

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## ÉVALUATION

**CLASSE** : Première

**VOIE** :  Générale  Technologique  Toutes voies (LV)

**ENSEIGNEMENT** : Biochimie-biologie

**DURÉE DE L'ÉPREUVE** : 2 h

Niveaux visés (LV) : LVA LVB

Axes de programme : NUTRITION- REPRODUCTION

**CALCULATRICE AUTORISÉE** :  Oui  Non

**DICTIONNAIRE AUTORISÉ** :  Oui  Non

- Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.
- Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.
- Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

**Nombre total de pages** ; 11

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Série : Sciences et Technologies de Laboratoire

« Biotechnologies » ou

« Sciences physiques et chimiques en laboratoire »

## ÉVALUATION

### Biochimie - Biologie

Classe de première

Ce sujet est prévu pour être traité en deux heures.

***L'usage de la calculatrice est interdit.***

Ce sujet comporte 11 pages

Compétences évaluées					
C1	C2	C3	C4	C5	C6
Analyser un document scientifique ou technologique	Interpréter des données de biochimie ou de biologie	Argumenter un choix - Faire preuve d'esprit critique	Développer un raisonnement scientifique construit et rigoureux	Élaborer une synthèse sous forme de schéma ou d'un texte rédigé	Communiquer à l'aide d'une syntaxe claire et d'un vocabulaire scientifique adapté
4	5	3	4	2	2

Modèle CCYC : ©DNE																				
Nom de famille (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>																				
Prénom(s) :																				
N° candidat :											N° d'inscription :									
 <small>Liberté • Égalité • Fraternité</small> <small>RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</small>	<small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small>																			
	Né(e) le :			/			/													

1.1

## PROCREATION MEDICALE ASSISTEE ET SUIVI DE GROSSESSE

L'objectif de ce sujet est d'étudier les étapes du diagnostic d'infertilité d'un couple, de la mise en œuvre de la fécondation et du suivi de la grossesse.

Au bout de deux ans de vie commune, Monsieur et Madame X n'ont pas pu concevoir d'enfant et consultent un gynécologue. Il leur prescrit des examens préliminaires dans le cadre d'un bilan pour déterminer les causes de cette infertilité et programmer éventuellement une fécondation in vitro.

### 1- Projet de grossesse du couple

#### 1.1 Examens préliminaires

Les examens préliminaires permettent entre autres de diagnostiquer des anomalies de composition du sperme chez l'homme ou des anomalies de structure de l'appareil génital chez la femme. Le document 1 présente le résultat du spermogramme de Monsieur X.

**Q1. (C1)** Analyser le spermogramme de Monsieur X pour en déduire l'anomalie présente.

**Q2. (C2)** Schématiser sur la copie la structure légendée d'un spermatozoïde normal à l'aide du document 2 et estimer la taille de sa tête.

Le document t3 présente l'anatomie de l'appareil génital de la femme.

**Q3. (C2)** Identifier l'anomalie présente chez Madame X et expliquer comment celle-ci pourrait être à l'origine de l'infertilité du couple.

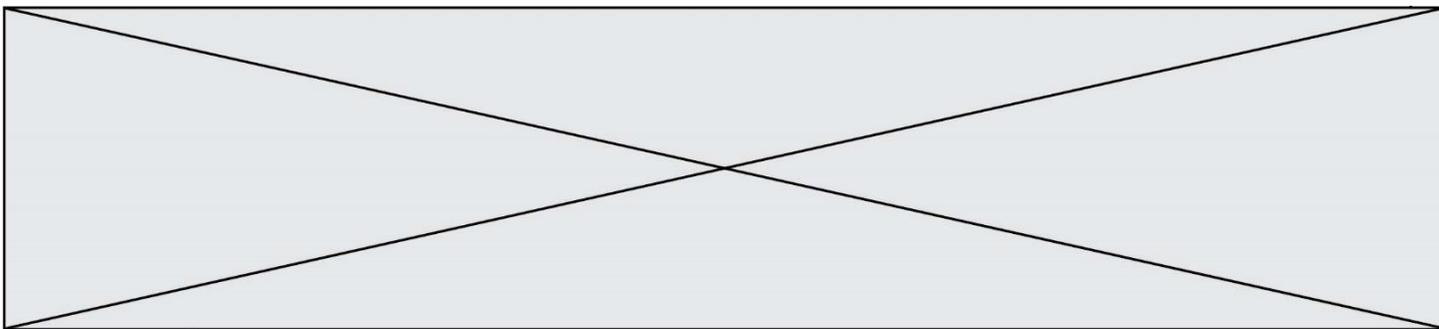
#### 1.2 Réalisation d'une fécondation in vitro (FIV)

