

Pourquoi mon cœur fait-il régulièrement les mêmes bruits ?

La révolution cardiaque

■ Lorsque le cœur est observé, une succession de phénomènes se reproduisant peut être notée. D'où la notion de cycle ou de **révolution cardiaque**.

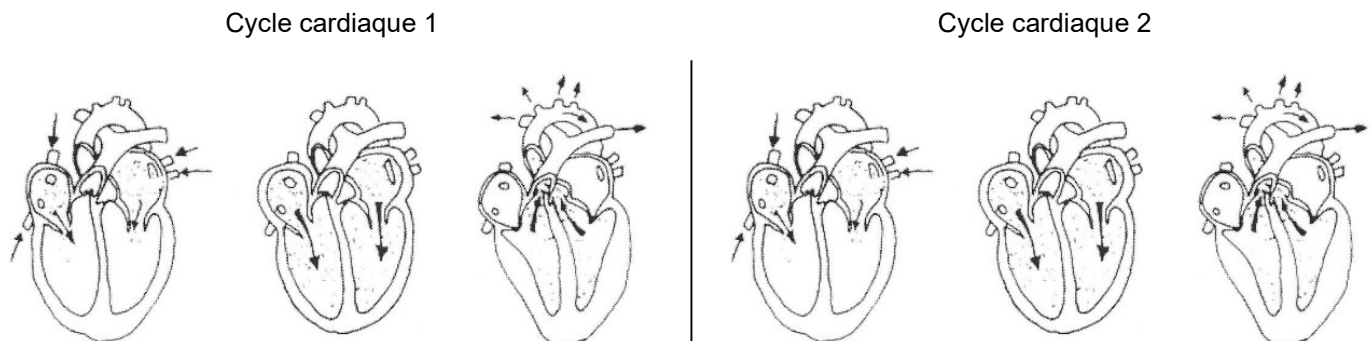
→ Révolution cardiaque : ensemble des événements observés lors d'un cycle cardiaque

Ces phénomènes observés sont soit des phases de contraction soit des phases de relâchement.

→ une phase de contraction cardiaque est appelée **systole**

→ une phase de relâchement cardiaque est appelée **diastole**

Q1. Sur le document ci-dessous, indiquer où se trouvent les systoles auriculaires, les systoles ventriculaires, les diastoles.



■ Lorsque le cœur est écouté, une succession de bruits peuvent être perçus.

Q2. A quoi correspondent le premier bruit du cœur ?

Le premier bruit du cœur (« Tournement ») correspond à la *fermeture – ouverture* des valvules *sigmoïdes – auriculoventriculaires*

Q3. A quoi correspondent le second bruit du cœur ?

Le second bruit du cœur (« Ta ») correspond à la *fermeture – ouverture* des valvules *sigmoïdes – auriculoventriculaires*

Q4. Pour quelle raison les valvules auriculo-ventriculaires s'ouvrent et se ferment-elles ?

Les valvules auriculoventriculaires se ferment lorsque la pression dans les ventricules est *plus – moins* forte que la pression dans les oreillettes.

Les valvules auriculoventriculaires s'ouvrent lorsque la pression dans les ventricules est *plus – moins* forte que la pression dans les oreillettes.

