

# Biologie 12

Examen provincial – Juin 1999

## CORRIGÉ / BARÈME DE NOTATION

---

### PROGRAMME D'ÉTUDES :

Composantes	Sous-composantes
1. Biologie cellulaire	A, B, C, D
2. Aspects pratiques des processus cellulaires	E, F, G, H
3. Biologie humaine	I, J, K, L, M, N, O, P

### Partie A : Questions à choix multiple

Q	K	C	CO	RAP	Q	K	C	CO	RAP
1.	B	K	1	A1	26.	A	K	3	J8
2.	B	U	1	A1	27.	D	U	3	J11
3.	C	U	1	A1	28.	B	H	3	K2
4.	A	U	1	A1	29.	C	H	3	K4
5.	B	U	1	B3	30.	A	U	3	K1, 6
6.	D	U	1	C1	31.	C	U	3	L1
7.	C	K	1	C1; G1	32.	A	K	3	L2
8.	D	H	1	C2, 9	33.	A	H	3	L6, 7, 8
9.	A	H	1	C2, 5	34.	A	K	3	L8
10.	A	K	1	C2, 7	35.	C	U	3	M2
11.	D	U	1	D1	36.	A	U	3	M6
12.	D	H	2	E1	37.	B	U	3	N2
13.	A	H	2	G8	38.	B	U	3	N5
14.	A	H	2	H2	39.	A	U	3	O1
15.	B	H	3	I1, 2, 4	40.	C	K	3	O2
16.	B	H	3	I2	41.	C	H	3	O2
17.	B	U	3	I2	42.	C	K	3	P1
18.	A	U	3	I2	43.	B	U	3	P1
19.	A	H	3	I6	44.	B	K	3	P1
20.	C	U	3	I7	45.	C	U	3	P4
21.	D	K	3	I9	46.	D	K	3	P7
22.	C	K	3	J2	47.	D	K	3	P7, 9
23.	D	H	3	J1	48.	C	U	3	P10
24.	B	H	3	J5	49.	C	H	3	P9, 10, 12
25.	B	U	3	J6	50.	D	U	3	P12

Questions à choix multiple = 50 points

## Partie B : Questions à développement

<b>Q</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>S</b>	<b>CO</b>	<b>RAP</b>
1.	1	K	3	1	D3, 4
2.	2	H	4	2	E1
3.	3	U	3	2	F1, 3
4.	4	U	7	2	G3, 6, 7
5.	5	U	4	2	H6
6.	6	U	4	3	I2
7.	7	K	4	3	J9
8.	8	U	4	3	L5
9.	9	U	4	3	M3
10.	10	K	6	3	N4
11.	11	U	7	3	O4, 2

**Questions à développement = 50 points**

Questions à choix multiple = 50 (50 questions)  
Questions à développement = 50 (11 questions)  
**TOTAL DE L'EXAMEN = 100 points**

### **LÉGENDE :**

**Q** = Numéro de la question

**K** = Réponse

**C** = Niveau cognitif

**B** = Numéro de la case de note

**S** = Note

**CO** = Composante du programme d'études

**RAP** = Résultat d'apprentissage prescrit

## PARTIE B : QUESTIONS À DÉVELOPPEMENT

Valeur : 50 points

Durée suggérée : 75 minutes

- DIRECTIVES :**
1. Utilisez un **stylo** pour cette partie de l'examen.
  2. Écrivez vos réponses dans l'espace prévu pour chaque question.
  3. On a incorporé l'espace pour l'organisation et le plan de travail dans l'espace prévu pour répondre à chaque question.
  4. Vous n'aurez peut-être pas besoin de tout l'espace qu'on vous a laissé pour répondre à chaque question.

1. a) Définissez l'ADN recombinant.

(1 point)

- **ADN dont les gènes proviennent de deux différents organismes. (1 point)**

b) Décrivez **deux** utilisations de l'ADN recombinant.

