

SPECIALITE

BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2001

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SERIE S

Durée de l'épreuve : 3 h 30 - Coefficient : 8

L'usage des calculatrices n'est pas autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

PARTIE I : (8 points)

Mécanismes de l'immunité.

Montrez comment les cellules ayant phagocyté un antigène étranger à l'organisme déclenchent une réaction immunitaire aboutissant à la formation de complexes antigène-anticorps.

L'exposé sera illustré de schémas .

PARTIE II : (7 points)

Histoire et évolution de la Terre et des êtres vivants.

A partir des documents et des connaissances qui s'y rapportent, retrouvez les arguments en faveur de l'évolution des espèces ainsi que les mécanismes génétiques à l'origine de cette évolution.

PARTIE III : (5 points)

Fonctionnement d'un système de régulation.

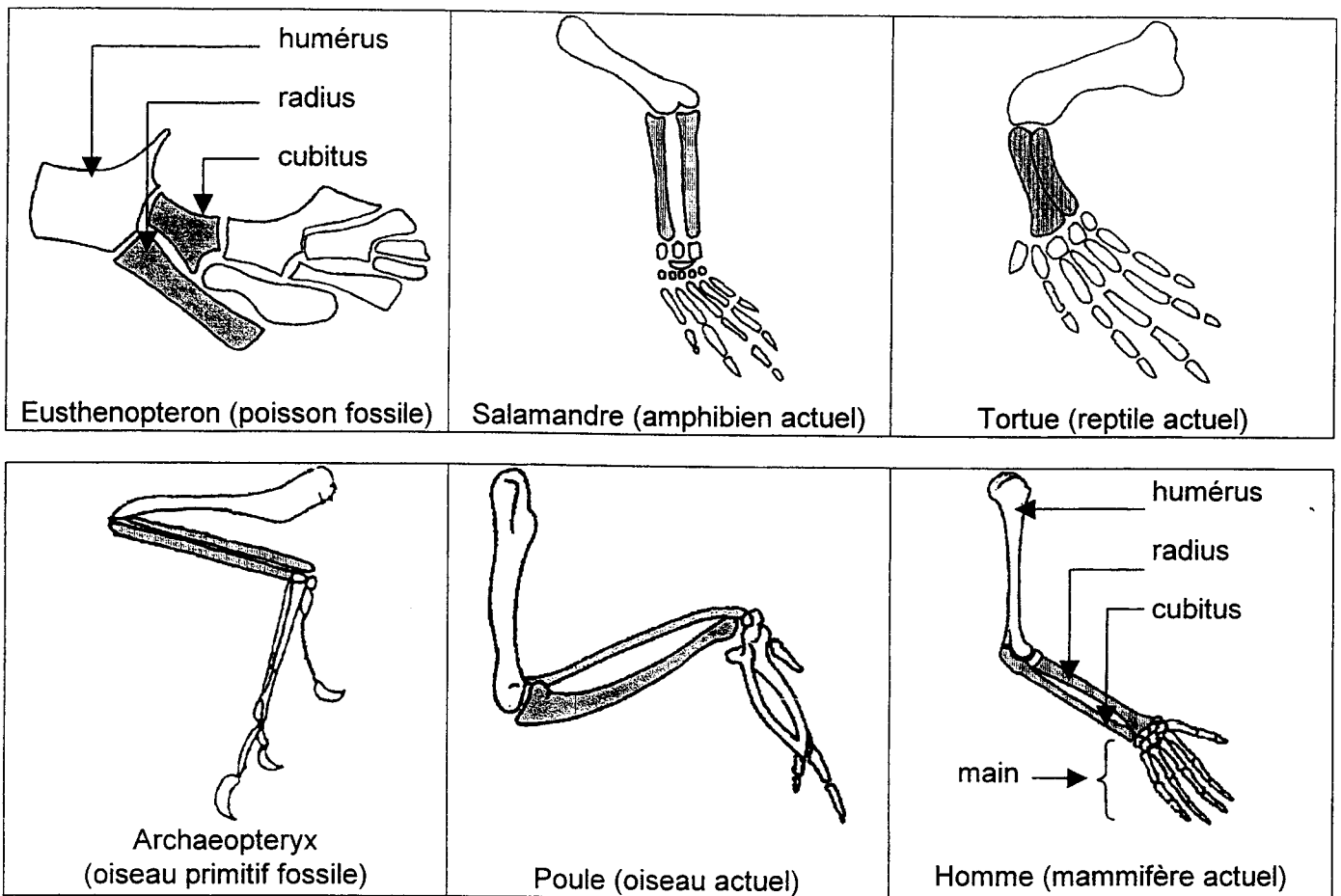
Lors d'un vol spatial, un astronaute subit une accentuation de l'élimination urinaire (diurèse) qui persiste pendant toute la durée du vol spatial.

