

**SERIE N°10**  
**LA PRESSION ARTERIELLE (4SC)**

**EXERCICE N°1 :** QCM de 1 à 6 page 246 du manuel scolaire.

**EXERCICE N°2 :**

1) **La régulation nerveuse** de la pression artérielle ( en cas d'hypotension ou d'hypertension ) fait intervenir des structures anatomiques des voies nerveuses et des messagers chimiques . Indiquez , en complétant le tableau suivant que vous reproduisez sur votre copie ,tous les éléments intervenant dans cette régulation .

Eléments	Localisation/ ou lieu de sécrétion	Effet /cellules cibles	Activité	
			En cas d'hypotension	En cas d'hypertension
Récepteurs : • •				
Voies afférentes : • •				
Centres nerveux : • • •				
Interneurones : • •				
Voies efférentes : • • • •				
Messagers chimiques • •				
Effecteurs : • Cœur • Artères • Médullosurrénales				
Correction				

2) **La régulation hormonale** de la pression artérielle intervient à long terme et à moyen terme après la régulation nerveuse et elle se fait uniquement en cas d'une hypotension. Complétez le tableau suivant en indiquant à chaque fois l'hormone, l'origine de sa sécrétion, les cellules cibles et les effets biologiques.

Hormone	Origine de sécrétion	Cellules cibles	Effet(s) physiologique(s) sur les cellules cibles .

**EXERCICE N°3 :**

On se propose d'étudier le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle dans le cas d'une hypotension .Pour cela ,on réalise les deux expériences suivantes :

1) **Expérience 1 :** chez un chien A normal et un autre chien B ayant subi une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens , on suit la variation :

- Du message nerveux parcourant les fibres des nerfs de Hering , des nerfs pneumogastriques ( nerfs X) et des nerfs sympathiques .
- De la fréquence cardiaque .
- De la vasomotricité des artérioles .

Les résultats obtenus sont représentés dans le document 1 suivant :

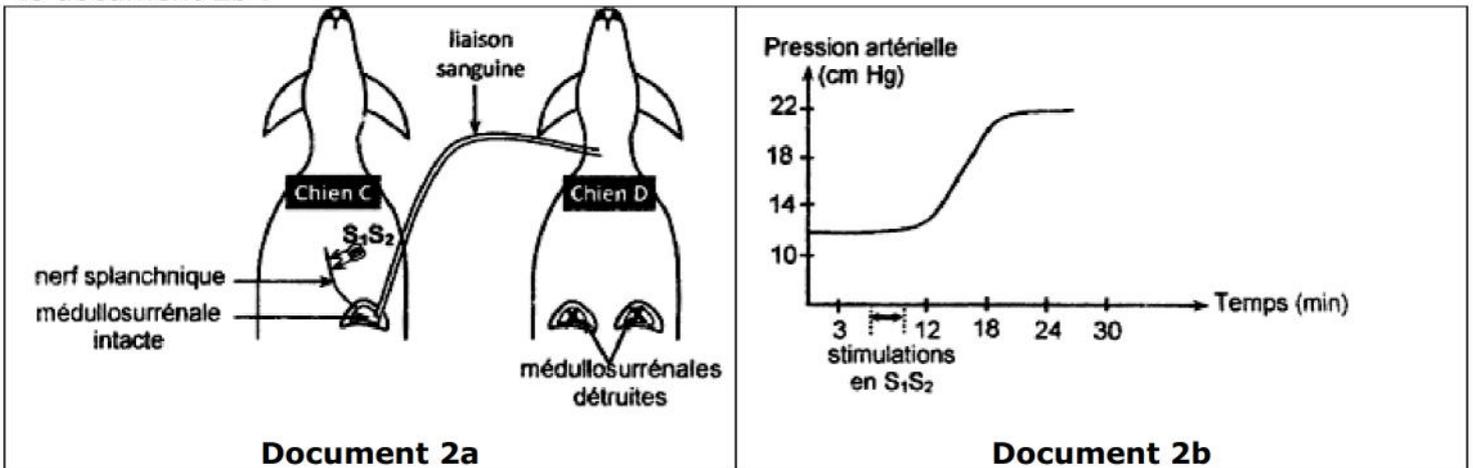
	Chien A normal	Chien B ayant subi une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens
Message nerveux vers le bulbe rachidien ( fibres des nerfs de Hering)		
Message nerveux vers le cœur ( fibres des nerfs X)		
Message nerveux vers le cœur (fibres sympathiques)		
Message nerveux vers les artérioles ( fibres sympathiques)		
Fréquence cardiaque ( battements/minute )	70	120
Vasomotricité des artérioles	Normale	Vasoconstriction



- a- Comparez les résultats obtenus chez le chien B à ceux obtenus chez le chien A .  
 b- Déduisez la conséquence de la variation de la fréquence cardiaque et de la vasomotricité des artérioles sur la pression artérielle du chien B .

