

# BIOPHYSIQUE CARDIAQUE

(Dr Humbert)

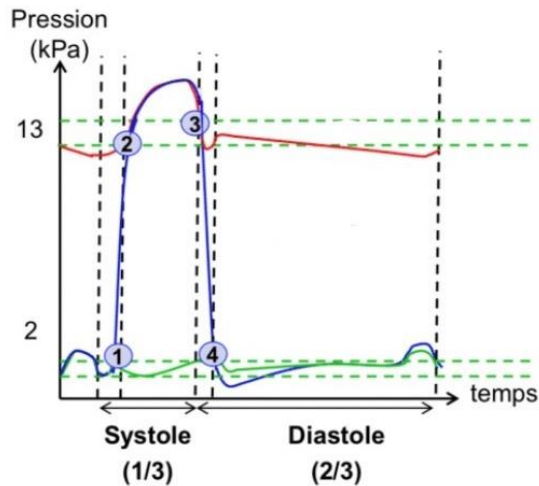


## SUJET

**QCM 1 : A propos des points de la courbe suivante, donnez la bonne correspondance sachant :**

- a) Ouverture de la valve mitrale
- b) Ouverture de la valve aortique
- c) Fermeture de la valve mitrale
- d) Fermeture de la valve aortique

- A) 1b – 2d – 3a – 4c
- B) 1d – 2a – 3c – 4b
- C) 1a – 2c – 3b – 4d
- D) 1c – 2b – 3d – 4a
- E) 1a – 2d – 3b – 4c



**QCM 2 : A propos des anomalies de la contraction cardiaque, donner la(les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) L'akinésie correspond à une absence totale de contraction du myocarde et peut-être localisée ou globale.
- B) L'hypokinésie correspond à une altération partielle de la contraction du VG
- C) La dyskinésie correspond à un mouvement paradoxal du myocarde qui se dilate au cours de la systole
- D) L'hypokinésie peut-être localisée ou globale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 3 : A propos de la physiologie contractile, donner la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) La pré-charge cardiaque est liée au retour veineux
- B) La post-charge cardiaque est liée à la pression aortique
- C) Le retour veineux dépend de 3 facteurs : la pompe musculaire, la pompe respiratoire, la veinodilatation
- D) Une fraction d'éjection inférieure à 40% témoigne d'une insuffisance cardiaque
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 (relu par le Dr Humbert) : A propos de la physiologie cardiaque, donner la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A) Lors de la contraction isométrique d'une fibre musculaire isolée, il y a un travail musculaire
- B) Lors de la contraction isotonique d'une fibre musculaire isolée, il n'y a pas de travail musculaire
- C) La pré-charge cardiaque du ventricule est liée au retour veineux et à la contraction auriculaire
- D) La post-charge cardiaque du ventricule droit est liée à la pression aortique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 (relu par le Dr Humbert) : Indiquer la proposition exacte :**

**Plus le retour sanguin veineux diminue plus l'énergie produite par le ventricule pour éjecter le sang sera grande**

**CAR**

**Selon la loi de Frank-Starling, la force de contraction du ventricule est d'autant plus grande que les cellules myocardiques sont plus étirées avant leur contraction**

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas une relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse mais la deuxième est vraie
- E) La première et la deuxième assertion sont fausses

**QCM 6 (relu par le Dr Humbert) : Lucas, votre tuteur d'UE3B vient vous voir à la bibliothèque pour vérifier vos connaissances sur le cours de Biophysique cardiaque. Il voudrait savoir quel est le travail mécanique de son ventricule gauche, sur un cycle cardiaque (en vérité il n'arrive pas à le calculer et il a honte de demander à Ornella) :**

**Données :**

**VTD : 120 mL**

**FEVG : 70 %**

**FC : 70 bpm**

**Pression ventriculaire moyenne : 15 kPa**

- A) 1260 J      B) 1,26 J      C)  $12,6 \times 10^{-3}$  J      D)  $12,6 \times 10^{-4}$  kJ      E) 1,26 kJ

**QCM 7 (relu par le Dr Humbert) : Un patient arrive aux urgences. Après de multiples examens, on diagnostique une insuffisance aortique. Donner la (les) proposition(s) exactes qui concordent avec ce diagnostic :**

- A) Diminution de la pré-charge
- B) Selon la loi de Franck-Starling on note une augmentation de la force de contraction systolique
- C) Augmentation du volume éjecté par compensation de la fuite aortique
- D) Perception d'un souffle entre le premier bruit B1 et le second bruit B2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

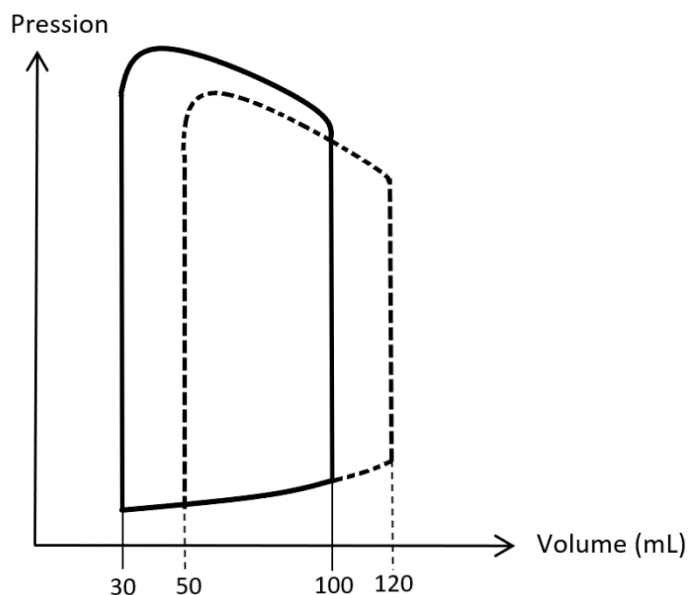
**QCM 8 (relu par le Dr Humbert) : Lors d'une augmentation de la post-charge, quel(s) est (sont) les facteurs qui vont augmenter parmi les suivants ?**