Le document t 4A présente la description des étapes de réalisation d'une fécondation in vitro.

**Q4. (C1)** Identifier sur la copie les 4 étapes de la FIV schématisées dans le document 4B.

**Q5. (C3)** Argumenter le fait que le sperme de Monsieur X puisse être utilisé malgré l'anomalie détectée sur le spermogramme.

**Q6. (C4)** Expliquer comment l'étape 2 de la FIV permet de rétablir la diploïdie.



## 2- Suivi de la grossesse

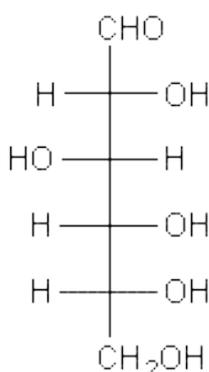
La FIV a permis de débiter une grossesse chez la femme. Le suivi habituel nécessite entre autres de mettre en œuvre une surveillance de la glycémie de la femme enceinte et de sa prise de poids.

Le document 5 présente un graphique permettant de déterminer les valeurs de l'indice de masse corporelle (IMC) ainsi que les valeurs de gains de poids recommandés chez la femme enceinte. Le poids habituel de Madame X est de 62 kg, sa taille est de 1,68 m. Lors de la consultation médicale après 25 semaines de grossesse, madame X pèse 72 kg.

**Q7. (C3)** Expliquer la démarche suivie par le médecin pour déterminer si la prise de poids de Madame X au bout de 25 semaines de grossesse n'est pas trop élevée. Conclure.

Le dosage systématique de la concentration en glucose dans le sang (glycémie) chez Madame X a révélé un taux anormalement élevé de glucose (hyperglycémie) signe d'un diabète gestationnel, de plus, l'analyse de sa ration alimentaire montre des apports en glucides trop importants.

L'analyse d'urine de Madame X montre la présence anormale de glucose. Le médecin souhaite comprendre cette anomalie.



D-Glucose (représentation de Fischer)

**Q8. (C2)** Représenter sur la copie la formule semi-développée cyclique (représentation de Haworth) de la molécule de D-glucose.

Modèle CCYC : ©DNE																								
Nom de famille (naissance) : <i>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</i>																								
Prénom(s) :																								
N° candidat :													N° d'inscription :											
 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	(Les numéros figurent sur la convocation.)																							
	Né(e) le :			/			/																	

1.1

L'urine se forme au niveau du néphron par filtration glomérulaire du plasma sanguin produisant ainsi l'urine primitive. L'urine primitive va subir des modifications le long des tubules rénaux où certaines substances seront réabsorbées partiellement ou totalement. L'urine définitive est ainsi obtenue.

Le document 6 présente le comportement de quelques substances plasmatiques au niveau du néphron.

**Q9. (C1)** Concevoir un tableau indiquant le nom des substances et leur pourcentage respectif de filtration, de réabsorption et d'excrétion.

On s'intéresse au passage du glucose à travers les cellules tubulaires. Le glucose est pris en charge par des transporteurs (SGLT2 et GLUT2) selon un mécanisme schématisé dans le document 7.