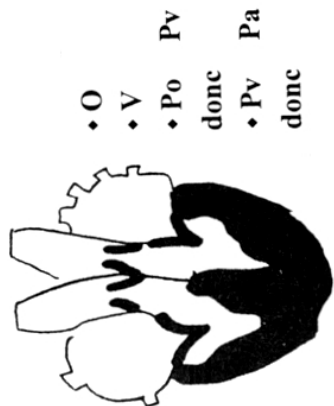
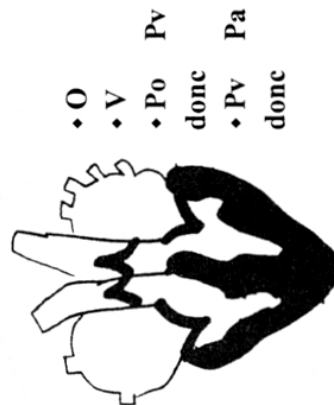
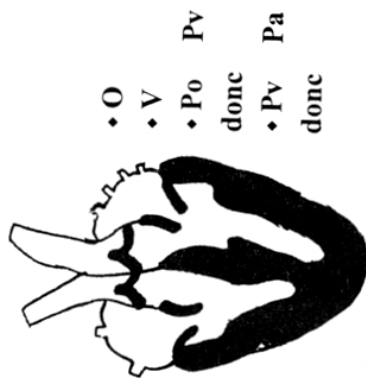
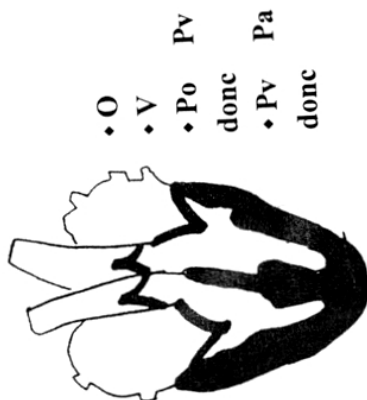
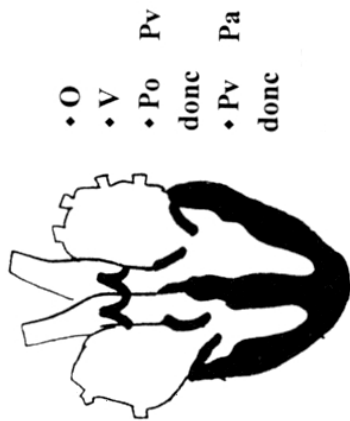
Q5. Pour quelle raison les valvules sigmoïdes s'ouvrent et se ferment-elles ?

Les valvules sigmoïdes se ferment lorsque la pression dans les ventricules est *plus – moins* forte que la pression dans les artères.

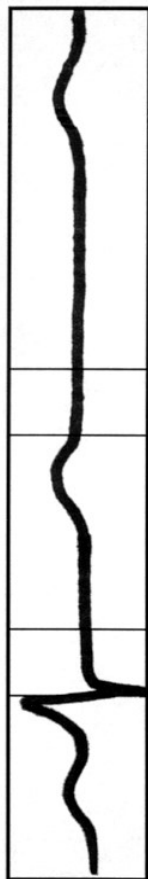
Les valvules sigmoïdes s'ouvrent lorsque la pression dans les ventricules est *plus – moins* forte que la pression dans les artères

Le fonctionnement cyclique du cœur peut être mis en évidence par diverses techniques qui permettent l'obtention de tracés :

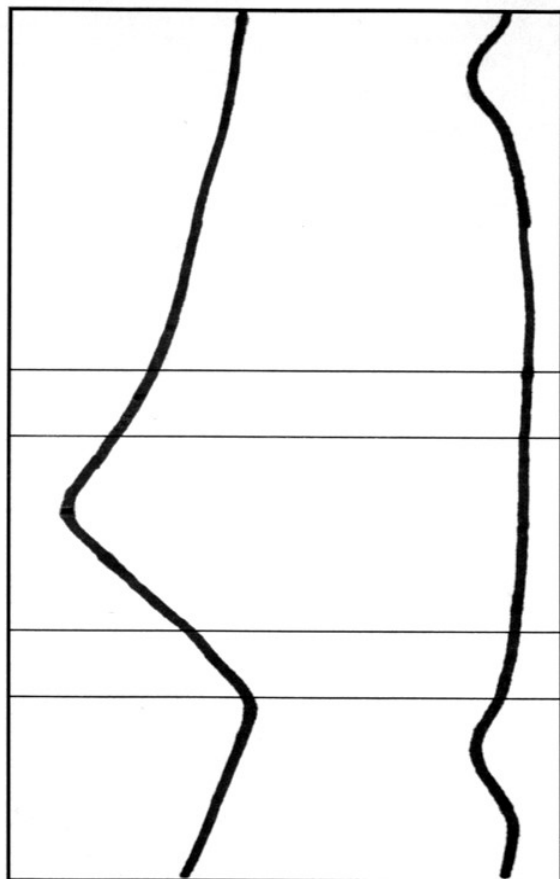
- Le tracé de l'activité électrique du cœur (l'électrocardiogramme ou ECG)
- Le tracé de l'activité mécanique du cœur (le mécanocardiogramme)
- Le tracé de l'activité sonore du cœur (le phonocardiogramme)
- Le tracé de l'étude des pressions auriculaires et ventriculaires
- Le tracé de l'évolution du volume ventriculaire