2) **Expérience 2** : on établit une liaison sanguine entre un chien C normal et un autre chien D dont les médullosurrénales sont détruites .Le sang issu de la médullosurrénale gauche du chien C est directement déversé dans la circulation sanguine du chien D comme le montre le document 2 a.

On applique à l'aide de deux électrodes stimulatrices S1S2 , une série de stimulations efficaces au niveau du nerf splanchnique innervant la médullosurrénale gauche du chien C et on suit l'évolution de la pression artérielle chez le chien D .Les résultats obtenus sont représentés dans le document 2b .



A partir de l'exploitation des données du document 2a et 2b , précisez comment le nerf splanchnique intervient dans la variation de la pression artérielle du chien D .

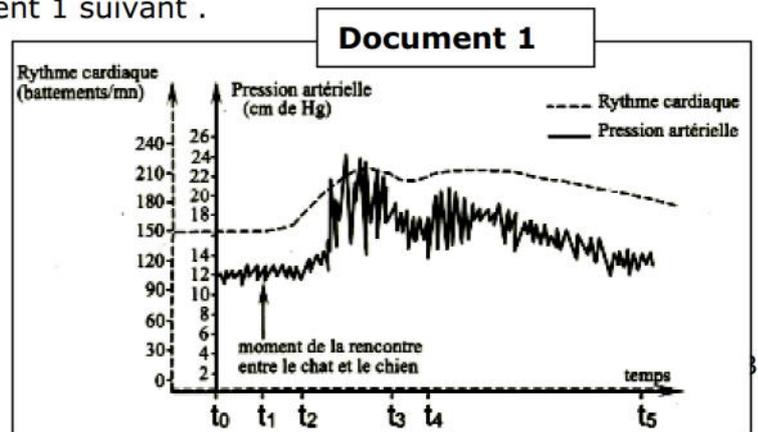
3) A partir des informations dégagées des expériences 1 et 2 et en faisant appel à vos connaissances , expliquez le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle dans le cas d'une hypotension .

**EXERCICE N°4 :**

Certains paramètres du milieu intérieur notamment la pression artérielle et le rythme cardiaque varient en fonction des stimuli d'origines interne .Pour comprendre le mécanisme régulateur de la pression artérielle face à une situation stressante, on réalise les expériences suivantes .

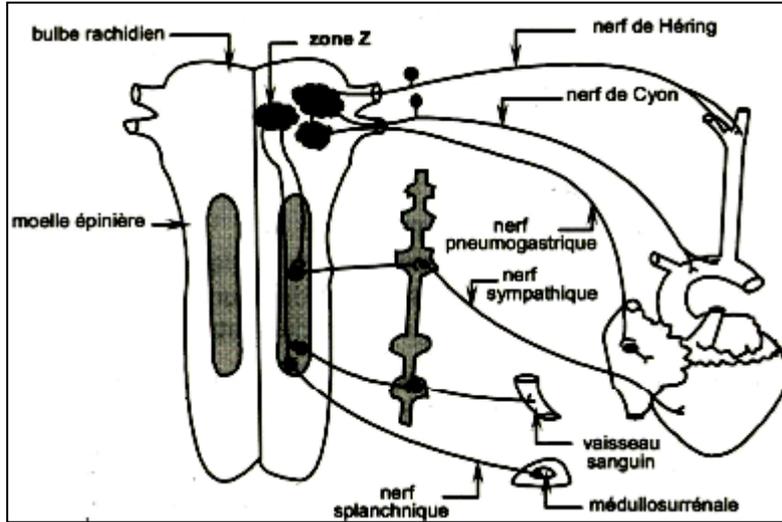
- **Expérience 1** : on mesure la variation du rythme cardiaque et de la pression artérielle chez un chien soumis à une situation stressante (rencontre avec un chat ) .Les résultats obtenus sont représentés par le document 1 suivant .