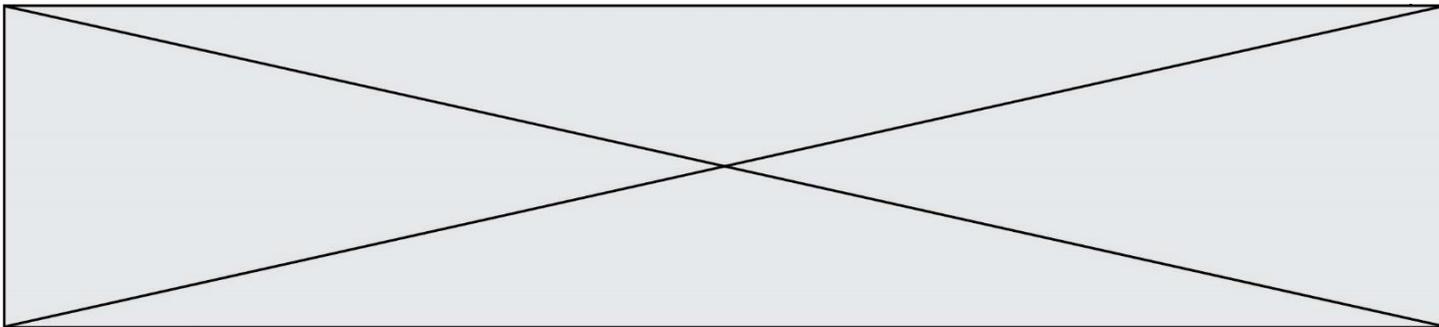
**Q10. (C4)** Expliquer les mécanismes de transport du glucose dans la cellule tubulaire en utilisant entre autres les termes suivants : gradient de concentration, transporteur, pôle basal, pôle apical.

Comme toutes les protéines, le transporteur SGLT2 présente le phénomène de saturation : au-dessus d'une certaine valeur de glycémie, sa capacité maximale de transport est atteinte. Ce seuil correspond au « seuil rénal » du glucose au-delà duquel il y a apparition croissante de glucose dans les urines.

**Q11. (C2)** Analyser le document 8 pour déterminer la valeur du seuil rénal de glucose et expliquer la présence de glucose dans les urines de Madame X.

### 3- Synthèse

**Q12. (C5)** Élaborer une frise ou un diagramme chronologique relatant les différents examens réalisés pour le couple X depuis le projet de grossesse jusqu'au suivi de la gestation.

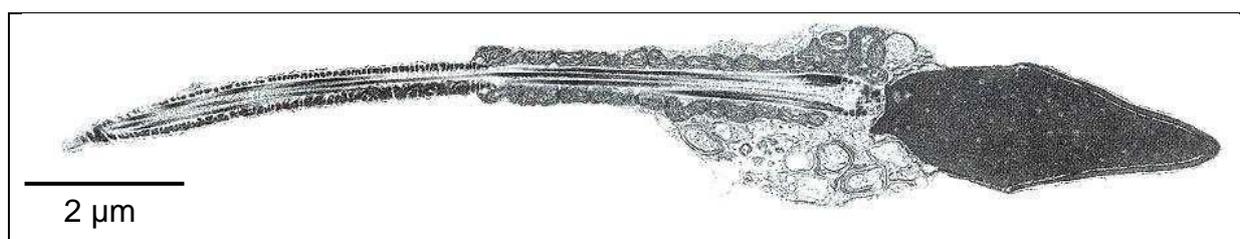


## Document 1 : Spermogramme de Monsieur X

Le spermogramme est un examen médical pratiqué dans le cadre d'un bilan d'infertilité chez l'homme qui consiste à analyser la qualité et l'aspect du sperme. Le sperme est récolté dans un flacon, sans l'intermédiaire d'un préservatif.