O : Oreillettes
V : Ventricules
Po : Pression dans les oreillettes
Pv : Pression dans les ventricules
Pa : Pression dans les artères
VAV : Valvules auriculoventriculaires
VS : Valvules sigmoïdes

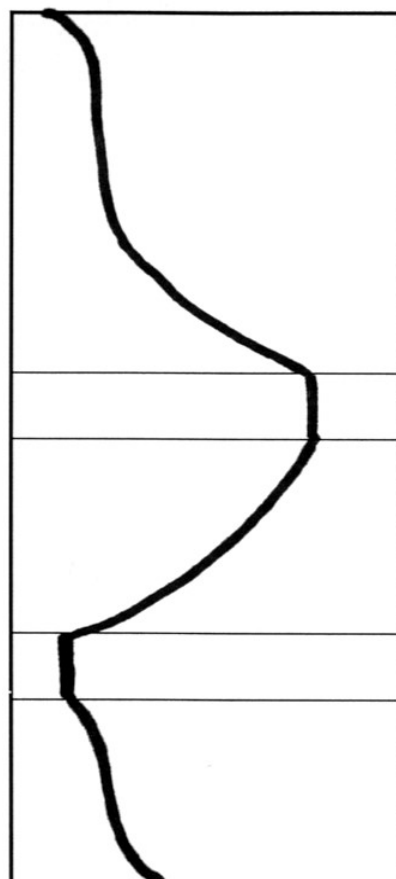


ECG



Presson
dans
l'aorte

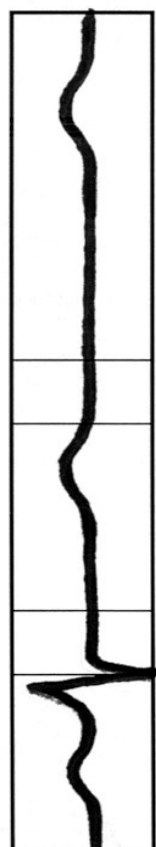
Presson
dans
l'oreillette



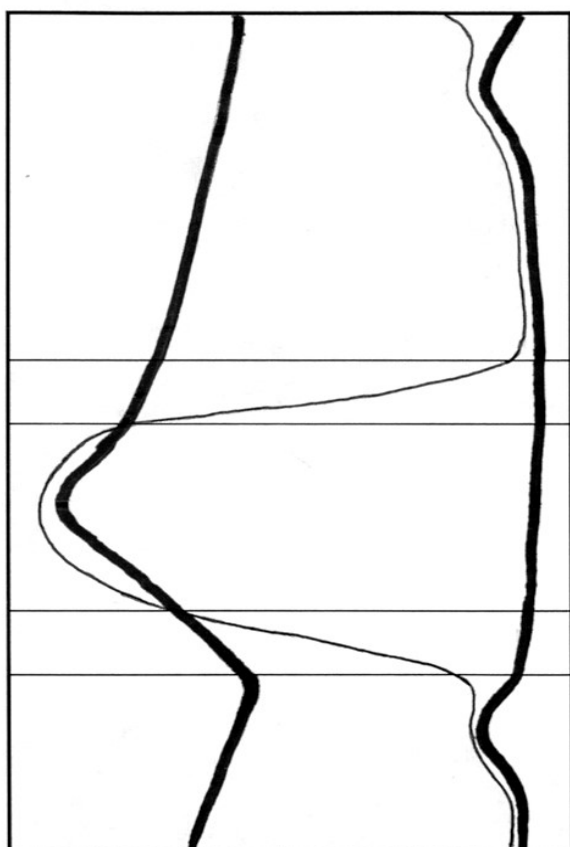
Volume
ventriculaire



Bruits du
cœur

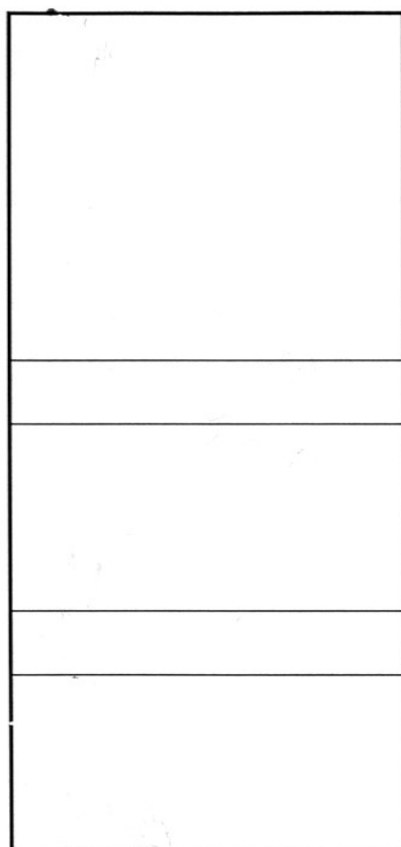


ECG



Presson
dans
l'aorte

Presson
dans
l'oreillette



Volume
ventriculaire



Bruits du
cœur

Bilan sur la révolution cardiaque

Etude sur l'hémi-cœur gauche

1. Au cours de la diastole générale.

Oreillette et ventricule sont *relâchés - contractés*.

Le sang s'écoule *activement - passivement* des *artères - veines pulmonaires* dans l'oreillette et de l'oreillette dans le ventricule.

80% du remplissage du ventricule s'effectue lors de la diastole générale.

2. La systole auriculaire.

L'onde P *provoque - correspond* à la systole auriculaire qui induit une *augmentation - baisse* de la pression auriculaire.

Le sang est chassé *activement - passivement* de l'oreillette vers le ventricule qui finit de se remplir.

Comme le sang est propulsé dans le ventricule, la pression ventriculaire et le volume ventriculaire *baissent - augmentent*.

Comme le sang est chassé de l'oreillette, la pression auriculaire *augmente - chute*.

Lorsque la pression ventriculaire devient *inférieure - supérieure* à la pression auriculaire, les valvules mitrales se ferment.

C'est le premier bruit du cœur qui marque la fin de la systole auriculaire.

3. La systole ventriculaire.

