



Physiologie cardiaque



Travaux des Actions Académiques Mutualisées

Niveau

- Terminale ST2S

Thème du programme

- Pôle : Fonctions de nutrition
- Partie 6.1 et 6.3

Situations pédagogiques

- Séquence sur le cycle cardiaque
- Analyse de courbes en relation avec le cycle cardiaque

Liens internet

- N 1 : http://www.ac-creteil.fr/biotechnologies/doc_biohum-heart-anatomy.htm
- N 2 : <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/lycee/perez/coeur/Coeur2.exe>
- N 3 : <http://www.alistairm.co.uk/portfolio/index.php?work=25>

Compétences B2i

- Domaine 1 : s'approprier un environnement informatique de travail
- Domaine 3 : créer, produire, traiter, exploiter des données
- Domaine 4 : s'informer et se documenter

Matériels TICE

- Un poste avec connexion internet par binôme
- Logiciel de traitement de texte et d'images

Mots clés

- Coeur, fréquence, oreillette, ventricule, , vaisseau sanguin, artère, veine, hémicoeur, valves cardiaques, pression sanguine,



Activité n° 1 : Anatomie du coeur ●●

Objectifs

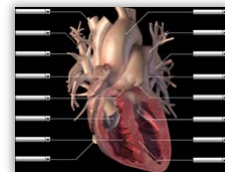
- la difficulté de cette activité réside dans la reconnaissance des structures anatomiques à partir d'une infographie 3D réaliste.

Durée conseillée

- test : 10 minutes

Consignes

- **Deux possibilités pour réaliser le test :**
- soit cliquer sur la vignette ci-contre (lien internet n 1) pour réaliser le test en ligne,
- soit en téléchargeant l'application préalablement pour une utilisation hors connexion internet en cliquant sur l'icône de téléchargement ci-après.



Test sur l'anatomie
du coeur



Questions portant sur le test "Anatomie du coeur"

- 1- Réaliser le test afin de donner, pour chacune des structures cardiaques présentées, la légende correspondante.
- 2- Préciser le temps mis pour réaliser le test : _____
- 3- Proposer un titre au document : _____



Télécharger l'application pour une utilisation hors connexion internet



Activité n°2 : Le cycle cardiaque ●●

Objectifs

- dégager les principales étapes du cycle cardiaque à partir d'une simulation

Durée conseillée

- activité : 15 minutes

Consignes

- la réalisation de cette activité nécessite le téléchargement de l'application "Coeur 2" en cliquant sur la vignette ci-contre (lien internet N 1).
- le téléchargement réalisé, il faut installer l'application.
- l'installation terminée, il faut double-cliquer sur l'icône pour lancer l'application "Coeur 2".



Questions portant sur "Le cycle cardiaque"

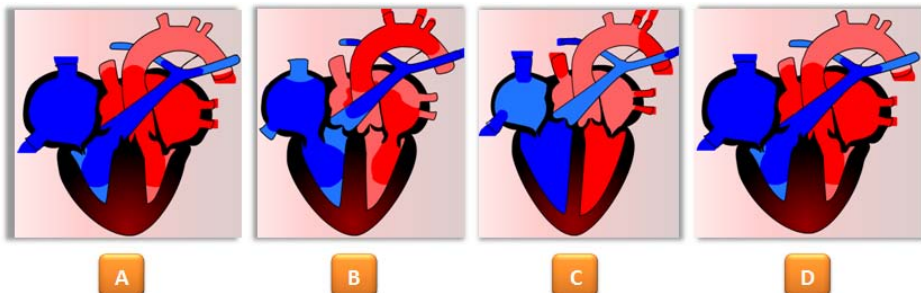


2 / 5



Page 2

L'application installée, se rendre à la **page 2** de l'application puis à l'aide de la souris, régler la fréquence cardiaque afin de pouvoir observer le fonctionnement du cœur à une cadence compatible à la réalisation de l'activité 9. Le **document A** représente les quatre grandes étapes du cycle cardiaque.



Document A

- 1- Retrouver ces différentes étapes à l'aide du logiciel.
- 2- Remplir le **tableau 1**. Les abréviations utilisées sont les suivantes :
 - C – R : Contracté – Relâché
 - O ou F : Ouvert – Fermé
 - VAV : Valves auriculo-ventriculaires ; VA : Valves artérielles



	Etat des oreillettes (C ou R)	Etat des ventricules (C ou R)	Etat des VAV (O ou F)	Etat des VA (O ou F)
A				
B				
C				
D				

Tableau 1

3- Que dire du fonctionnement des deux hémicœurs ?

Sachant qu'un cycle cardiaque dure en moyenne 0.8 s :

4- Calculer le nombre de cycle cardiaque effectué en une minute.