Paramètres	Valeurs physiologiques	Valeurs de Monsieur X
Volume en mL	$\geq 1,5$ mL	2,3 mL
Nombre de spermatozoïdes par mL de sperme	$\geq 15 \cdot 10^6$ par mL	$10 \cdot 10^6$ par mL
pH	7,2 - 8	7,9
Mobilité 1h après éjaculation	$\geq 50$ %	62 %
Mobilité 4h après éjaculation	$\geq 30$ %	41 %
Pourcentages de spermatozoïdes anormaux	$\leq 70$ %	58 %

## Document 2 : Electronographie d'un spermatozoïde



Le spermatozoïde est une petite cellule pourvue d'une partie mobile, appelée « queue », le flagelle lui permettant de se déplacer rapidement. L'ADN contenu dans le noyau est compacté au maximum pour réduire le volume et gagner en mobilité. Sa tête est couverte de l'acrosome, une poche riche en enzymes qui serviront à percer la membrane de l'ovule s'il y a rencontre, et alors fécondation. Les nombreuses mitochondries présentes dans la pièce intermédiaire fournissent l'énergie nécessaire au déplacement.

(C'est une cellule qui contient la moitié du matériel génétique de l'individu, perdu au moment de la méiose lors du processus de spermatogenèse).

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

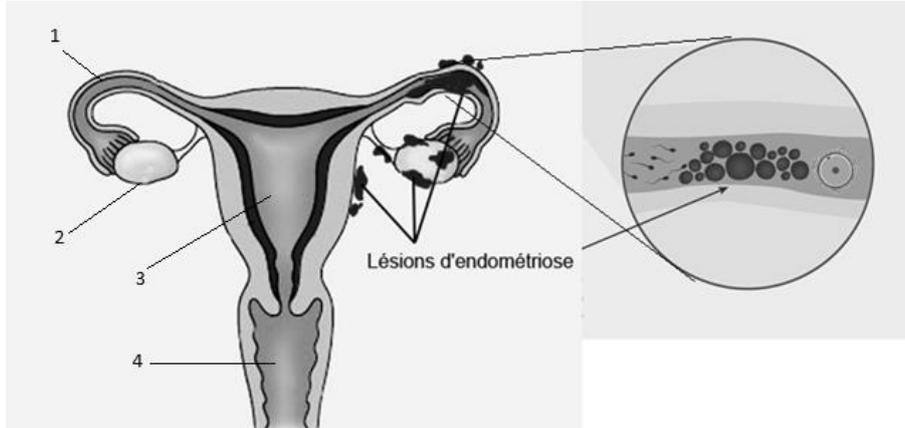


Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

### Document 3 : Exploration de l'appareil génital de Madame X



Légende :

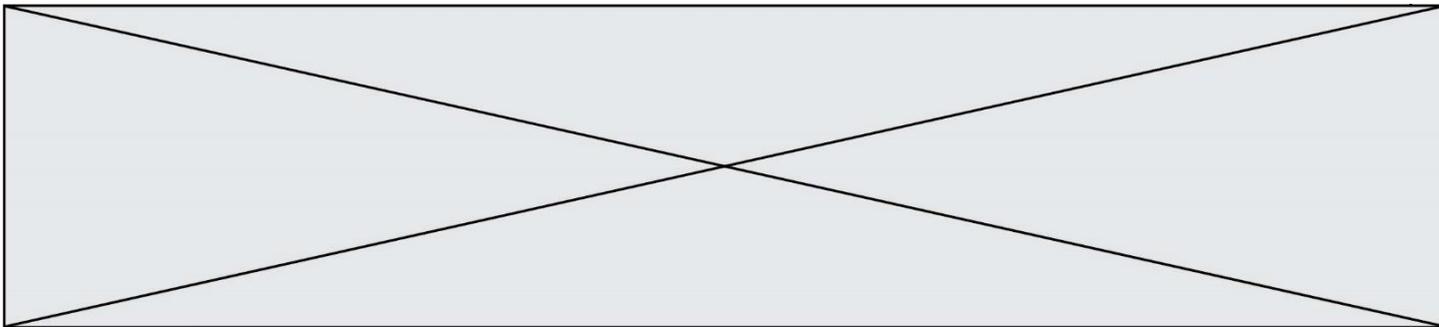
1 : trompe 2 : ovaire 3 : utérus 4 : vagin