Le complexe QRS *provoque - correspond* à la systole ventriculaire qui est dissociée en deux phases.

1^{ère} phase :

La pression ventriculaire est supérieure à la pression auriculaire

Les valvules *sigmoïdes - bicuspidés* sont *ouvertes - fermées*

La pression ventriculaire est inférieure à la pression dans l'aorte

Les valvules *sigmoïdes - bicuspidés* sont *ouvertes - fermées*

Toutes les valvules sont *ouvertes - fermées*, le sang ne peut s'échapper du ventricule. Le volume ventriculaire est alors *constant - variable*. En se contractant, le ventricule met sous pression un même volume de sang.

D'où le nom de cette première phase de la systole ventriculaire : La phase de **contraction isovolumétrique**.

2^{ème} phase :

La pression ventriculaire est supérieure à la pression auriculaire

Les valvules *sigmoïdes - bicuspidés* sont *ouvertes - fermées*

La pression ventriculaire devient supérieure à la pression dans l'aorte

Les valvules *sigmoïdes - bicuspidés* s'ouvrent - se ferment.

Le volume ventriculaire *chute - augmente* alors car le sang est éjecté du ventricule dans l'aorte. D'où d'ailleurs le nom de cette deuxième phase de la systole ventriculaire : **l'éjection ventriculaire**.

Comme le ventricule se vide, la pression ventriculaire *chute - augmente* et lorsqu'elle devient *supérieure - inférieure* à la pression dans l'aorte, les valvules sigmoïdes se ferment.

C'est le deuxième bruit du cœur qui marque la fin de la systole ventriculaire.

4. Le début de la diastole générale

Apparition de l'onde T. Le ventricule se relâche. La pression ventriculaire baisse mais est toujours supérieure à la pression auriculaire. Les valvules bicuspidés restent *ouvertes - fermées*.