(2 points)

- **Développement de cultures résistantes au gel.**
- **Production de vaccins purs et sans risque.**
- **Production de masse de protéines humaines et d'hormones (par exemple, insuline, interféron).**
- **Production d'hormones pour les animaux (par exemple, somatotrophine pour augmenter la production de lait).**
- **Production de sondes d'ADN (utilisées par exemple pour déterminer la paternité ou pour identifier des corps sur des scènes de crimes).**
- **Augmentation de bactéries d'origine naturelle pour les utiliser lors d'opérations de dépollution de l'environnement.**

deux  
réponses parmi  
les suivantes  
1 point chacune

2. Donnez le but de chacune des étapes suivantes dans le processus de synthèse des protéines.

a) Le ribosome se déplace le long d'un ARNm :

(1 point)

- pour s'apparier au codon et à l'anticodon.
- pour permettre à plus d'ARNt de former des liaisons avec des acides aminés spécifiques.

} une de ces réponses  
1 point

b) L'adénine se lie à la thymine :

(1 point)

- pour produire un ARNm durant la transcription. (1 point)

c) Un acide aminé se lie à un ARNt spécifique :

(1 point)

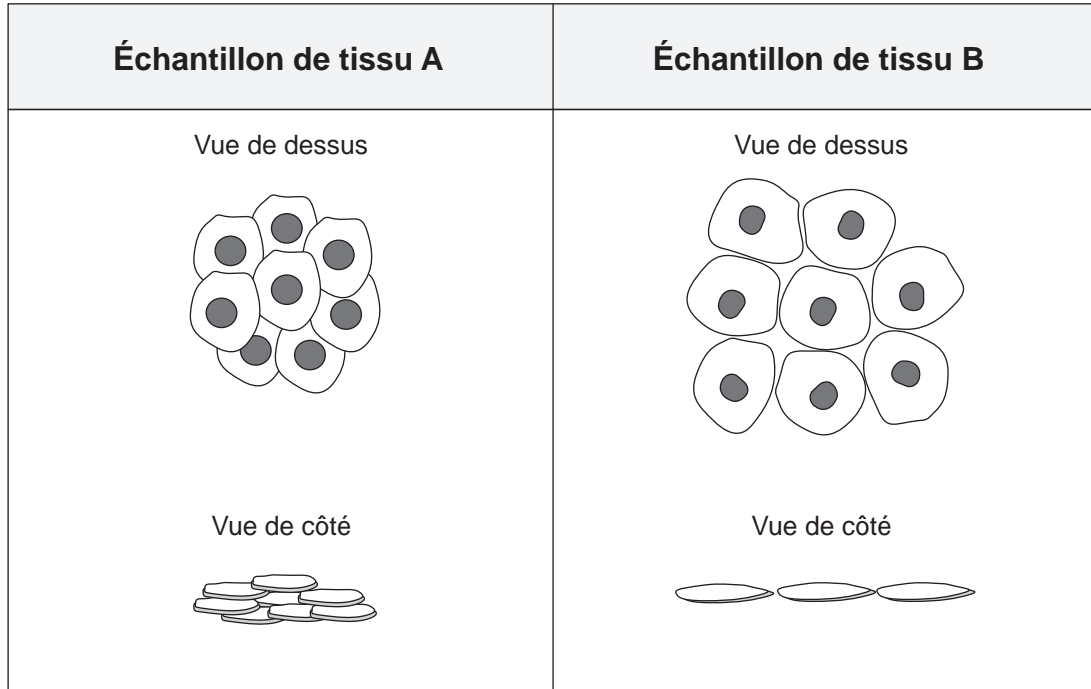
- pour permettre le transport de l'acide aminé au ribosome. (1 point)

d) Formation de liaisons peptidiques :

(1 point)

- pour lier des acides aminés adjacents et produire une protéine. (1 point)

Répondez à la question 3 à l'aide des diagrammes suivants.



3. a) Les diagrammes ci-dessus ont été réalisés à partir d'échantillons de cellules épithéliales prélevés sur un tissu sain et sur un tissu cancéreux. Quel échantillon provient du tissu cancéreux? **(1 point)**

• **Échantillon de tissu A (1 point)**

- b) Donnez **deux** raisons pour expliquer la réponse que vous avez donnée en a). **(2 points)**

- On observe moins de cytoplasme.
- Il y a une perte d'inhibition de contact.
- On observe une croissance anarchique (anaplasie).
- Le rapport noyau sur cytoplasme est élevé.