Les lésions d'endométriose correspondent à une prolifération anormale et délocalisée des cellules de l'endomètre

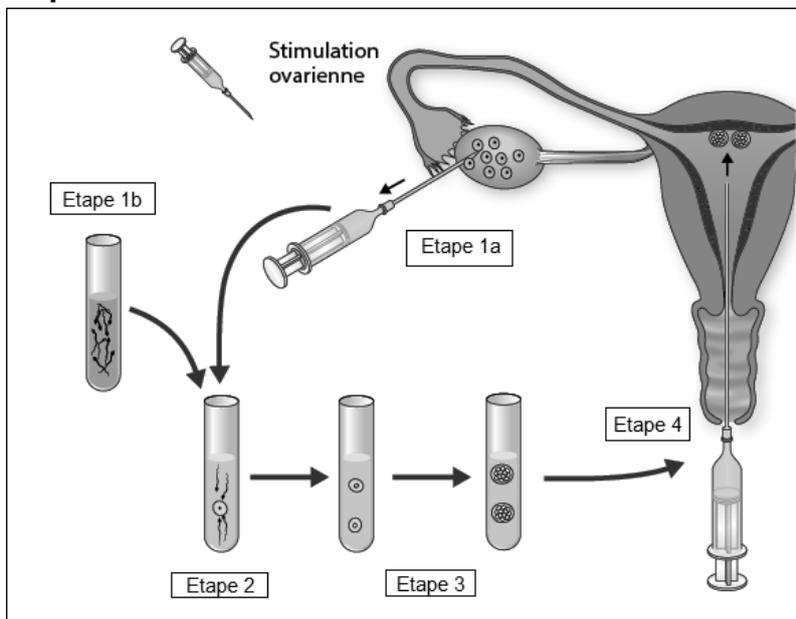
Source : modifié d'après [www.invitro.com](http://www.invitro.com)

### Document 4A : Description de la réalisation d'une fécondation in vitro

Afin de recueillir une grande quantité d'ovocytes, Madame X suit dans un premier temps un traitement hormonal dont l'objectif est de stimuler l'ovaire pour qu'il produise un grand nombre de follicules matures. Les follicules contenant les ovocytes sont ensuite prélevés sous anesthésie par aspiration grâce à une seringue. En parallèle, le sperme de Monsieur X est recueilli, il subit ensuite un traitement qui va éliminer les spermatozoïdes de mauvaise qualité et concentrer l'échantillon. Les ovocytes recueillis sont mis en contact avec les spermatozoïdes dans un milieu de culture à 37°C. La fusion des cellules sexuelles donne naissance à un ou plusieurs embryons dont le développement est surveillé au microscope. On choisit un à deux embryons ayant un développement normal et on les implante dans la cavité utérine à l'aide d'un cathéter fin et souple. Les embryons surnuméraires sont congelés