- 1) Analysez les tracés du document 1 Afin de dégager la relation entre la variation de la pression artérielle et celle du rythme cardiaque face à une situation stressante. Afin de comprendre l'origine des manifestations indiquées par le document 1, on utilise le dispositif



expérimental approprié pour enregistrer les variations du rythme cardiaque et de la pression artérielle suite à des expériences réalisées sur des éléments qui interviennent dans la régulation de la pression artérielle ( voir document 2 ) .Le tableau du document 3 présente les expériences réalisées et les résultats obtenus .

Document 2



Document 3

Expériences		Résultats
<b>Expérience 1 :</b> on stimule la zone Z chez un chien normal .		-Enregistrements des variations du rythme cardiaque et de la pression artérielle analogues à ceux du document 1 .
<b>Expérience 2 :</b> on sectionne , chez le chien normal les fibres sympathiques innervant le cœur et les vaisseaux sanguins .	En absence de la stimulation de la zone Z	-Diminution du rythme cardiaque . -Vasodilatation . -Baisse de la pression artérielle .
	On stimule la zone Z de ce chien	-Augmentation légère et tardive du rythme cardiaque et de la pression artérielle . -Légère vasoconstriction .

- 2) Analysez les résultats des expériences 1 et 2 en vue de déduire le rôle de la zone Z , des fibres sympathiques et des nerfs splanchniques dans la variation de la pression artérielle suite à l'agression stressante .
- 3) En intégrant vos réponses aux questions précédentes et vos connaissances , faites un schéma de synthèse des mécanismes mis en jeu dans l'adaptation de la pression artérielle face à une stimulation stressante .

**EXERCICE N°5 :**

La régulation de la pression artérielle fait intervenir des mécanismes nerveux et hormonaux .

- 1) Définissez la notion de la pression artérielle .
- 2) Expliquez à l'aide de schéma fonctionnel simplifié le mécanisme nerveux qui intervient dans la régulation de la pression artérielle en cas d'hypertension .
- 3) Expliquez le rôle de l'ADH ( hormone antidiurétique) dans la régulation de la pression artérielle en cas d'hypotension .

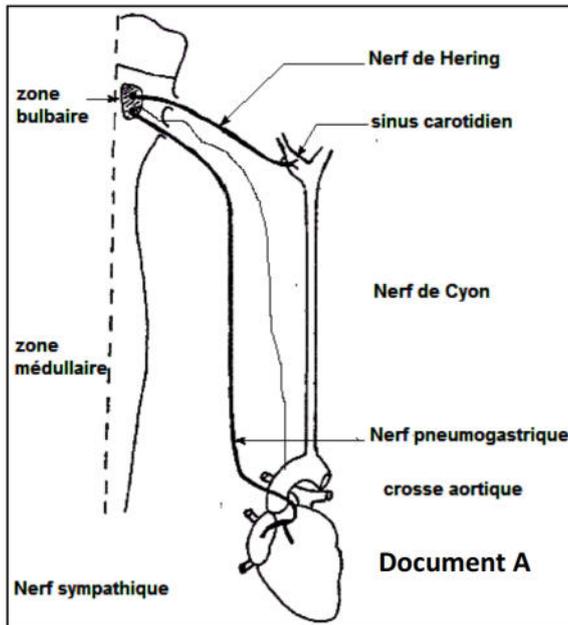
**EXERCICE N°6 :**



L'activité cardiaque est modifiée par plusieurs facteurs dans la variation de la pression artérielle  
**I-A** la suite d'une petite hémorragie chez l'Homme , on peut constater les faits suivants :

Avant hémorragie		Après hémorragie	
		Mesures immédiates	Mesures 5minutes après
Pression artérielle en cm de Hg ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maximale .</b></li> <li>• <b>Minimale .</b></li> </ul>	13	8.5	12
	8	6	8
Débit cardiaque en ml de sang expulsé par minute	5300	3000	4520

- 1) Analysez les données de ce tableau .Quelle conclusion pouvez -vous en déduire ?
- 2) Pour comprendre les mécanismes mis en jeu dans les phénomènes constatés , on réalise sur un chat la dissection d'une partie de l'innervation cardiaque ( voir document A ) et on pratique une série d'expériences de section de nerfs et d'excitations électriques dont les résultats sont rassemblés dans le tableau suivant :