} **deux réponses  
parmi les suivantes  
1 point chacune**

4. On a effectué une expérience afin de déterminer la concentration de molécules dans le cytoplasme de cellules de pommes de terre. Les étapes suivantes ont été suivies :
1. On a ajouté cinq solutions de sucre différentes à cinq éprouvettes numérotées tel qu'illustré dans le tableau de données ci-dessous.
  2. On a pesé cinq disques de pomme de terre (coupés sur la même pomme de terre) et on a ajouté un disque dans chacune des éprouvettes.
  3. Après 24 heures, on a retiré les disques de pomme de terre, on les a séchés puis on les a pesés à nouveau.

ÉPROUVETTE	CONCENTRATION DE LA SOLUTION DE SUCRE (%)	MASSE INITIALE DE LA POMME DE TERRE (grammes)	MASSE FINALE DE LA POMME DE TERRE (grammes)	CHANGEMENT DE MASSE (%)
1	30,0	5,0	4,0	- 20
2	20,0	4,8	4,3	- 10
3	10,0	5,2	5,5	+ 6
4	5,0	4,7	5,4	+ 15
5	0,0 (eau distillée seulement)	5,1	6,1	+ 20

- a) Nommez et décrivez le processus ayant permis aux cellules de pomme de terre de gagner et de perdre de la masse lorsqu'on les a placées dans les solutions de sucre.

**(2 points : 1 point pour le nom; 1 point pour la description)**

Nom du processus :

- osmose
  - diffusion de l'eau
- } une de ces réponses  
1 point

Description du processus :

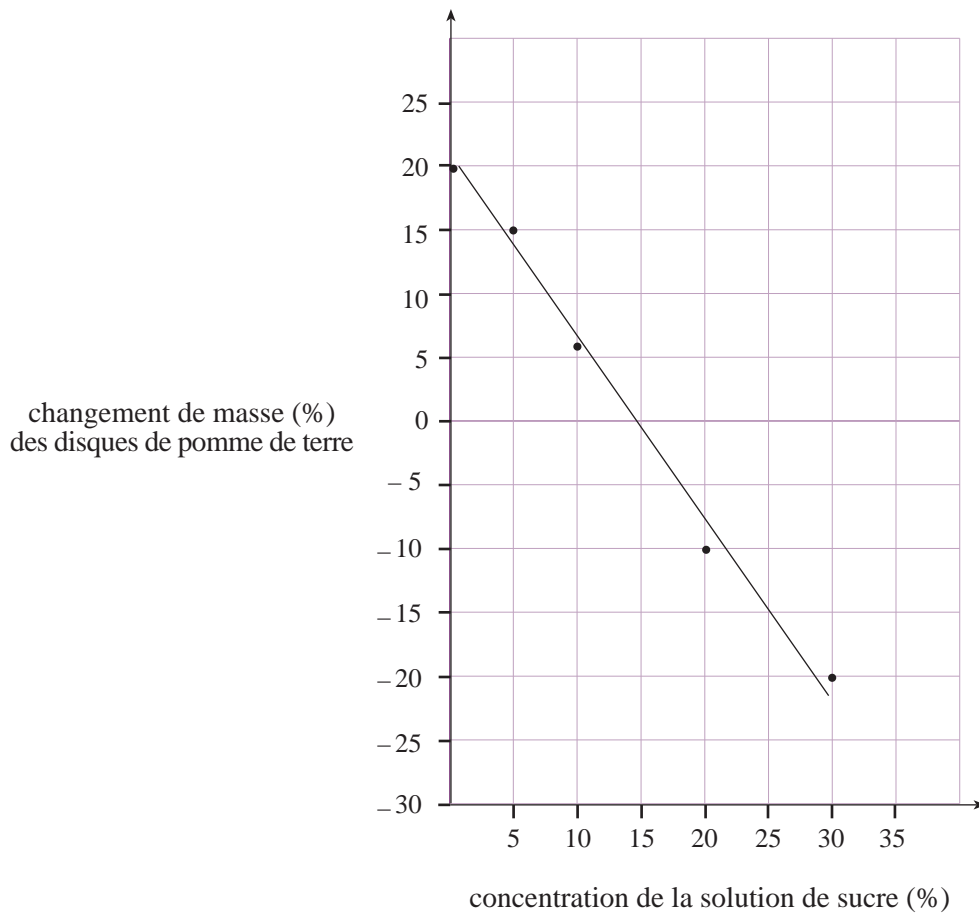
- Le mouvement de l'eau à travers la membrane cellulaire, d'une région où la concentration en eau est élevée à une région où la concentration en eau est basse.
  - Le mouvement de l'eau à travers la membrane cellulaire, d'une région où la concentration de soluté est basse à une région où la concentration de soluté est élevée.
- } une de ces réponses  
1 point

