

THEME 3 - Corps humain et santé

TP 2 : Le fonctionnement du cœur et la mise en circulation du sang

Franck D. est un homme de 59 ans, très sportif (course à pied, natation, vélo de route, ski ...) qui vient consulter un cardiologue. Récemment, ses performances sportives ont dramatiquement diminué. Il a souvent le souffle court, des étourdissements et parfois des palpitations cardiaques et il ne peut plus courir plus de quelques minutes. On suspecte que son cœur ne fonctionne pas correctement pour propulser le sang dans les artères.



Problème : Identifiez comment le cœur permet de propulser le sang et pourquoi ce fonctionnement n'est plus satisfaisant chez Franck

Activité	Capacités & Critères de réussite
<p>Activité : A partir de l'utilisation précise des documents que vous demanderez au professeur, vous déterminerez l'origine du problème de Franck et les conséquences de ce problème sur sa pratique sportive.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Rédigez un texte expliquant le fonctionnement général du cœur et la mise en circulation du sang puis expliquez à Mr D. quel est son problème et pourquoi il est gêné pour faire du sport. <p>Aide au questionnement et à la résolution du problème</p> <ul style="list-style-type: none">➤ <i>Identifiez les différents constituants du cœur.</i>➤ <i>Déterminez comment le sang circule dans le cœur et les structures associées à ce trajet.</i>➤ <i>Déterminez quelles sont les constantes physiologiques de Mr D.</i>➤ <i>Identifiez la ou les structure(s) qui ne fonctionne(nt) pas correctement chez Mr D. et reliez ceci aux symptômes observés.</i>	<p>Récolter des informations (Recenser, Extraire) <i>Sélectionner les informations utiles dans les documents</i></p> <p>Communiquer à l'écrit, présenter des résultats numériques <i>Qualité scientifique et clarté de votre texte, texte compréhensible par le grand public (Franck D.)</i></p> <p>Démarche scientifique (Hypothèses, Raisonnement, Argumentation) <i>Cohérence entre l'interprétation et les résultats</i></p> <p>Manipuler <i>Réaliser une expérience sur la circulation sanguine, Réaliser une dissection de cœur</i></p> <p>Maîtrise des outils informatiques (Animation Cœur 3D/ Traitement de texte)</p> <p>Manifester de la curiosité Etre conscient de sa responsabilité en termes de santé</p> <p>Gérer et organiser le poste de travail <i>Fermer sa session informatique et remettre de l'ordre</i></p>

Document : Etude physiologique du patient Franck D.

Afin de cerner le problème, le cardiologue réalise quelques mesures physiologiques sur l'oxygénation du sang (SaO_2 : saturation en O_2), la fréquence cardiaque (FC) et le débit cardiaque (DC). Ces valeurs ont été comparées avec un sportif de 57 ans, dont la morphologie et l'entraînement sont proches de ceux de Franck.

	Patient Sain	Franck D.
SaO ₂ (%)*	98%	79%
FC au repos (bpm)	55	70
FC à l'effort (bpm)	165	205
DC au repos (L/min)	5	3,5
DC à l'effort (L/min)	18	10,5
VO ₂ max	3,45 L/min	2,2 L/min
pH (acidité)**	7,40	7,35

*La saturation en O_2 est considérée comme bonne entre 94 et 100%, moyenne entre 90 et 94% et médiocre en dessous de 87%. Une saturation inférieure à 82% présente des risques immédiats pour la santé.

**Le pH est un paramètre très régulé qui est compris entre 7,37 et 7,42 dans le sang. Une trop grande acidité du sang est très souvent reliée à la présence de CO_2 en trop grande quantité.

Document : IRM cardiaque de Franck D.

Le cardiologue réalise une **IRM cardiaque** afin d'observer la structure séparant l'oreillette droite et le ventricule droit. L'étude est faite avec un « traceur » qui permet de visualiser le passage du sang. Si du sang passe à travers la structure, il apparaît en blanc.

Cette observation est également réalisée sur un individu sain (à gauche). En parallèle, l'**échographie doppler** (réalisée pendant l'IRM a permis de déterminer le Volume d'Ejection Systolique des 2 patients.



