

**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE****I-MAITRISE DES CONNAISSANCES (04 points)**

La méiose et la fécondation sont des phénomènes majeurs de la reproduction chez les mammifères.

Montrez comment ces phénomènes permettent de maintenir constant le nombre de chromosomes d'une espèce, en ne décrivant que les événements importants de chacun d'eux.

Votre exposé s'appuiera sur des schémas pertinents et vous utiliserez $2n = 4$ pour illustrer vos propos.

II-EXPLOITATION DE DOCUMENTS (06 points)

La maladie d'Alzheimer, caractérisée surtout par une perte de mémoire, touche essentiellement les personnes âgées.

PARTIE A**Document 1**

Des médecins ont cherché d'éventuelles anomalies biochimiques en mesurant les concentrations de nombreux neurotransmetteurs d'une part dans le cerveau de patients atteints de la maladie d'Alzheimer et d'autre part dans celui de sujets sains. Dans les deux cas, ils ont trouvé des doses comparables pour la plupart des neurotransmetteurs. Toutefois pour l'acétylcholine ils ont constaté que les sujets malades présentent une dose bien plus faible que les sujets sains.

1) Quelle hypothèse ces médecins peuvent-ils formuler sur l'origine de la maladie d'Alzheimer ? (01 point)

Document 2

D'autres chercheurs découvrent que l'administration d'une substance chimique appelée atropine à des sujets sains entraîne chez ces derniers une perte de mémoire comme chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer. On ne note cependant aucune diminution du taux d'acétylcholine.

2) Formulez une hypothèse quant au mode d'action de l'atropine chez les sujets sains ? (01 point)

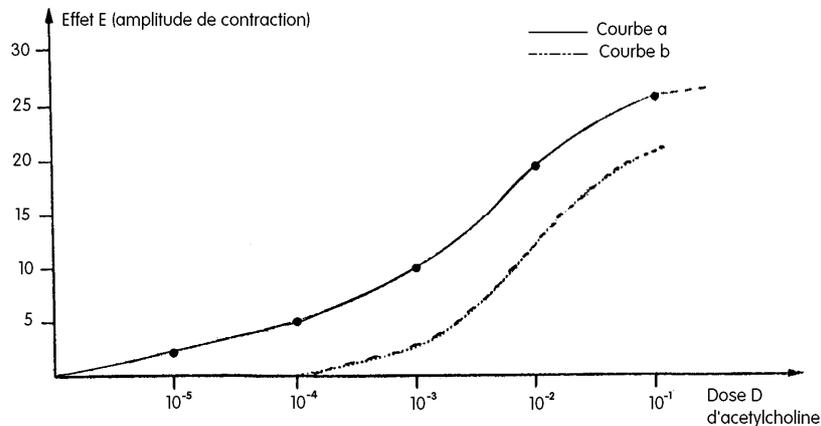
PARTIE B

Ces chercheurs rapprochent ces observations aux résultats expérimentaux obtenus sur le muscle « fundus » du rat (muscle lisse de l'estomac).

Ce muscle est maintenu dans un bain physiologique auquel on ajoute des doses croissantes d'acétylcholine. On mesure ensuite l'amplitude des contractions de ce muscle. (Document 3, courbe a)

On reprend la même expérience mais en ajoutant d'abord au bain physiologique de l'atropine avant l'introduction des mêmes doses croissantes d'acétylcholine que précédemment. (Document 3, courbe b)

- 3) Analysez le document 3. (01,5 point)
 4) Quel effet de l'atropine est ainsi mis en évidence ? (01 point)
 5) Quelle hypothèse parmi celles qui sont émises dans la partie A, ces résultats confirment-ils ? (0,5 point)



Document 3 : Action de l'acétylcholine, seule ou associée à l'atropine sur le muscle « fundus du rat ».

PARTIE C

Les médecins, toujours au cours de leurs investigations sur les causes de la maladie d'Alzheimer, ont pu constater chez les sujets qui en sont atteints une dégénérescence massive des noyaux gris contenant les corps cellulaires de neurones à acétylcholine qui aboutissent au cortex cérébral.

- 6) Cette observation vous permet-elle de confirmer une de vos hypothèses ? (01 point)

III- RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE (08 points)

Diverses expériences ont été réalisées sur quelques aspects de la physiologie des capsules surrénales (glandes surrénales), situées au-dessus des reins.

- 1) - Chez des animaux sur lesquels on a réalisé une ablation totale des glandes surrénales, on a constaté une baisse de la volémie et par conséquent une baisse de la pression artérielle.
 Formulez une hypothèse permettant d'expliquer ces résultats. (01 point)
- 2) - La mise en parabiose (suture des parois latérales) d'un chien normal et d'un chien surrénalectomisé entraîne la disparition des troubles évoqués précédemment chez le chien surrénalectomisé.
 Que pouvez vous en déduire quant au mode d'action des glandes surrénales ? (01 point)
- 3) - Les résultats d'analyse de plasma sanguin et d'urine de mammifères sont regroupés dans le tableau suivant (document 1).

	Plasma		Urine	
	Animal normal	Animal surrénalectomisé	Animal normal	Animal surrénalectomisé
Na ⁺ (en g/l)	3,3	3,1	4	6
K ⁺ (en g/l)	0,18	0,24	2,5	1,3

Document 1

Quelles autres informations vous apportent ces données sur les conséquences d'une surrénalectomie totale ? **(01 point)**

4) On mesure le taux d'aldostérone sécrété par la glande surrénale d'un sujet dont on fait varier les taux sanguins de K⁺ et Na⁺.

Les résultats de cette expérience figurent dans les tableaux a et b du document 2.

Taux de K ⁺ en UA	0	10	15	20
Sécrétion d'aldostérone en UA	1	3	8	11,5

Tableau a

Taux de Na ⁺ en UA	7,8	7	6,5	5	1
Sécrétion d'aldostérone en UA	120	130	140	150	155

Tableau b

Document 2

4.1 Tracez les deux courbes de variations de la sécrétion d'aldostérone : l'une en fonction du taux de Na⁺ et l'autre en fonction du taux de K⁺. **(01,5 point)**

4.2 Que pouvez-vous déduire de l'analyse de ces courbes ? **(01 point)**

5) - On a constaté que la diminution du taux sanguin de Na⁺ déclenche la sécrétion par le rein d'une enzyme appelée rénine.

- Cette substance injectée à un sujet entraîne l'apparition dans le sang d'une hormone l'angiotensine.

- L'injection de cette hormone à un sujet normal entraîne une hausse du taux d'aldostérone.

A partir de ces expériences montrez l'enchaînement des événements qui conduit à la libération d'aldostérone. **(01,5 point)**

6) On sait par ailleurs qu'une réabsorption de Na⁺ s'accompagne d'une rétention d'eau, par le rein.

Cette information permet-elle de valider l'hypothèse formulée à la question 1 ? Justifiez votre réponse. **(01 point)**

IV- COMMUNICATION (02points)

- Plan du texte pour la maîtrise des connaissances **(01 point)**
- Qualité de l'expression **(0,5 point)**
- Présentation de la copie **(0,5 point)**