- b) Expliquez le changement de masse du disque de pomme de terre se trouvant dans l'éprouvette 1.

**(2 points)**

- La solution de sucre était hypertonique par rapport aux cellules de pomme de terre. (1 point)
  - L'eau a diffusé à l'extérieur des cellules de pomme de terre.
  - L'eau est sortie des cellules de pomme de terre par osmose.
- } une de ces réponses  
1 point

c) Tracez un graphe qui compare la concentration de la solution de sucre (%) au changement de masse (%) des disques de pomme de terre. Placez la concentration (%) de la solution de sucre sur l'axe des  $x$ . **(2 points)**

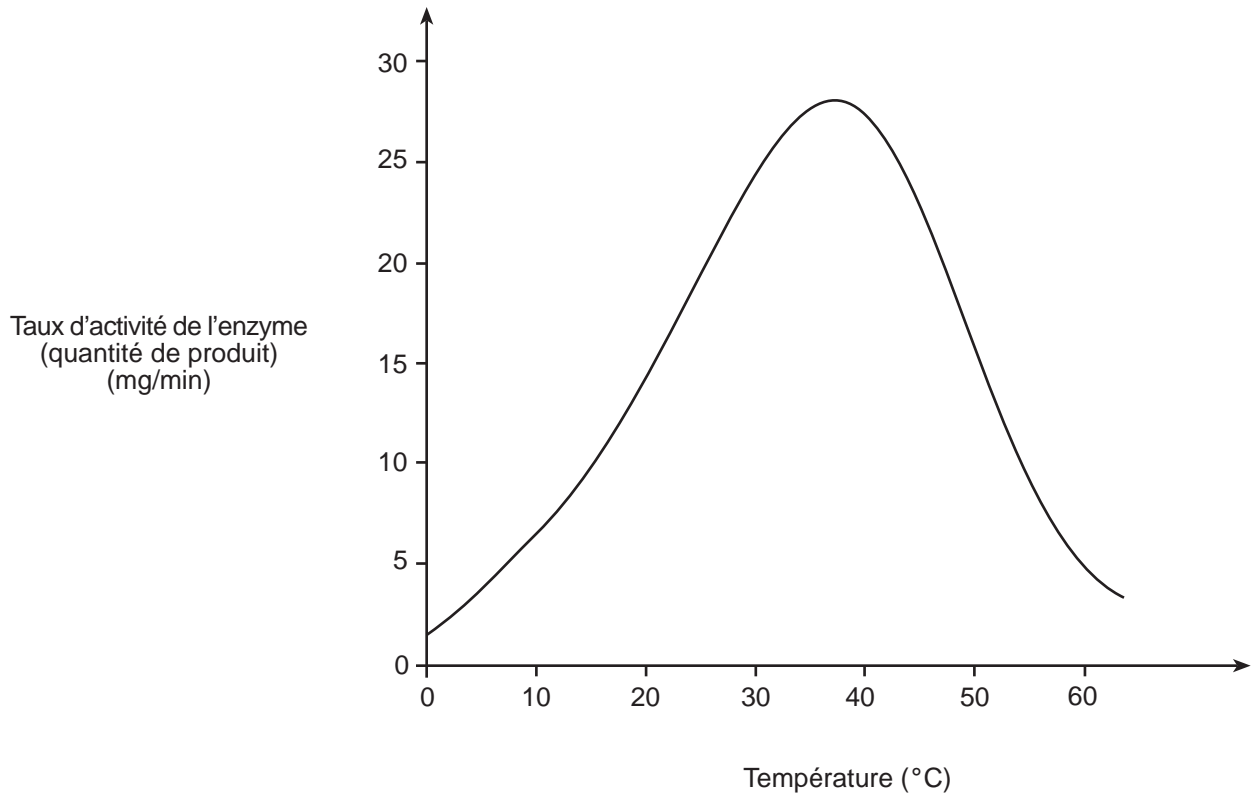


**(1 point pour l'échelle et la désignation des axes; 1 point pour le graphique et la droite qui correspondent le mieux)**

d) À partir de votre graphe, déterminez la concentration de la solution de sucre (%) qui serait isotonique par rapport au cytoplasme des cellules de pomme de terre. **(1 point)**

• **13 % à 16 %. (1 point)**

5. On a effectué une expérience afin de mesurer l'effet de la température sur une enzyme prélevée dans l'intestin grêle. Des données ont été recueillies et sont représentées sur le graphique ci-dessous.



Expliquez pourquoi les températures suivantes changent le taux d'activité de l'enzyme.

0°C à 35°C :

(1 point)

- Les molécules se déplacent et réagissent plus rapidement avec l'augmentation de la température.
- Lorsque la température augmente de 0°C à 35°C, le taux d'activité enzymatique augmente parce que l'énergie cinétique moyenne des molécules augmente.

} une de ces réponses  