A partir de la mise en relation des informations apportées par les documents, expliquez quel mécanisme régulateur conduit à cette augmentation durable de la diurèse.

Un schéma fonctionnel simple est attendu.

PARTIE II : Histoire et évolution de la Terre et des êtres vivants.

Document 1 : Squelettes de membres antérieurs de Vertébrés présentés à différentes échelles.



Document 2 : Hormones hypophysaires de Vertébrés.

L'hypophyse libère diverses hormones dont certaines sont constituées de 9 acides aminés (chacun désigné par 3 lettres). Les séquences en acides aminés de trois de ces hormones sont données ci-dessous :

Vasotocine : CYS TYR ILE GLN ASP CYS PRO ARG GLY
Ocytocine : CYS TYR ILE GLN ASP CYS PRO LEU GLY
ADH : CYS TYR PHE GLN ASP CYS PRO ARG GLY

Ces 3 hormones sont codées par 3 gènes différents qui, chez l'Homme, sont localisés sur des chromosomes différents.

Le tableau ci-dessous indique la présence de ces hormones ainsi que l'âge des plus anciens représentants fossiles des groupes étudiés.

	Hormones	Age des plus anciens fossiles connus (Ma)
Poissons osseux	Vasotocine	380
Amphibiens	Vasotocine, ocytocine	360
Reptiles	Vasotocine, ocytocine	300
Mammifères	Vasotocine, ocytocine, ADH	200

Partie III spécialité : *Fonctionnement d'un système de régulation.*

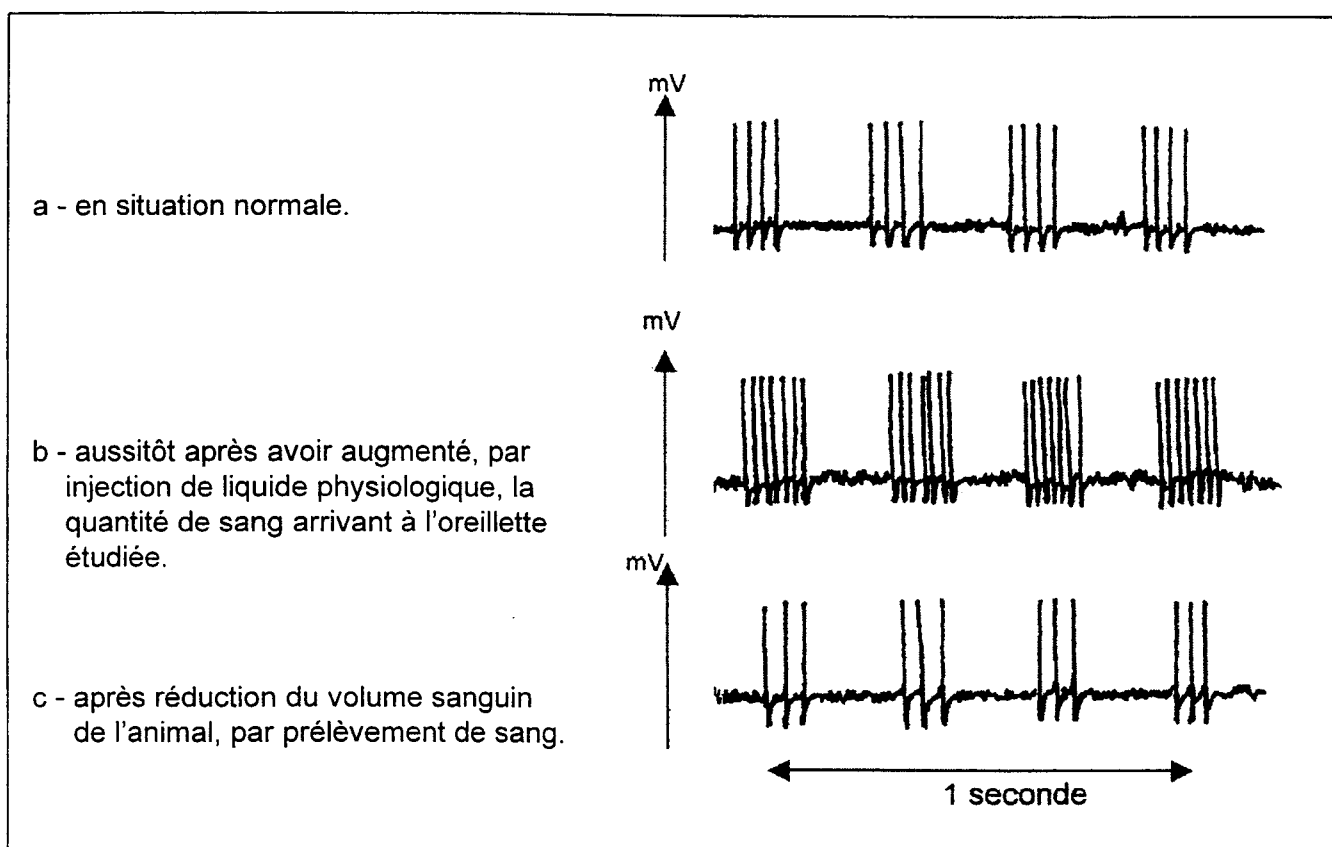
Document 1 : Quelques conséquences de l'apesanteur.

