EXERCICE I :

L'alcalose est une perturbation du potentiel hydrogène (ou pH) du milieu intérieur, normalement maintenu autour de 7,4.

Après avoir présenté quelques conditions de mise en place de l'alcalose du milieu intérieur, expliquez comment les systèmes tampons, les reins et les poumons interviennent pour la corriger.

NB : Des illustrations attendues.

EXERCICE II :

Après avoir présenté les conséquences d'une ingestion de NaCl sur la pression osmotique du milieu intérieur, décrivez les mécanismes mis en œuvre par l'organisme pour corriger la variation de la pression osmotique suite à cette ingestion de NaCl.

NB : Un schéma fonctionnel est attendu

EXERCICE III :

On réalise chez un même sujet, à deux moments A et B de la journée, des analyses et des mesures qui indiquent deux états physiologiques différents. On obtient les deux tableaux suivants :

Éléments	***État A***		***État B***	
	Plasma	*Urine*	*Plasma*	*Urine*
eau	*900*	*950*	*900*	*950*
protéines	*80*	*0*	*80*	*0*
lipides	*5*	*0*	*5*	*0*
glucose	*1,1*	*0*	*0,8*	*0*
chlorures	*7*	*10*	*7*	*10*
NH_4^+	*0*	*0,8*	*0*	*2*
*ions phosphates**	*0,10*	*1*	*0,10*	*2*
urée	*0,3*	*21*	*0,3*	*21*

** les ions phosphates sont :*
- dans le plasma : HPO_4^{2-}
- dans l'urine : $H_2PO_4^-$

Tableau 1

	État A	***État B***
F	*80 battements/minute*	*125 battements/minute*
I	*0,2 g/litre*	*0,57 g/litre*
C	*0,3 litre/minute*	*1,8 litre/minute*

F = fréquence cardiaque
T = teneur du sang en acide lactique
C = consommation d'oxygène

Tableau 2

1. a°) Quelles différences pouvez-vous relever entre l'état A et l'état B?

b°) Quelle sera la variation immédiate du pH sanguin que l'on peut prévoir? Pourquoi?

c°) Vous constatez que certains éléments urinaires ont varié. Quel rapport faites-vous entre ces variations et la modification du pH enregistrée précédemment?

NB : *On rappelle que la présence des ions NH_4^+ et $H_2PO_4^-$ dans l'urine s'explique par les réactions suivantes :*

- $NH_3 + H^+ \longrightarrow NH_4^+$
- $HPO_4^{2-} + H^+ \longrightarrow H_2PO_4^-$

Les ions H^+ dans les 2 cas étant puisés dans le sang.

2. a°) Expliquez brièvement les causes essentielles des variations mises en évidence dans le deuxième tableau en ce qui concerne la teneur en acide lactique du sang et la consommation d'oxygène au cours des deux états physiologiques donnés.

b°) Vous constatez d'autre part une relation entre la consommation d'oxygène et la fréquence cardiaque. Expliquez, de façon précise, comment se réalise cette adaptation de l'activité cardiaque aux besoins en oxygène de l'organisme.

EXERCICE IV :
On se propose d'étudier le mécanisme qui règle le débit urinaire. A cet effet, on dispose de deux séries de résultats expérimentaux :

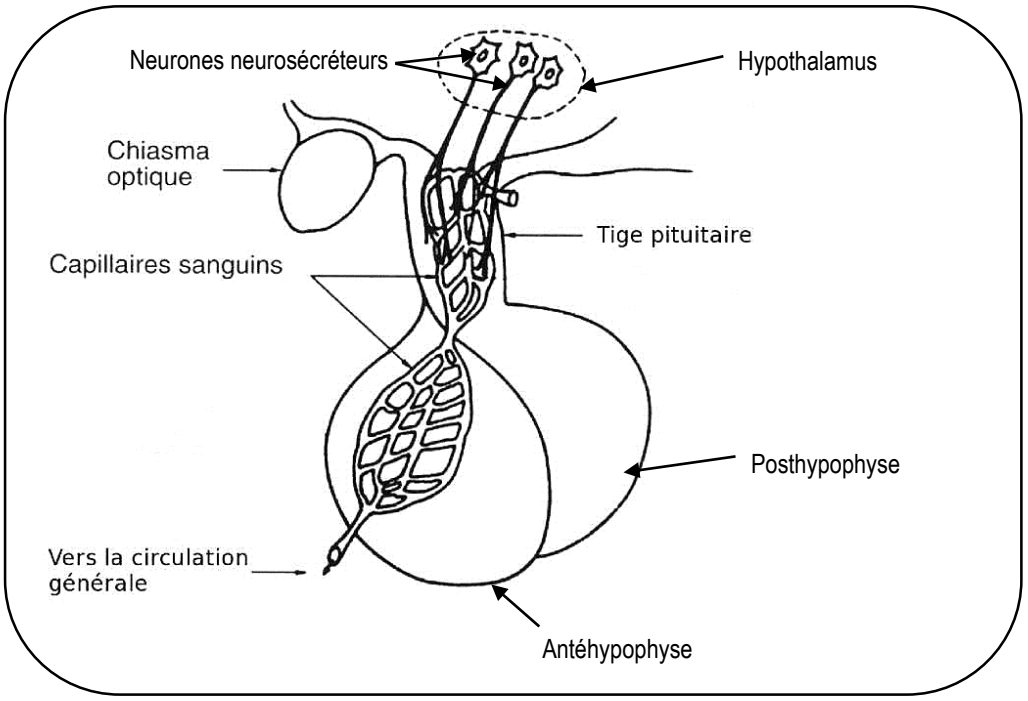
1ère Série d'expériences : Expériences effectuées chez le Chien.

Expériences a :
On enlève lobe postérieur de l'hypophyse chez un premier chien ; on détermine ainsi chez ce chien un diabète insipide caractérisé essentiellement par un débit urinaire trois à quatre fois supérieur à la normale.

Expériences b :
Sur un deuxième chien, par injection intraveineuse d'extraits du lobe postérieur de l'hypophyse, on obtient une forte diminution du débit urinaire.

Expériences c :
On prélève du sang dans la veine jugulaire (veine qui ramène le sang de la tête vers le cœur) d'un chien soumis auparavant à une injection intracarotidienne de NaCl à 20‰. On introduit alors 10cm^3 de ce sang dans une veine d'un autre chien ; on également chez ce dernier une diminution importante du débit urinaire.
1°) Quels enseignements peut-on tirer de ces résultats ?

Des études histologiques montrent que la tige hypophysaire et lobe postérieur de l'hypophyse sont formés de fibres nerveuses en contact, au niveau de l'hypophyse, avec un abondant réseau de capillaires sanguins ; les corps cellulaires de ces fibres sont situés dans certaines régions ou noyau de l'hypothalamus (voir document ci-contre).



2ème Série d'expériences

Expériences a :
Une injection de NaCl à 20‰ dans l'hypothalamus provoque une forte diminution du débit urinaire, par contre, après section de la tige hypophysaire, une injection de cette solution, même dans la posthypophyse ou la carotide, ne modifie pas ce débit.

Expériences b :
Des lésions du noyau de l'hypothalamus entrainent un diabète insipide.

Expériences c :
L'injection d'extraits de tissus hypothalamiques une action comparable celle des extraits posthypophysaires sur un animal normal et sur un animal ayant subi l'ablation de l'hypophyse.

2°) Ces résultats confirment-ils les enseignements précédents ?
3°) Quels faits nouveaux vous révèlent-ils ?