- A) Pression aortique moyenne
- B) Débit aortique
- C) Volume d'éjection
- D) Travail
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

**QCM 9 : A propos des techniques d'exploration de la fonction mécanique du cœur, indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'échographie cardiaque est une technique non invasive et permet de calculer la FEVG
- B) L'IRM cardiaque est une technique non invasive, ionisante et permet une mesure très fiable de la FEVG
- C) L'angio-scintigraphie isotopique est une technique peu invasive qui nécessite l'injection, par voie intraveineuse d'une très faible quantité de traceur radioactif
- D) La tomодensitométrie (ou scanner) est une technique peu invasive, ionisante qui permet d'analyser la contraction des parois cardiaques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 :** Vous étudiez la boucle pression-volume du ventricule gauche d'un patient au cours de visites régulières. Vous remarquez cette fois un changement important de la courbe. La courbe en traits pleins correspond à l'état initial et la courbe en pointillés à l'état final. Indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) concernant les modifications entre l'état initial et l'état final (sachant qu'il n'y a pas d'autres modifications hémodynamiques que celles présente sur le diagramme suivant).



- A) La post-charge augmente
- B) Le volume d'éjection systolique est identique
- C) La contractilité diminue
- D) Le travail augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 (relu par le Dr Humbert) :** A propos de la physiologie cardiaque, indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La durée de la systole (1/3 du cycle cardiaque en moyenne) est raccourcie lors d'une augmentation de la fréquence cardiaque
- B) Le volume télé-diastolique est en moyenne de 120 mL dans le ventricule gauche d'un individu en bonne santé
- C) Lorsque la fraction d'éjection du ventricule gauche est supérieure à 50%, cela témoigne d'une insuffisance cardiaque
- D) Lorsque le débit du cœur droit est supérieur au débit du cœur gauche, il y a au bout d'un certain temps une accumulation de sang au niveau des poumons, entraînant un œdème pulmonaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 (relu par le Dr Humbert) :** A propos de la loi de Franck-Starling, indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Il s'agit d'une conséquence de l'élasticité des fibres musculaires cardiaques
- B) Dans des conditions physiologiques, plus le retour sanguin veineux augmente, plus le volume d'éjection systolique augmente
- C) Elle correspond à une augmentation de la force de contraction du ventricule gauche contre la post-charge en réponse à une augmentation de la pré-charge
- D) La relation entre le volume d'éjection systolique et le volume télédiastolique est linéaire même pour des valeurs extrêmes (il n'y a pas de limites)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## CORRECTION

### QCM 1 : D

### QCM 2 : BCD

- A) Faux : L'akinésie est une anomalie localisée ++ si elle était globale, le patient serait décédé.  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Vrai  
E) Faux

### QCM 3 : ABD

- A) Vrai  
B) Vrai  
C) Faux : pompe musculaire, pompe respiratoire et veinoc**on**striction  
D) Vrai  
E) Faux

### QCM 4 : C

- A) Faux : il n'y a pas de travail musculaire car il n'y a pas de mouvement de la fibre  
B) Faux : il y a un travail musculaire car il y a un mouvement de la fibre  
C) Vrai  
D) Faux : La post-charge cardiaque du ventricule **gauche** est liée à la pression aortique (ça c'était pour vérifier vos connaissances anatomiques)  
E) Faux

### QCM 5 : D

1<sup>ère</sup> proposition fausse car c'est lorsque le retour sanguin veineux augmente que l'énergie produite par le ventricule augmente

### QCM 6 : BD

$$W = P \times VES$$

$$= P \times FEVG \times VTD$$

$$= 15000 \times 0,7 \times 120 \times 10^{-6}$$

$$= 15000 \times 84 \times 10^{-6}$$

$$= 1,26 \text{ J}$$

### QCM 7 : BC

- A) Faux : L'insuffisance aortique correspond à une fuite de la valve aortique lors de sa fermeture (donc au moment de la diastole). Cette fuite s'ajoute au remplissage du ventricule gauche par l'oreillette. Le volume ventriculaire va donc augmenter entraînant une augmentation de la pré-charge.  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Faux : le souffle est perçu pendant la diastole dont entre B2 (TA) et B1 (TOUM)  
E) Faux

### QCM 8 : AD

- A) Vrai  
B) Faux : le débit aortique diminue car le volume d'éjection diminue  
C) Faux : le volume d'éjection diminue  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 9 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : c'est une technique non-ionisante
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 10 : BC**

- A) Faux : elle diminue
- B) Vrai :  $100 - 30 = 70$  et  $120 - 50 = 70$
- C) Vrai
- D) Faux : Le travail diminue
- E) Faux

**QCM 11 : BD**

- A) Faux : La durée de la systole est fixe. Lors d'une augmentation de la fréquence cardiaque, c'est la durée de la **diastole** (environ 2/3 du cycle cardiaque) qui va être raccourcie.
- B) Vrai
- C) Faux : Il y a une insuffisance cardiaque lorsque la FEVG est **inférieure** à 50%. Lorsqu'elle est supérieure, l'individu est normal.
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 12 : ABC**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Il y a un seuil où la relation n'est plus linéaire : plateau puis chute. A un certain seuil où le VTD est trop grand, le VES va diminuer car le cœur ne pourra plus se contracter (décompensation cardiaque).
- E) Faux