L'absence de gravité perturbe la répartition du sang dans le corps humain : alors que chez un individu debout, sur Terre, la masse sanguine tend à s'accumuler vers la partie inférieure du corps, chez un astronaute soumis à l'apesanteur, elle se répartit uniformément dans tout l'organisme. Un à deux litres de sang passent en effet de la moitié inférieure du corps vers la moitié supérieure.

Document 2 : Activité de récepteurs auriculaires cardiaques.

Les oreillettes du cœur ont une paroi mince. Entre chaque contraction, l'arrivée du sang veineux dans les oreillettes provoque la dilatation de celles-ci ; des récepteurs sensibles à l'étirement situés dans leur paroi émettent alors des trains de potentiels d'action véhiculés jusqu'à l'encéphale par la voie des nerfs vagues.

On enregistre, chez un chat, l'activité électrique d'un de ces récepteurs auriculaires au cours de quatre cycles cardiaques, dans diverses situations :



Partie III spécialité : *Fonctionnement d'un système de régulation.*

Document 3 : Action d'une hormone, l'ADH.

Les physiologistes ont démontré que certains neurones de l'hypothalamus produisent une neurohormone appelée « ADH » ; celle-ci est libérée dans le sang au niveau de la post-hypophyse.

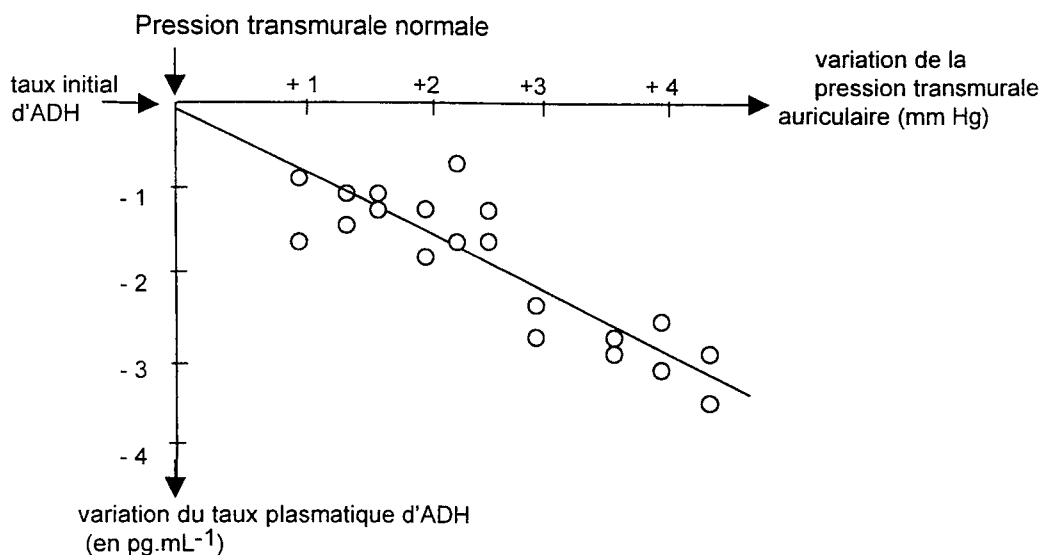
Le tableau ci-dessous présente les résultats d'une mise en évidence expérimentale de l'action de cette hormone sur les reins.

taux sanguin d'ADH	volume d'urine émise (L.24h ⁻¹)
faible	23,3
élevé	0,5

Document 4 : Modifications de la sécrétion d'ADH.

Une augmentation de la pression transmurale auriculaire (différence entre la pression du sang à l'intérieur de l'oreillette et la pression qui règne à l'extérieur de celle-ci, dans la cage thoracique) se traduit par une augmentation du volume de l'oreillette, par distension de sa paroi mince.

On a mesuré la variation du taux d'ADH plasmatique chez des chiens soumis à une augmentation de pression transmurale auriculaire. (Le taux initial d'ADH, exprimé en pg.mL⁻¹, varie en fonction du chien étudié)



En revanche, lorsque tous les nerfs reliés au cœur sont sectionnés, l'augmentation de pression transmurale auriculaire ne provoque aucune modification de la sécrétion d'ADH.