1 point

37°C :

(1 point)

- Température optimale pour l'enzyme. (1 point)

45°C à 55°C :

(2 points)

- Les liaisons hydrogène se brisent et le site actif de l'enzyme perd sa forme.
- L'enzyme ne peut plus se combiner au substrat parce que l'énergie cinétique de l'enzyme et des molécules de substrat est trop élevée pour qu'autant de complexes enzyme-substrat se forment.
- On observe un début de dénaturation.

} deux réponses  
parmi les suivantes  
1 point chacune



6. Les substances suivantes ont été prélevées dans des organes faisant partie du système digestif. Nommez l'organe dans lequel chaque substance a été produite et donnez **une** fonction de la substance. **(4 points)**

SUBSTANCE	ORGANE OÙ LA SUBSTANCE A ÉTÉ PRODUITE	FONCTION
pepsine	<b>estomac (1 point)</b>	<b>convertir les protéines en polypeptides (1 point)</b>
nucléase	<b>intestin grêle (1 point)</b>	<b>fragmenter les acides nucléiques (1 point)</b>

7. a) Décrivez **une** fonction de chacune des structures suivantes.

**(3 points)**

Globules rouges :

- Transportent l'oxygène.
- Agissent comme un tampon.
- Transportent les ions hydrogène.
- Transportent le dioxyde de carbone.

} **une de ces réponses**  
**1 point**

Globules blancs :

- Combattent les infections.
- Produisent des anticorps.

} **une de ces réponses**  
**1 point**

Plaquettes :

- Initient la coagulation du sang.
- Forment une coagulation temporaire.
- Produisent la sérotonine—un vasoconstricteur.

} **une de ces réponses**  
**1 point**

b) À quel endroit les globules rouges sont-ils produits?