Nerfs sectionnés	Effets de la section	Stimulations électriques	
		Bout périphérique	Bout central
Pneumogastriques (nerfs X)	Augmentation de la fréquence cardia et de l'amplitude des contractions cardiaques	Diminution de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions cardiaque	Sans effet
		Sans effet	Diminution de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions cardiaque
Nerfs de Hering	Augmentation de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions cardiaques	Sans effet	Diminution de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions cardiaque

Une stimulation de la zone bulbaire entraine un ralentissement cardiaque

- 3) Analysez méthodiquement ces résultats expérimentaux et dégagez les rôles des nerfs pneumogastriques , de Hering et de la zone bulbaire .

**II-** Une deuxième série d'expériences consiste à modifier la pression artérielle et à enregistrer simultanément des potentiels d'action au niveau des fibres du nerf de Hering , du nerf pneumogastrique ( parasympathique ) et du nerf sympathique cardiaque .Les résultats de ces expériences figurent sur le document suivant :

- 1) Analysez les tracés obtenus .Quels renseignements nouveaux apportent ces résultats ?
- 2) En se basant sur toutes ces données expérimentales et en utilisant vos connaissances , faites un schéma fonctionnel montrant le régulation nerveuse de l'activité cardiaque et expliquez le mécanisme de cette régulation suite à une diminution de la pression artérielle .



Potentiels d'action enregistrés	Pression artérielle		
	Diminuée	Normale	Augmentée
	<p>Au niveau des fibres du nerf de Hering</p>		
	<p>Au niveau des fibres parasympathiques cardiaques</p>		
	<p>Au niveau des fibres sympathiques cardiaques</p>		

**EXERCICE N°7 :**

La régulation des grandes fonctions de l'organisme fait intervenir généralement deux systèmes de communication entre les organes , l'un nerveux et l'autre est hormonal .

I-Pour comprendre le mécanisme de la régulation cardiaque , on réalise les expériences suivantes :

**1<sup>ière</sup> expérience :**

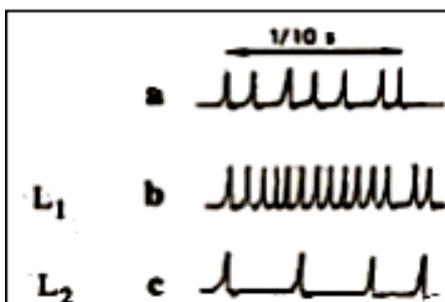
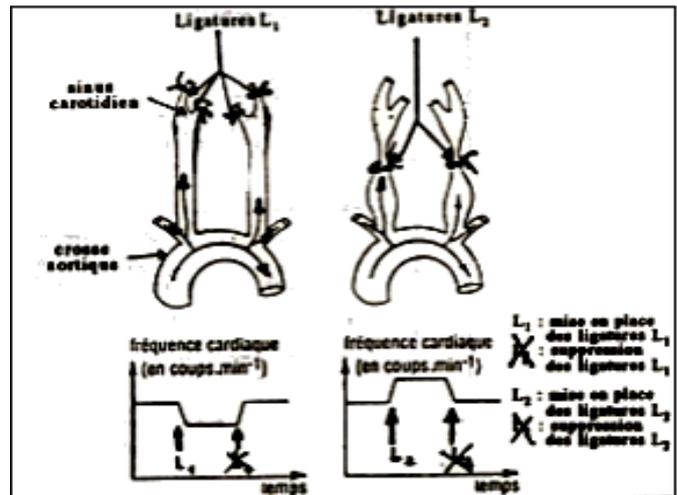
On procède à la mise en place , sur les carotides d'un chat , des ligatures L1 puis L2 comme indiqué sur le document 1 .L'effet de ces ligatures et de leur suppression sur la fréquence cardiaque est indiqué sur les courbes du document 1 .