**Activité n° 3 : Les phases du cycle cardiaque ●●****Objectifs**

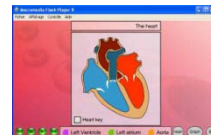
- Connaître le nom des étapes du cycle cardiaque

**Durée
conseillée**

- 30 minutes

Consignes

- Lire le document qui relate les étapes du fonctionnement cardiaque
- Ouvrir le lien internet n 2 en cliquant sur l'icône ci-contre
- Cliquer sur le bouton "heart".
- Faire défiler l'animation (un des boutons permet un défilement lent au clic par clic)

**DOCUMENT**

La révolution cardiaque (= cycle cardiaque) est constituée d'une alternance cyclique de contractions (= systoles) et de relâchements (= diastoles).

En physiologie, la contraction de l'oreillette (ou systole auriculaire) est prise comme repère de l'initiation de la révolution cardiaque.

Trois phases se succèdent lors de la révolution cardiaque :

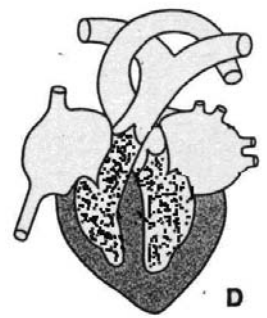
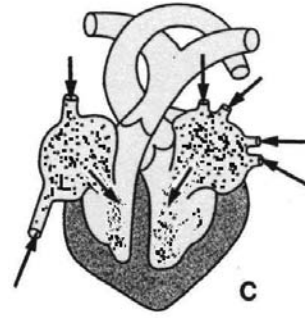
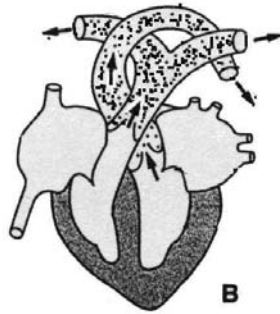
- une phase de propulsion du sang dans les ventricules c'est la **systole auriculaire**,
- une phase de contraction des ventricules et d'éjection du sang dans les artères: la **systole ventriculaire**. Elle peut-être séparée en deux étapes :
 - la systole ventriculaire **isovolumétrique** qui est une phase de mise en tension des ventricules durant laquelle le volume de sang reste identique dans le ventricule. Elle débute par la fermeture des valvules qui provoquent le 1^{er} bruit du cœur ;
 - la systole ventriculaire **isotonique** ou phase d'éjection systolique, durant laquelle le sang est éjecté dans l'artère. Elle se termine par la fermeture des valvules qui entraîne le 2^{ème} bruit du cœur.
- Une phase de remplissage passif : la **diastole générale**.
 - lors de la diastole ventriculaire isovolumétrique, toutes les valves sont fermées et le sang retourne passivement dans l'oreillette droite par les veines caves et dans l'oreillette gauche par les veines pulmonaires.
 - lors de la diastole isotonique, l'ouverture des valves auriculo-ventriculaires permet le remplissage des ventricules.

D'après BPH TST2S – Fanchon – Ed Nathan



Questions portant sur les "phases du cycle cardiaque"

1. Les schémas présentent les étapes du fonctionnement cardiaque en désordre. Cliquer et déplacer les images pour les remettre dans l'ordre.
2. Mettre un nom sous chacune des étapes



--	--	--	--



Activité n° 4 : La circulation intracardiaque ●●

Objectifs

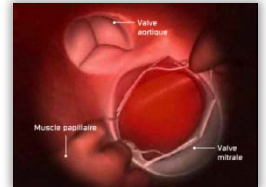
- comprendre le sens de circulation intracardiaque,
- reconnaître les structures anatomiques du coeur découvertes lors des activités précédentes.
- réinvestir les connaissances acquises par la réalisation d'un exerciceur

Durée conseillée

- activité : 10 minutes

Consignes

- cliquer sur la vignette ci-contre afin de lancer l'animation de l'animation 3D sur la circulation sanguine intracardiaque.
- à l'aide de l'animation, réaliser l'exerciceur présenté ci-après.



La circulation sanguine intracardiaque



Questions portant sur l'animation "La circulation intracardiaque"

1- Réaliser l'exerciceur « Circulation sanguine intracardiaque » en cliquant sur le **document A** ci-contre.

2- Reporter les résultats obtenus ci-après :

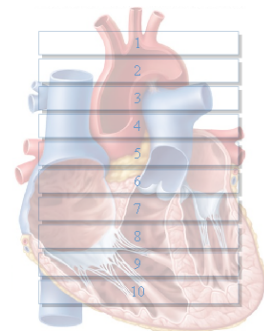
Bonne(s) réponse(s)

au 1^{er} essai : _____

Tentatives : _____

Pourcentage : _____

- Veines pulmonaires
- Ventricule droit
- Oreillette gauche
- Ventricule gauche
- Valve tricuspide
- Valve mitrale
- Valve aortique
- Artères pulmonaires
- Aorte
- Valve pulmonaire