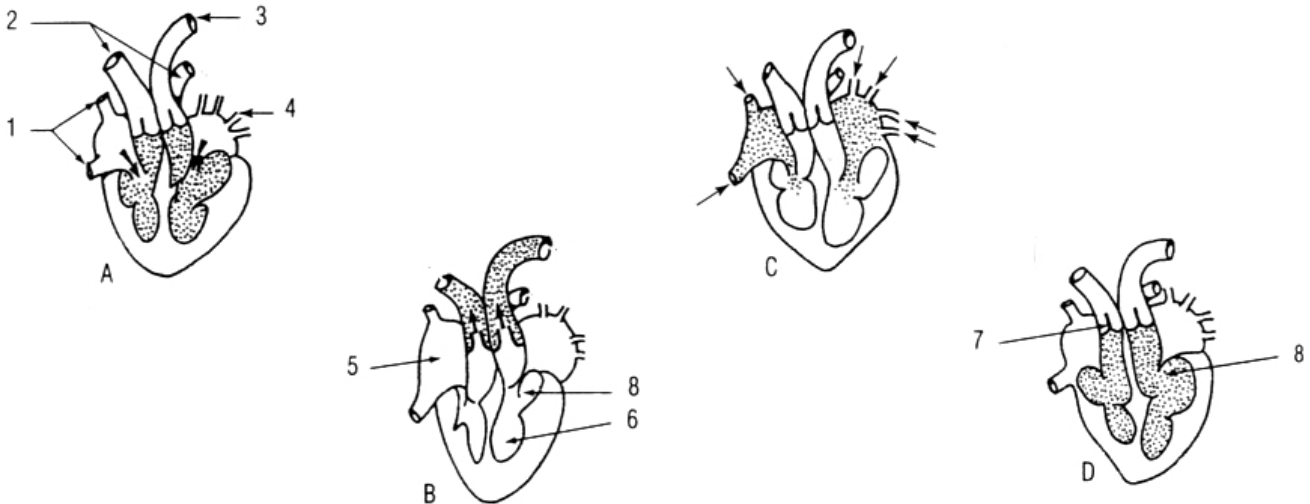
Toutes les valvules sont *ouvertes - fermées*. Le volume de sang ventriculaire reste donc constant jusqu'à ce que la pression ventriculaire devienne inférieure à la pression auriculaire, les valvules *sigmoïdes - bicuspidés* s'ouvrent - se ferment alors.

Le remplissage passif du ventricule peut reprendre (1.) → notion de cycle → révolution cardiaque

EXERCICES

Exercice A

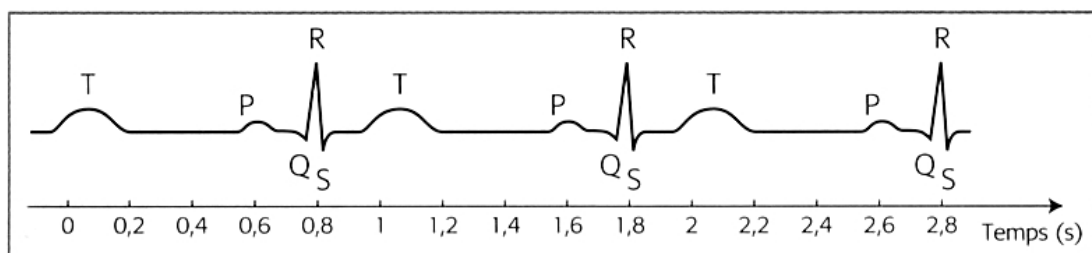
1. Remettez ces schémas représentant les différentes phases de la révolution cardiaque dans l'ordre.
2. Donnez un titre à chaque schéma et justifiant votre choix.



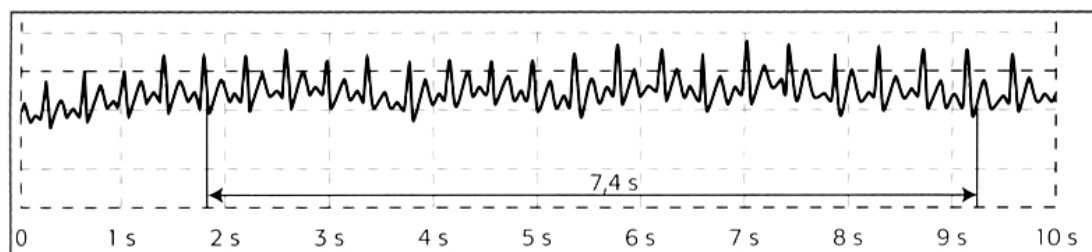
DOCUMENT 1

Exercice B

1. A l'aide du document 2, calculez la durée d'une révolution cardiaque chez le sujet au repos.
2. Calculez ensuite la durée d'une révolution cardiaque chez le sujet en exercice physique.
3. En déduire comment évolue la durée d'une révolution cardiaque lorsqu'une personne passe du repos à l'activité physique.