**2<sup>ième</sup> expérience :**

On enregistre l'activité électrique des nerfs de Hering issus des sinus carotidiens dans deux cas :

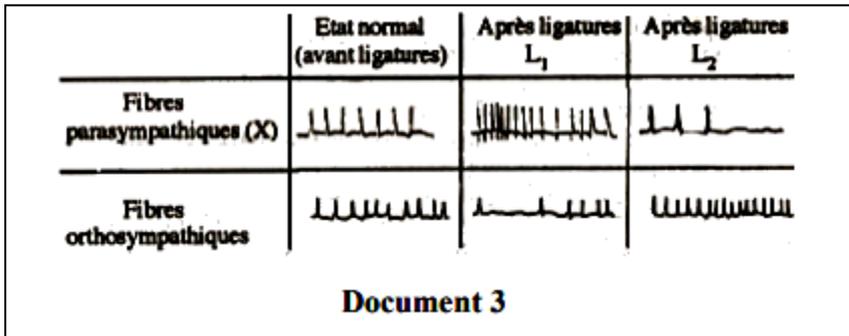
- Avant la mise en place de toute ligature ( courbe a du document 2)
- Après la mise en place des ligatures L1 ( courbe b du document b ) .
- Après les ligatures L2 ( courbe c du document 2 ) .

Le document 2 représente l'activité électrique du nerf de Hering .



**3<sup>ième</sup> expérience :**

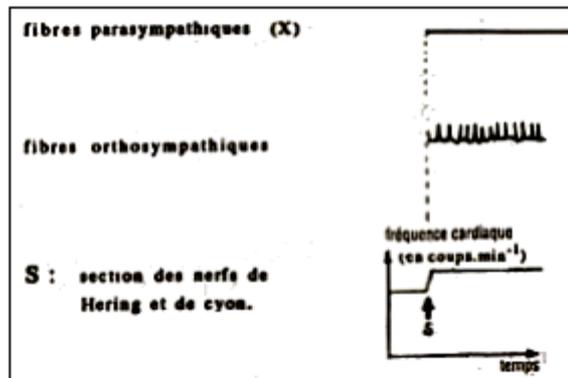
On enregistre l'activité électrique des fibres parasympathiques et orthosympathiques cardiaques avant et après les ligatures L1 et L2 .Les résultats obtenus figurent sur le document 3 suivant .



**4<sup>ième</sup> expérience :**

On sectionne les nerfs de Hering et de Cyon et on enregistre l'activité électrique des fibres parasympathiques et orthosympathiques en même temps que la fréquence cardiaque ( document 4 )

- 1) Analysez les résultats de chacune des quatre expériences précédentes et dégagez les déductions convenables .
- 2) En utilisant toutes les données fournies par ces expériences et vos connaissances , expliquez à l'aide d'un schéma fonctionnel , le mécanisme de la régulation cardiaque suite à une augmentation de la pression artérielle .



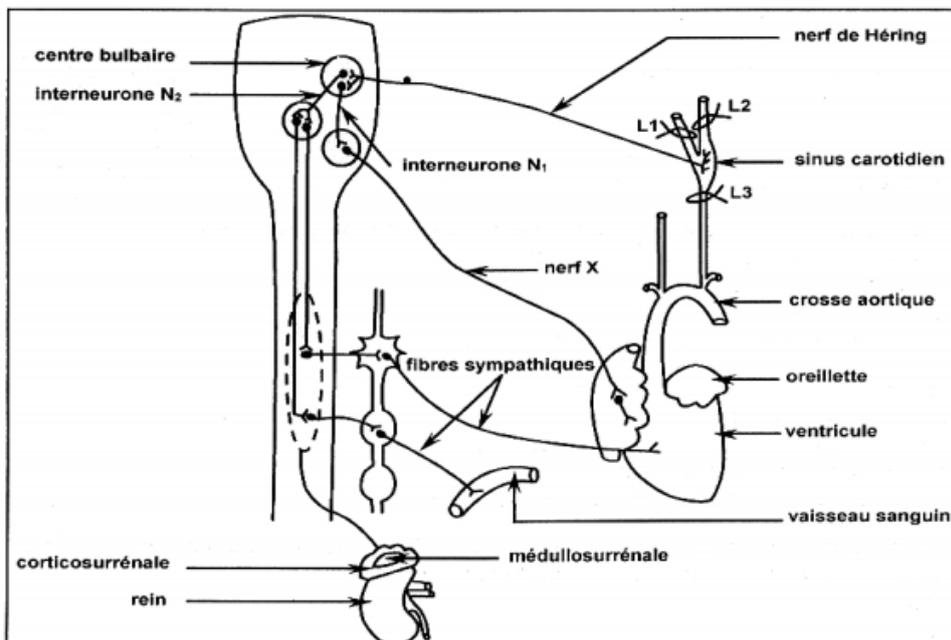
**EXERCICE N°8 :**

Le document 1 suivant montre certains organes et cellules mis en jeu dans la régulation de la pression artérielle.