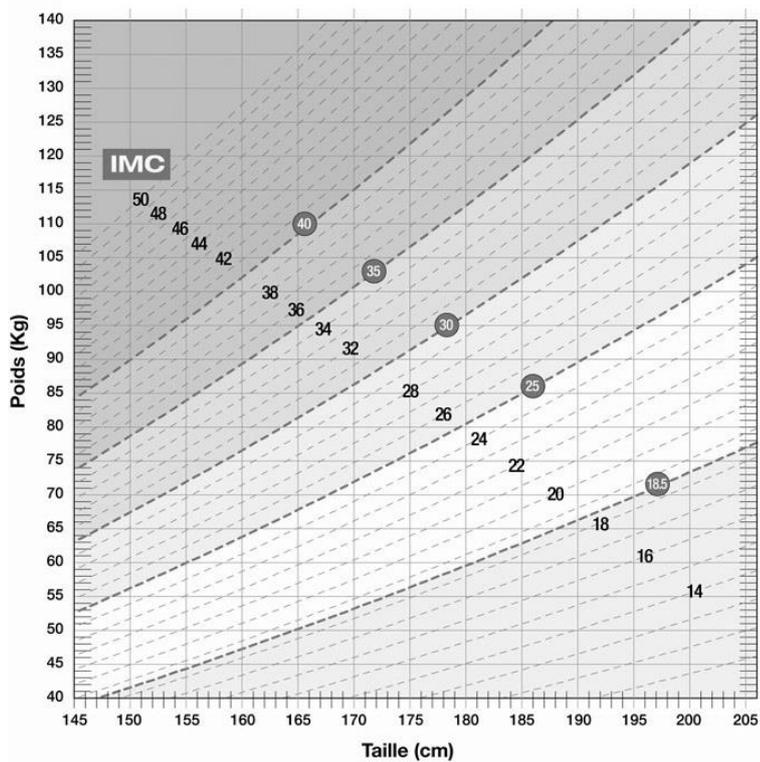


### Document 4B : Étapes d'une fécondation in vitro FIV



Source : modifié à partir de [www.francealumni.fr](http://www.francealumni.fr)

### Document 5 : Graphique permettant la détermination des indices de masse corporelle (IMC)



Source : [www.canada.ca/fr/sante-canada](http://www.canada.ca/fr/sante-canada)

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

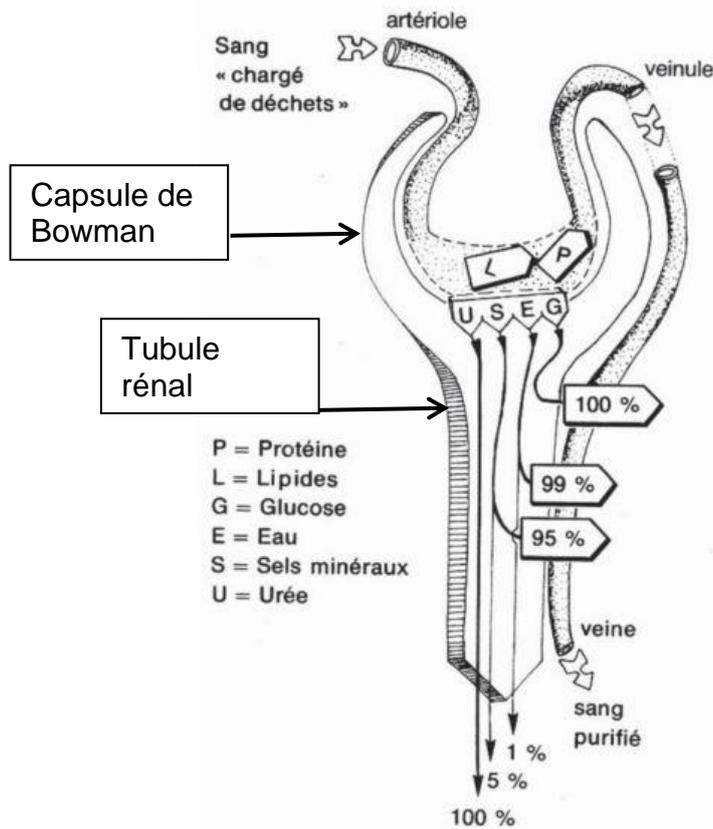
(Les numéros figurent sur la convocation.)