ECG sujet au repos

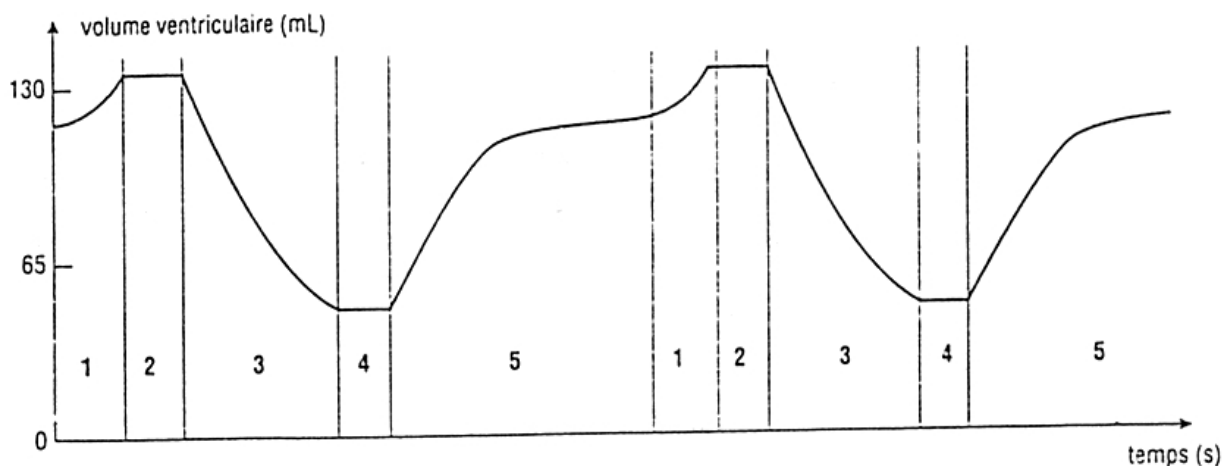


ECG sujet en activité physique

DOCUMENT 2

Exercice 3

1. Commentez la courbe du document 3 de façon à y délimiter les différentes étapes de la révolution cardiaque
2. Placez sur le document 3, le moment où se ferment les différentes valvules
3. Placez sur le document 3, la période durant laquelle les valvules sigmoïdes sont ouvertes



DOCUMENT 3

4. En utilisant le document 3, comparez la durée d'une diastole avec la durée des deux systoles réunies

Observation :

La durée de la diastole est *supérieure* – *inférieure* à la durée des deux systoles réunies

Barrez ensuite les propositions inexactes :

- a. Le cœur travaille autant qu'il se repose
- b. Le cœur se repose moins qu'il ne travaille
- c. Le cœur se repose plus qu'il ne travaille