**(1 point)**

- **Les globules rouges sont produits dans la moelle osseuse. (1 point)**

8. Décrivez l'interaction entre les poumons, les plèvres, les côtes et le diaphragme au cours de l'inspiration. **(4 points)**

- **En se contractant, le diaphragme se déplace vers le bas (s'aplatit).**
- **La contraction des muscles des côtes fait bouger la cage thoracique vers le haut et l'extérieur.**
- **La pression négative à l'intérieur des cavités pleurales provoque l'expansion des poumons.**
- **La volume de la cavité thoracique augmente.**
- **Les plèvres scellent les poumons, leur permettant de se gonfler.**

**quatre réponses  
parmi les suivantes  
1 point chacune**

9. Expliquez comment un potentiel d'action est déclenché dans un neurone.

**(4 points)**

- **Un stimulus plus grand que le seuil d'excitation initie le potentiel d'action.**
- **On observe un potentiel d'action spontané dans le système nerveux central.**

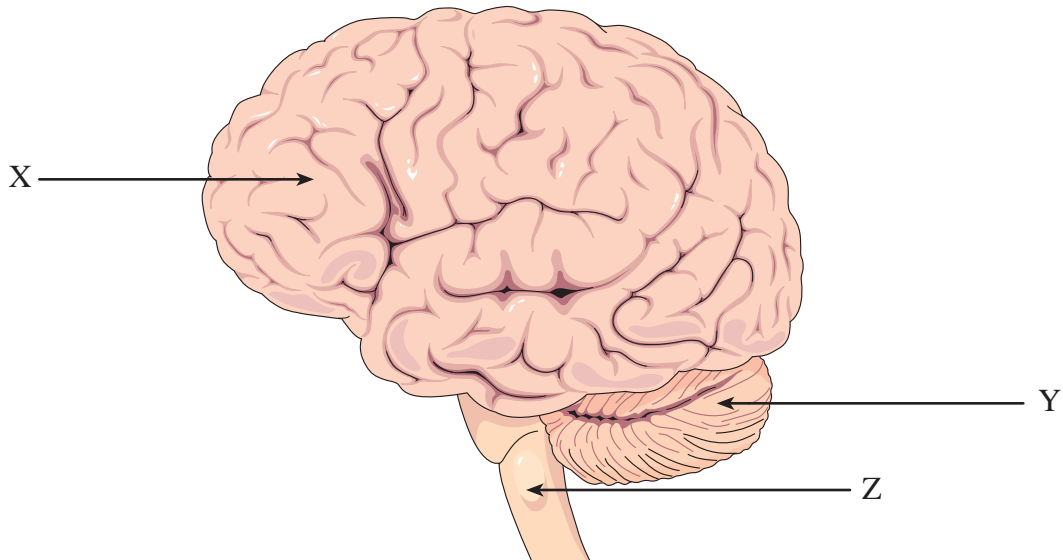
} **une de ces réponses**  
**1 point**

- **Les canaux de sodium s'ouvrent. (1 point)**
- **Les ions sodium diffusent dans le neurone. (1 point)**

- **Il y a dépolarisation.**
- **Il y a une charge positive à l'intérieur de l'axone et une charge négative à l'extérieur de l'axone.**

} **une de ces réponses**  
**1 point**

Répondez à la question 10 à l'aide du diagramme suivant.



10. Identifiez les structures **X**, **Y** et **Z** et donnez **une** fonction pour chacune.  
(6 points : 1 point pour le nom; 1 point pour la fonction)

Structure **X** :

Nom : **hémisphère cérébral (1 point)**

Fonction : **régulation du système nerveux central (SNC) (par exemple, perception sensorielle, apprentissage, mémoire, comportement conscient) (1 point)**

Structure **Y** :