Patient Sain	Franck D.
	
VES au repos : 92 mL de sang/battement	VES au repos : 50 mL de sang/battement

Schéma de l'organisation externe du cœur d'un Mammifère (vue ventrale)

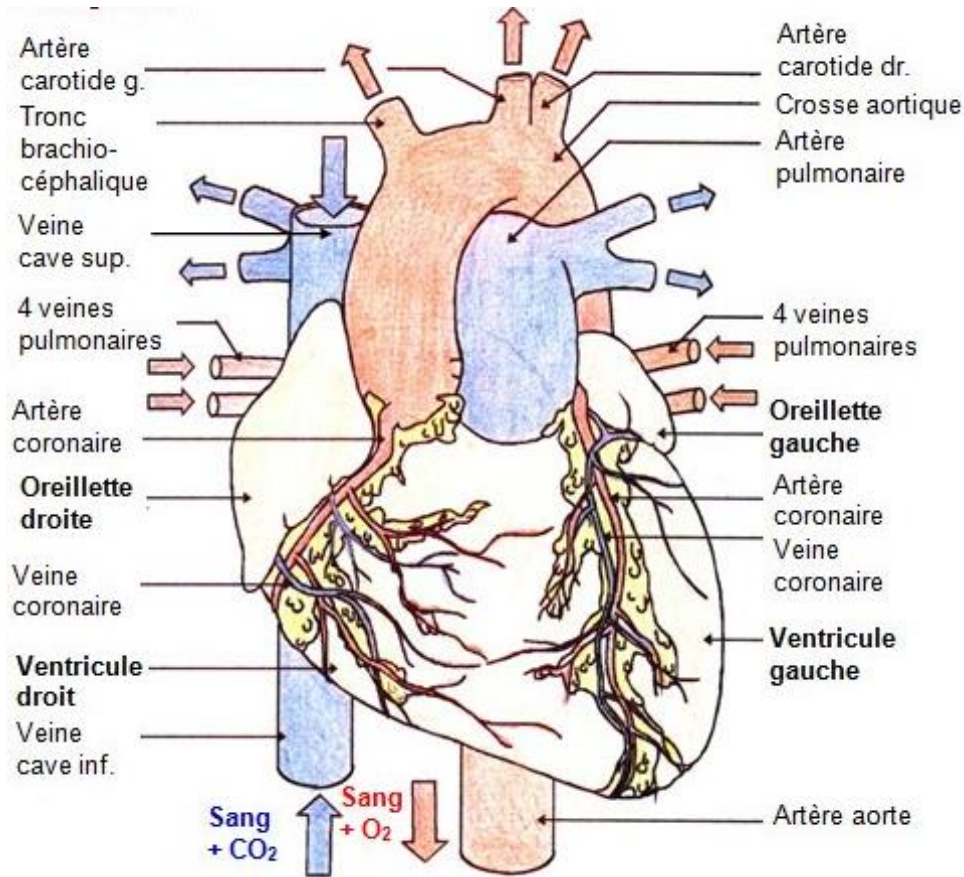
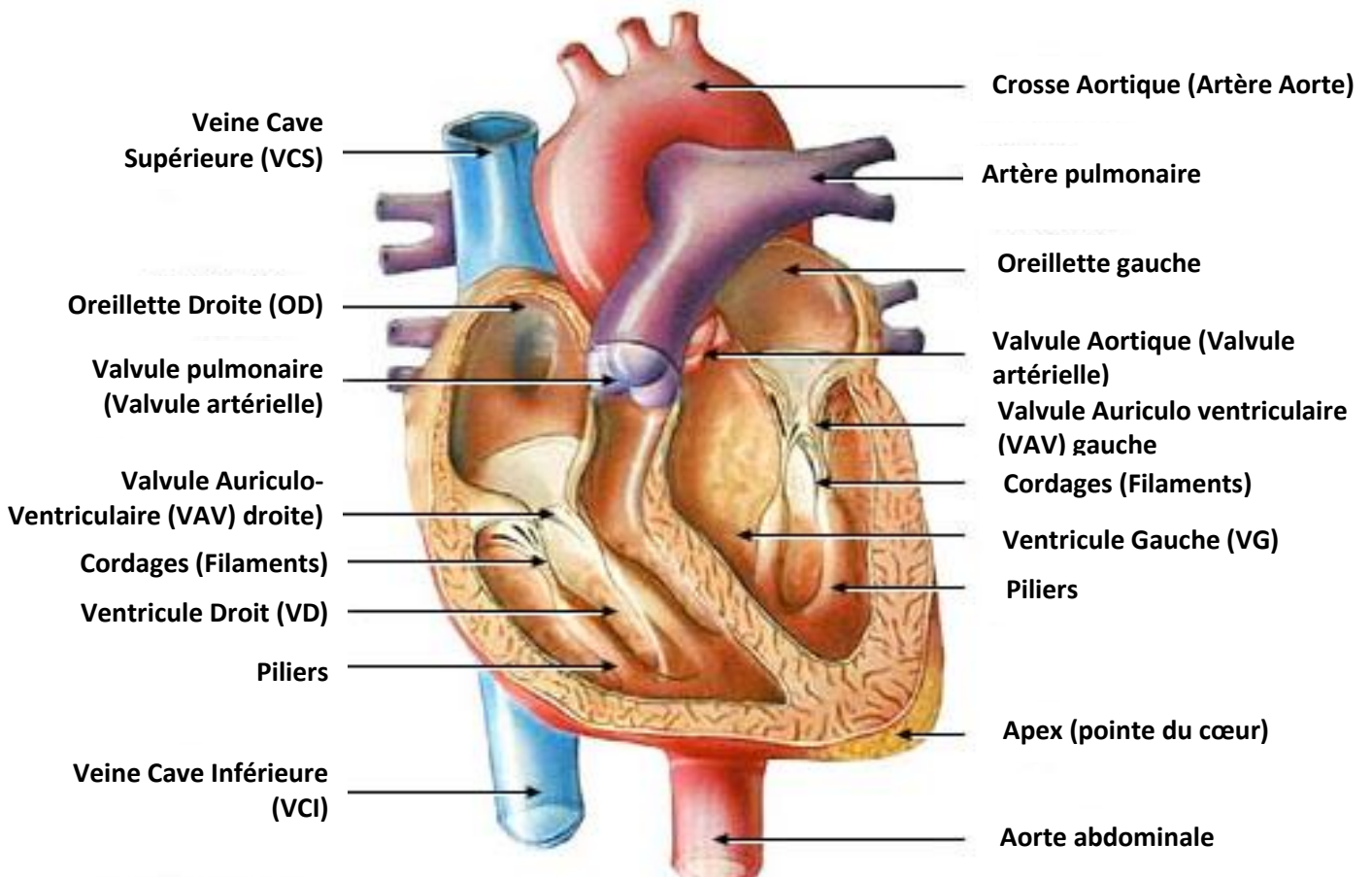
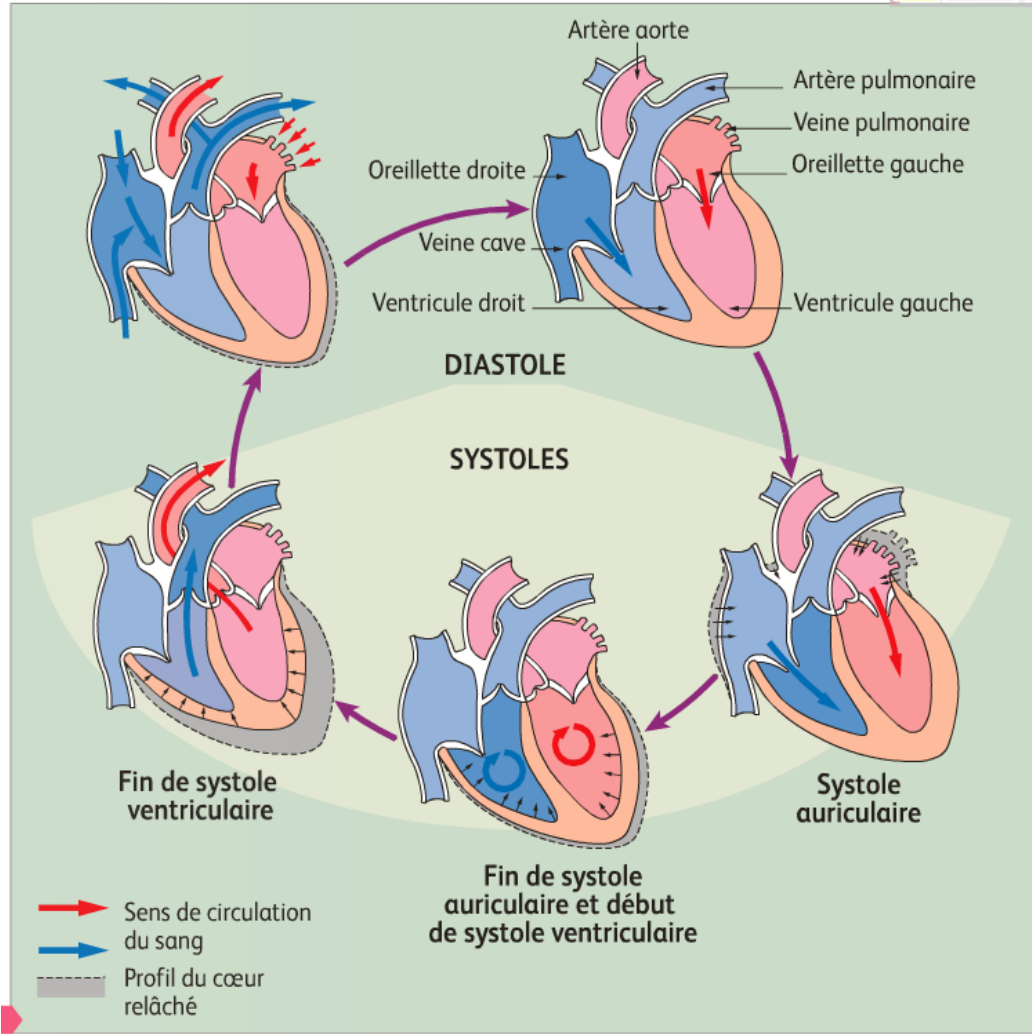


