes

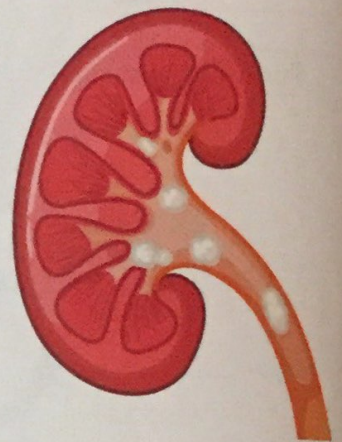
L'insuffisance rénale chronique résulte d'une maladie touchant les deux reins. Parmi les causes principales, on peut mentionner :

- L'hypertension artérielle et le diabète ;
- La maladie polykystique (des kystes, parfois très gros, se développent progressivement dans le rein).

#### Conséquences

L'insuffisance rénale chronique entraîne :

- Une hypertension artérielle (très fréquemment, puisqu'elle peut en être aussi la cause);
- Une anémie ;
- Des troubles osseux ;
- Des désordres hydroélectrolytiques, avec notamment une rétention de sel qui peut former des œdèmes, et une rétention de potassium qui peut être dangereuse pour la fonction cardiaque.



### Des aliments dangereux pour le rein

Doc.2

Certaines affections peuvent limiter les capacités des reins et provoquer une insuffisance rénale aiguë (ou IRA), réversible si elle est bien traitée. L'IRA peut-être causée par la formation de calculs rénaux : minuscules « cailloux » constitués d'oxalates, que l'on trouve dans le chocolat, les amandes, les cacahuètes, le fenouil ou les protéines animales peuvent également être responsables de l'IRA.



## B PRÉVENTION DES DYSFONCTIONNEMENTS DES REINS

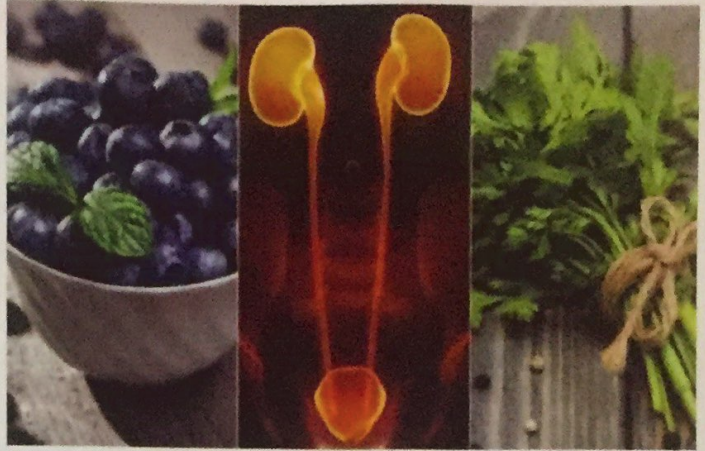
### Aliments à ingérer pour protéger les reins et la vessie

Doc-3

Certaines affections peuvent limiter les capacités des reins et provoquer une insuffisance rénale.

Bien que les reins remplissent leurs tâches dans le cadre du processus biologique, ils rencontrent parfois des difficultés dues à une accumulation excessive de toxines, ou au développement d'infections et des problèmes inflammatoires.

C'est pourquoi des habitudes alimentaires aideront nos organes à mener à bien leurs fonctions.



Les myrtilles

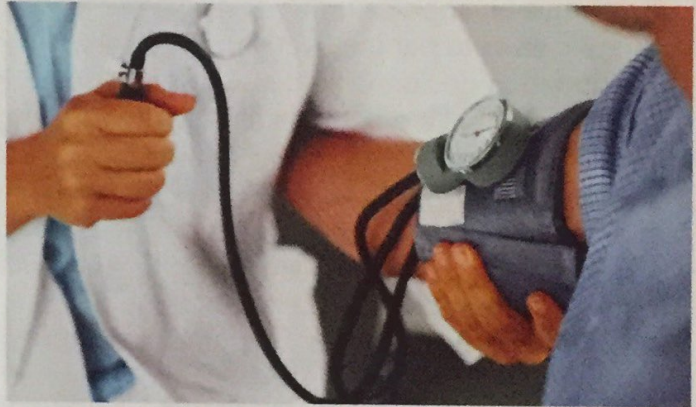
Le céleri

### Contrôle de la tension artérielle

Doc-4

L'hypertension artérielle est une cause d'IRA\*. Cette affection cardiaque peut être jugulée par la diminution de la consommation de sel. A ce titre, la surconsommation de sel est dangereuse pour le rein.

IRA\* : Insuffisance Rénale Aigüe.



### Pistes de travail

1. Identifier les principales causes du dysfonctionnement des reins. (Doc 1 et 2)
2. Réaliser une recherche sur d'autres causes du dysfonctionnement des reins.
3. Reconnaître les principaux moyens de prévention et de l'hygiène des reins. (Doc 3 et 4)

#### → Pour conclure :

Elaborer un texte argumentatif en vue de sensibiliser la famille de l'importance d'une bonne hygiène de l'appareil urinaire.

### Lexique

- Insuffisance rénale : فشل كلوي
- Hypertension artérielle : ارتفاع الضغط