Afin de préciser les Mécanismes assurant la régulation de la pression artérielle , on réalise les expériences suivantes :

**Expérience1 :**

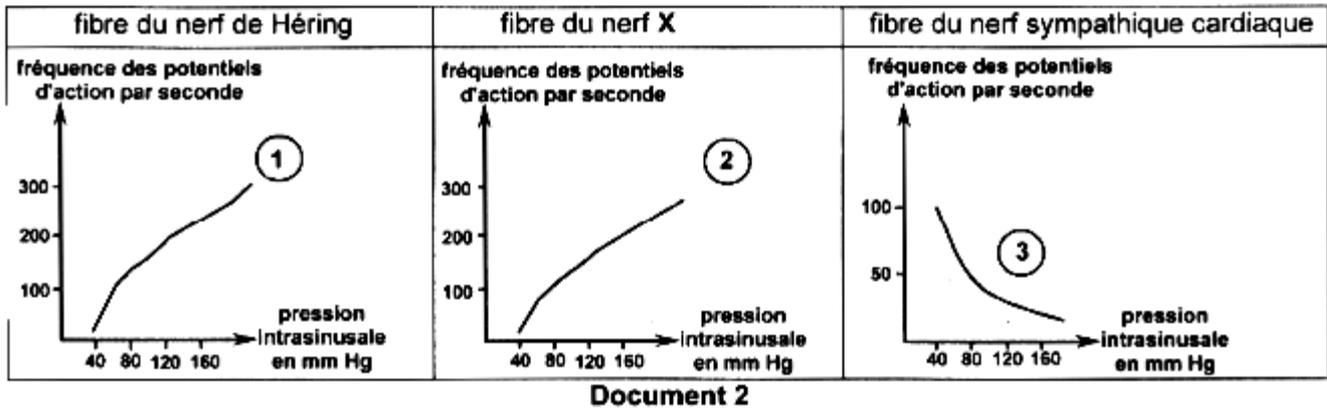
Chez un chien normal , on isole la région du sinus carotidien par trois ligatures L1 , L2 et L3( voir document1)



Document 1



Et on fait varier la pression intra sinusale en injectant dans cette zone isolée un liquide physiologique , puis on enregistre la fréquence des potentiels d'action au niveau d'une fibre du nerf de Hering , d'une fibre du nerf X et d'une fibre du nerf sympathique cardiaque . Les enregistrements obtenus sont représentés dans le tableau du document 2



- 1) Analysez les courbes 1, 2 et 3 en vue de déduire :
  - Une propriété physiologique du sinus carotidien .
  - Le rôle de chacun des inter neurones N1 et N2 ( voir document 1) .
- 2) En exploitant les informations dégagées précédemment et en faisant appel à vos connaissances , expliquez le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle suite à l'augmentation de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien.

**Expérience 2 :**

L'ablation des corticosurrénales chez un chien provoque :

- Une augmentation des ions Na<sup>+</sup> dans les urines .
- Une diminution de la pression artérielle .

**Expérience 3 :**

L'injection d'aldostérone à cet animal ayant subi l'ablation des corticosurrénales provoque :

- Le rétablissement de la concentration des ions Na<sup>+</sup> dans les urines .
- Le retour de la pression artérielle à sa valeur normale .

**Expérience 4 :**

Chez un autre chien normal , l'injection intraveineuse d'angiotensine provoque :

- Une vasoconstriction généralisée des artérioles .
- Une augmentation de la sécrétion d'aldostérone .
- Une augmentation de la pression artérielle.

- 3) Exploitez les informations dégagées à partir des expériences 2.3.et 4 et vos connaissances pour expliquer comment l'angiotensine intervient dans la régulation de la pression artérielle .

**Faites aujourd'hui ce que ne font pas les autres vous  
aurez demain ce que les autres n'auront plus .**

**Bon courage**