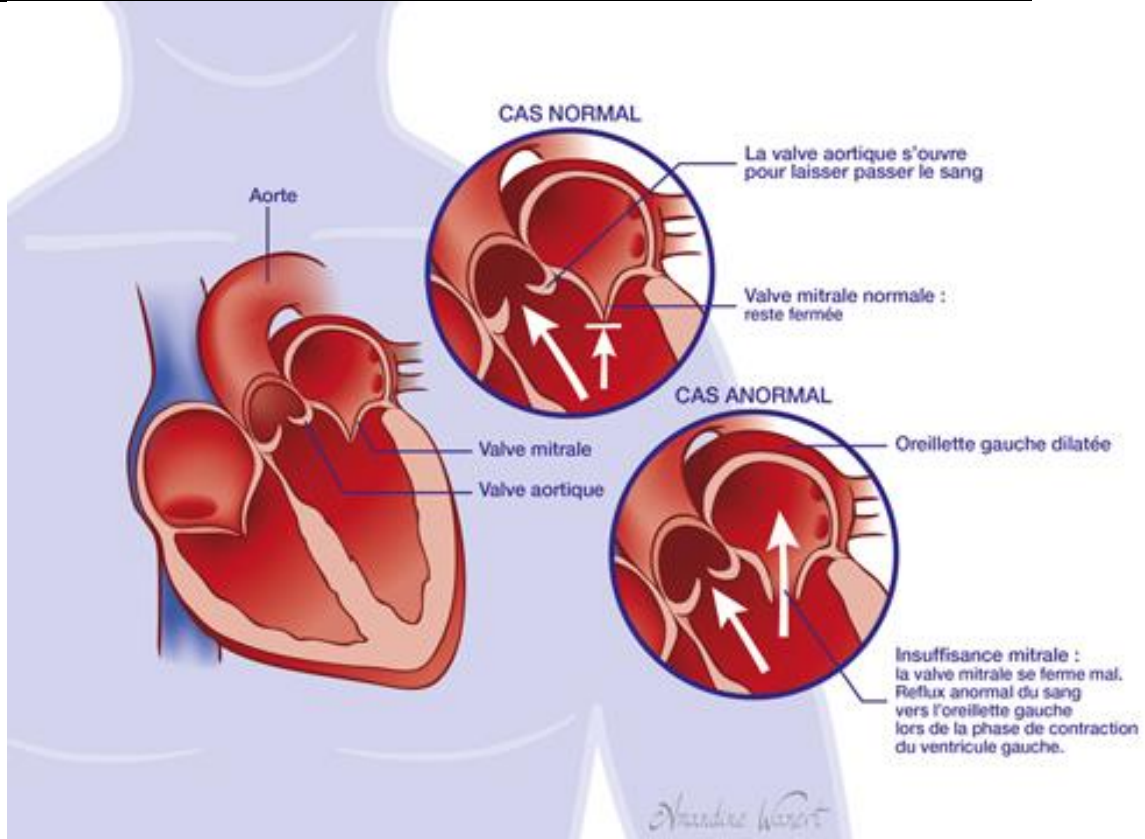
Schéma d'une coupe transversale d'un cœur de Mammifère (vue ventrale)