Nom : **cervelet (1 point)**

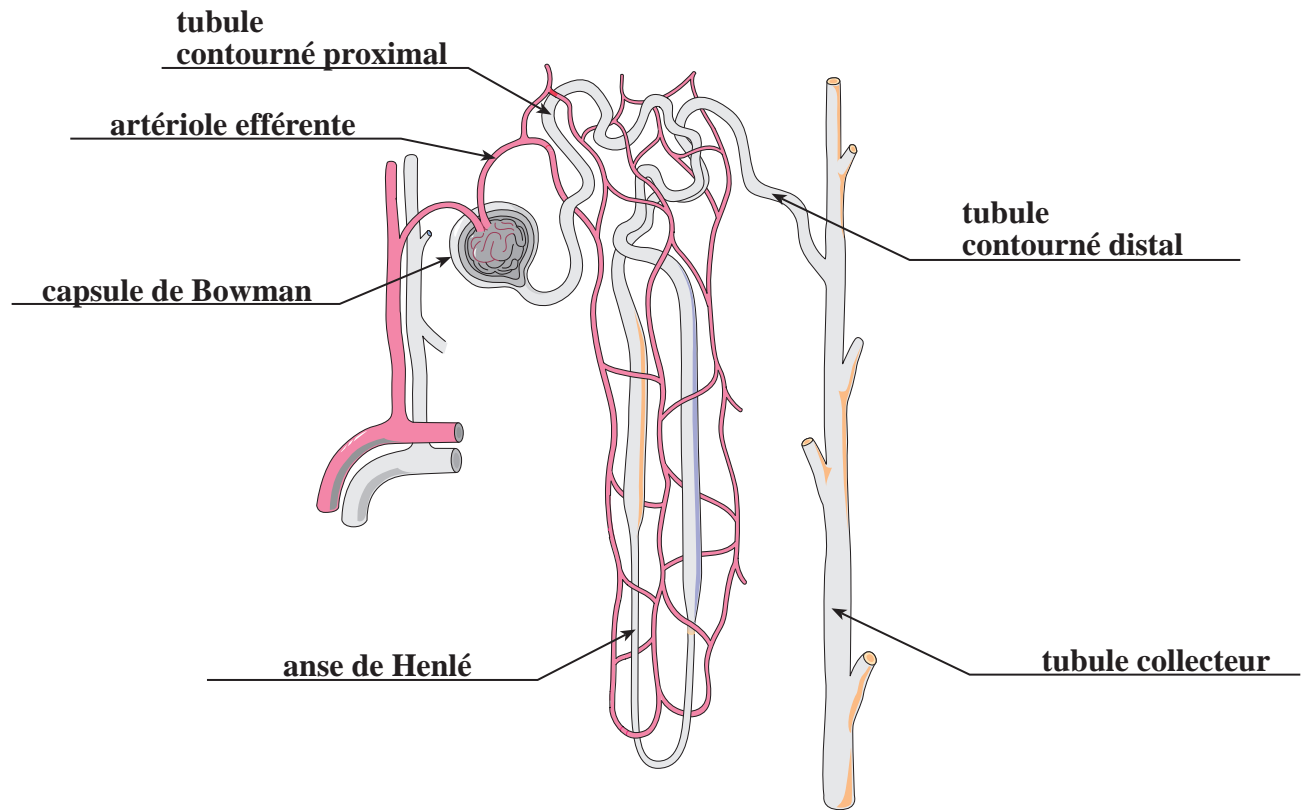
Fonction : **régulation de la coordination des muscles (1 point)**

Structure **Z** :

Nom : **bulbe rachidien (1 point)**

Fonction : **régulation du système nerveux autonome (SNA) (1 point)**

11. a) Indiquez les parties d'un néphron dans les espaces laissés en blanc dans le diagramme ci-dessous. (3 points :  $\frac{1}{2}$  point chacun)



b) Identifiez **une** hormone qui réagit à une diminution de volume sanguin et expliquez comment cette hormone fonctionne pour que le volume sanguin revienne à un niveau normal. **(4 points : 1 point pour le nom; 3 points pour l'explication)**

Nom : **ADH (1 point)**

Explication :

- **L'ADH rend les parois du tubule collecteur plus perméables à l'eau. (1 point)**
- **Une plus grande quantité de liquide/d'eau/de solution/de liquide extra-cellulaire est réabsorbée par le réseau capillaire péri-tubulaire. (1 point)**
- **L'augmentation de la réabsorption d'eau élève le volume sanguin à un niveau normal. (1 point)**

**OU**

Nom : **aldostérone (1 point)**

Explication :

- **Les ions sodium et les ions potassium sont réabsorbés par transport actif au tubule contourné distal. (1 point)**
- **Ceci augmente la concentration de soluté dans le sang. (1 point)**
- **Ainsi, une plus grande quantité de fluide arrive des tissus et le volume sanguin augmente. (1 point)**

**FIN DU CORRIGÉ**