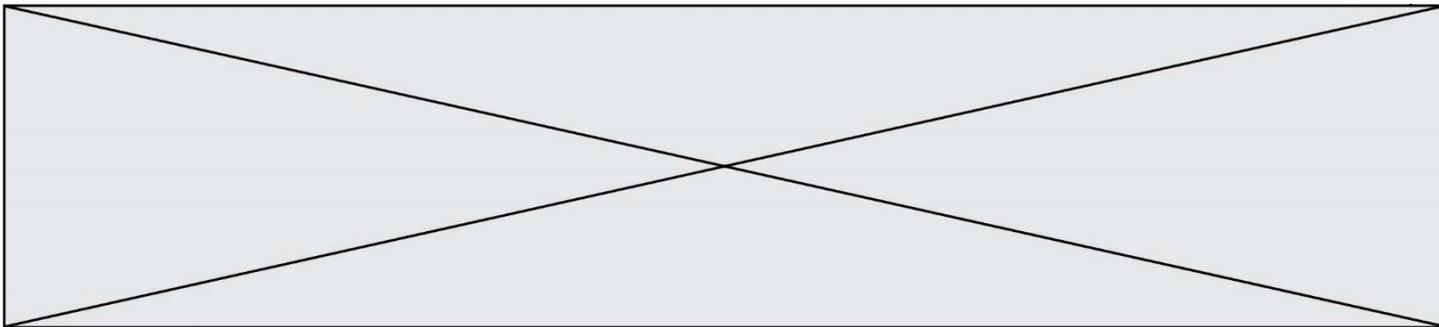
1.1

## Recommandations de prise de poids maximale

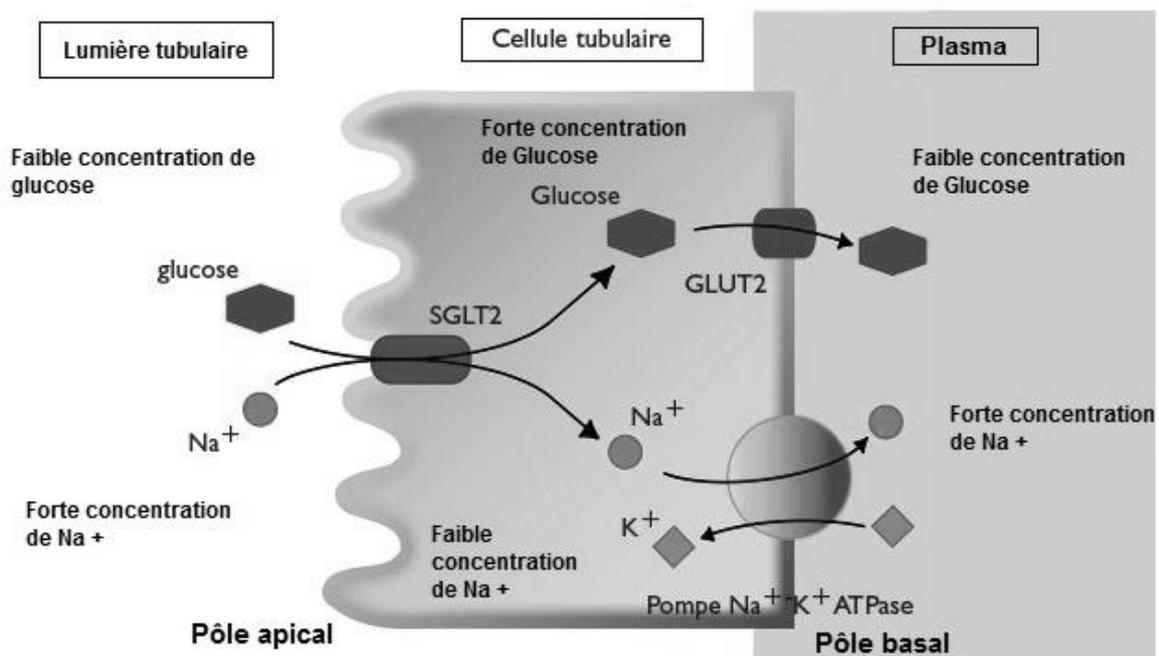
Valeur de l'IMC avant grossesse	Prise de poids maximal recommandé à 25 semaines de grossesse
supérieur à 30	5 kg
compris entre 25 et 29,9	6 kg
compris entre 18,5 et 24,9	8 kg
inférieur à 18,5	9 kg