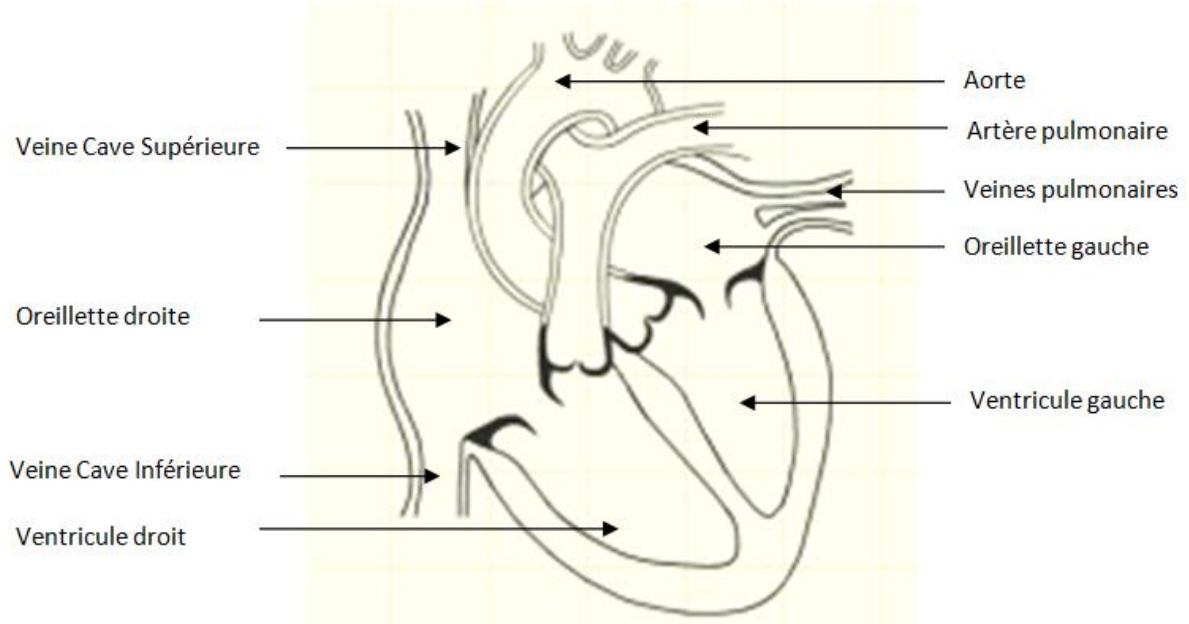
Document : Les différentes phases du cycle cardiaque



Document : L'insuffisance de la valvule auriculoventriculaire gauche.