Exercice 4

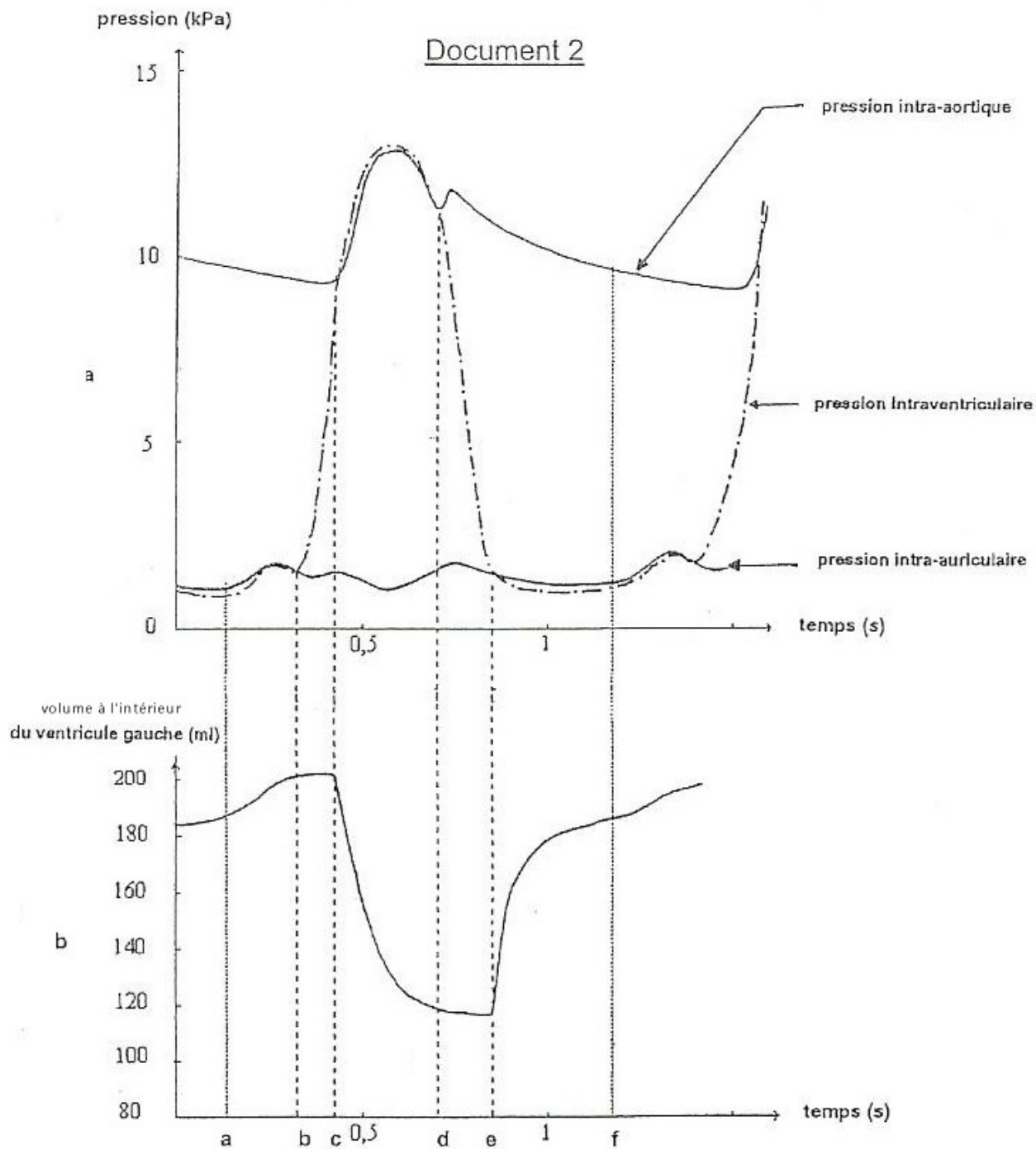
1. Comment peut-on expliquer la différence observée sur l'ECG d'un athlète par rapport à celui d'une personne sédentaire (document 4) en sachant qu'un sportif possède un cœur plus musclé ?

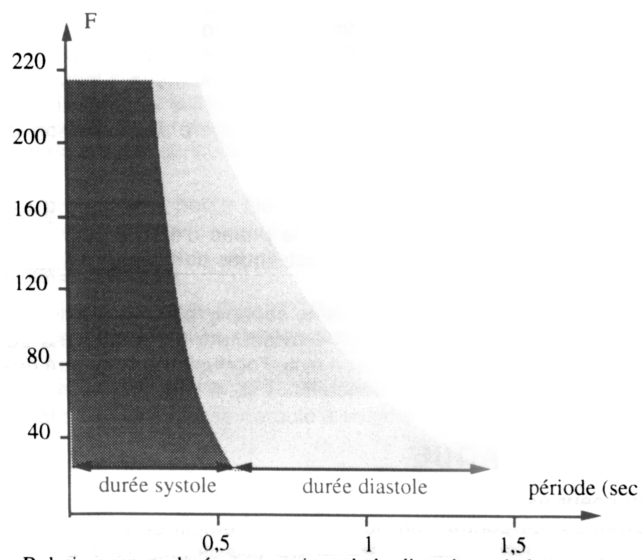


DOCUMENT 4

Exercice 5

1.1.3 Le **document 2** représente les courbes de pression sanguine dans le ventricule gauche, l'oreillette gauche et dans l'artère aorte (fig. 2a) ainsi que les variations du volume du ventricule gauche pendant le cycle cardiaque (fig. 2b). Exploiter les **documents 2a et 2b** pour décrire la systole ventriculaire. Utiliser les repères a à f pour délimiter la systole ventriculaire (réponse attendue sur la copie).





Relation entre: durées respectives de la diastole et de la systole et fréquence cardiaque.