## Document 6 : Comportements de divers constituants plasmatiques dans le néphron





**Document 7 : Représentation schématique du mécanisme de transport des ions sodium  $\text{Na}^+$  et du glucose à travers les cellules tubulaires du rein**



Source : modifié d'après [www.revmed.ch](http://www.revmed.ch)

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

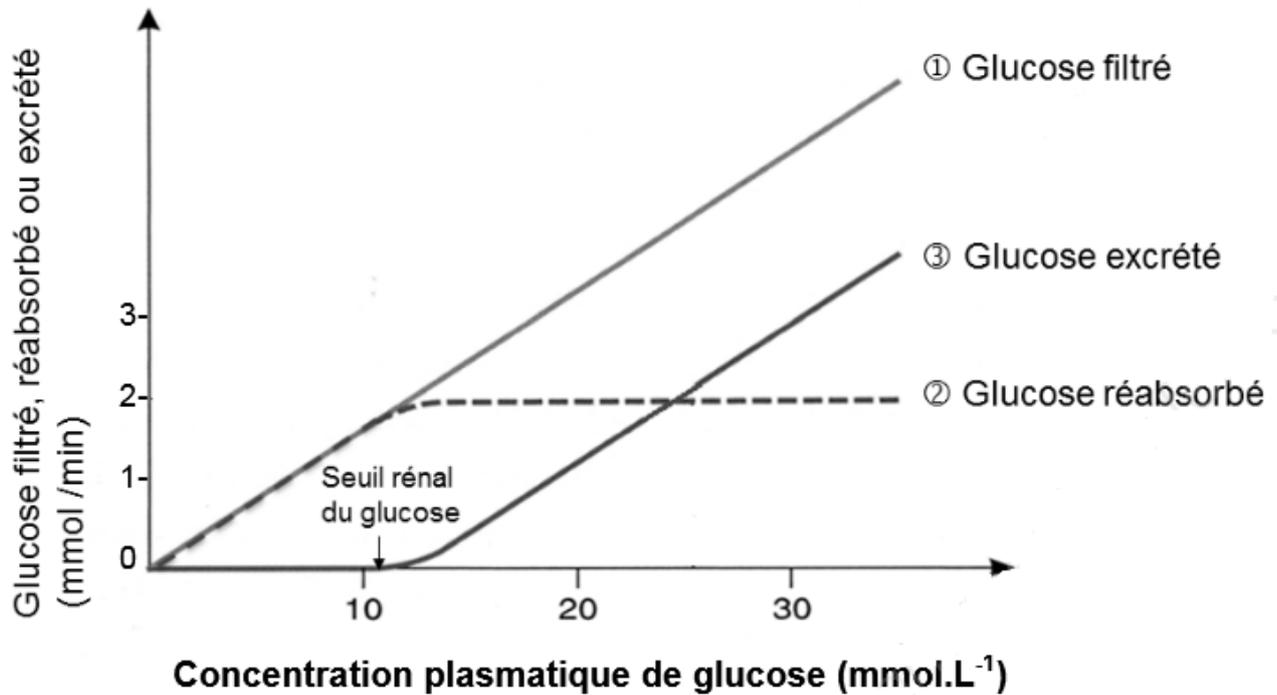


Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## Document 8 : Variation du débit de filtration, de réabsorption et d'excrétion du glucose en fonction de la glycémie



Source : D'après *Physiologie – L'essentiel*, J.G. Mc Geown, Maloine, 2003