Bonne(s) réponse(s) au 1^{er} essai : 0
Tentatives : 0
Pourcentage: 0%

Recommencer

Instructions

Document A



Activité n° 5 : Analyse expérimentale du cycle cardiaque ●●

Objectifs

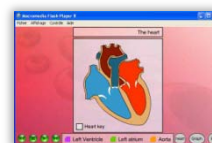
- Faire une analyse structurée de courbes décrivant le cycle cardiaque
- Localiser sur les courbes de pression les phases du cycle cardiaque

Durée conseillée

- 45 minutes

Consignes

- Utiliser la même source internet N 2
- Cliquer sur le bouton "graph" qui permet de voir différentes courbes en même temps que l'animation du cycle cardiaque.
- Trois pressions sont mesurées : La pression intra auriculaire (en vert), pression intra ventriculaire (en violet) et pression intra aortique (en orange). Vous allez devoir les étudier séparément.



Questions sur la courbe de pression intra-auriculaire

Se placer au début du cycle et faire avancer avec le bouton ralenti. Suivre l'évolution de la **courbe verte** en même temps que l'animation du fonctionnement du cœur. S'arrêter lorsque le ventricule se contracte (la suite de la courbe ne rapporte pas assez de renseignements pour l'étude du cycle).

1. Quel phénomène du cycle cardiaque est lié à la variation de pression dans l'oreillette.
2. Rédiger une analyse rigoureuse de cette courbe faisant apparaître le nom de la phase



Questions sur la courbe de pression intra-ventriculaire

Se placer à la fin de la contraction de l'oreillette et faire avancer avec le bouton ralenti. Suivre l'évolution de la **courbe violette** en même temps que l'animation du fonctionnement du cœur. S'arrêter lorsque le cœur apparaît de nouveau décontracté.

3. Quel phénomène du cycle cardiaque est lié à l'augmentation de pression dans le ventricule.
4. Quel phénomène du cycle est lié à la diminution de pression dans le ventricule.
5. Rédiger une analyse rigoureuse de ces deux parties de la courbe faisant apparaître les noms de phase.
6. Quels événements marquent le début et la fin de la contraction des ventricules. En utilisant le document de l'activité 2, préciser comment ces événements sont repérés.



Questions sur la courbe de pression intra-aortique

Se placer au début de la contraction de l'oreillette et faire avancer avec le bouton ralenti. Suivre l'évolution de la courbe orange en même temps que l'animation du fonctionnement du cœur. Faire tout le cycle.

- 7. A quoi est due l'augmentation de pression dans l'artère.
- 8. Rédiger l'analyse du début de cette courbe



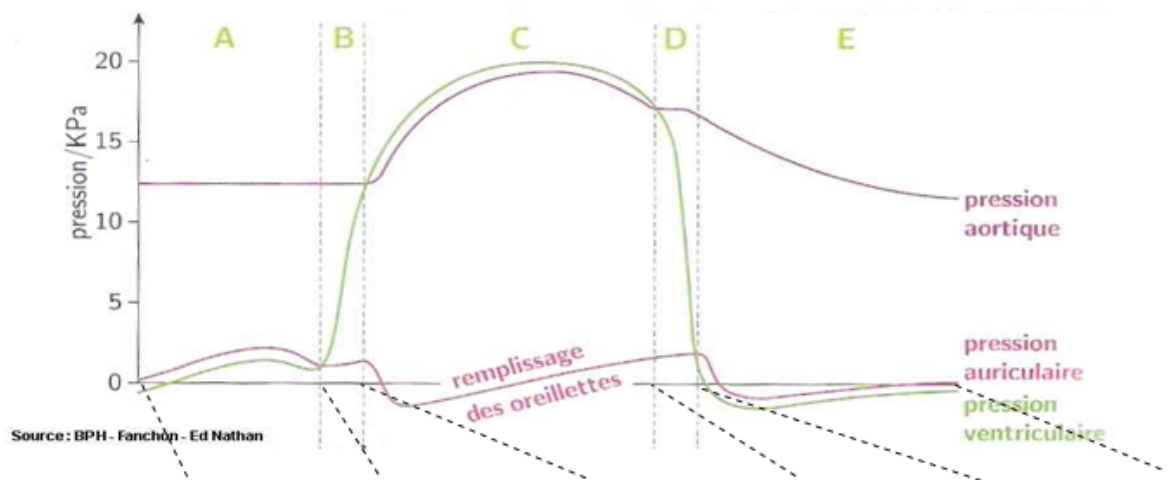
Question bilan sur les trois courbes

9. Refaire l'analyse de la courbe de pression intra aortique mais en tenant compte de la courbe de pression intra ventriculaire. Conclure en montrant les deux parties de la systole ventriculaire (utiliser le document de l'activité 2).



Bilan des activités sur le cycle cardiaque

Compléter le document à imprimer



	A	B	C	D	E
Valvules					
Myocarde					
Mouvements du sang					
Nom de la phase					