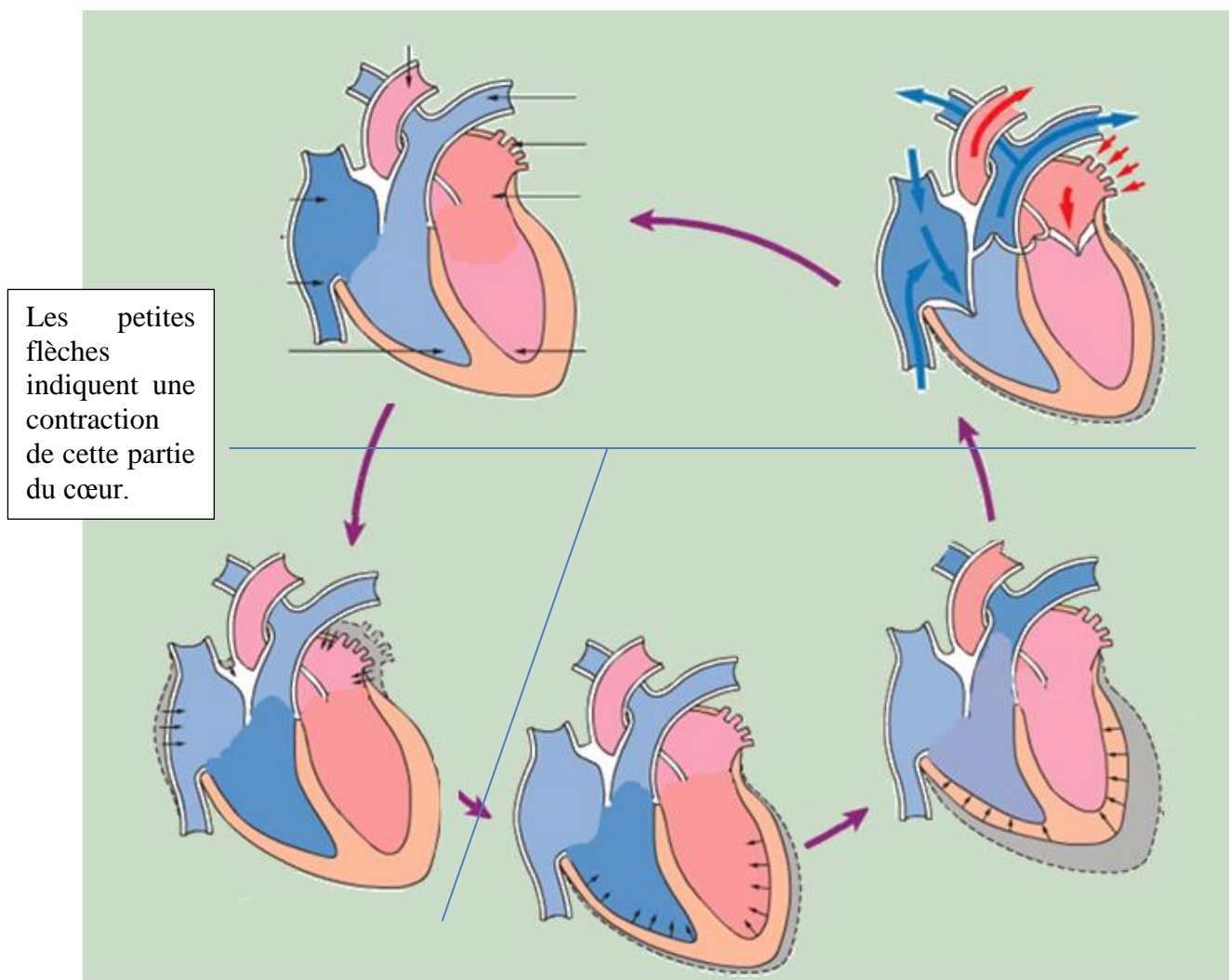


Document : Le trajet du sang dans le cœur

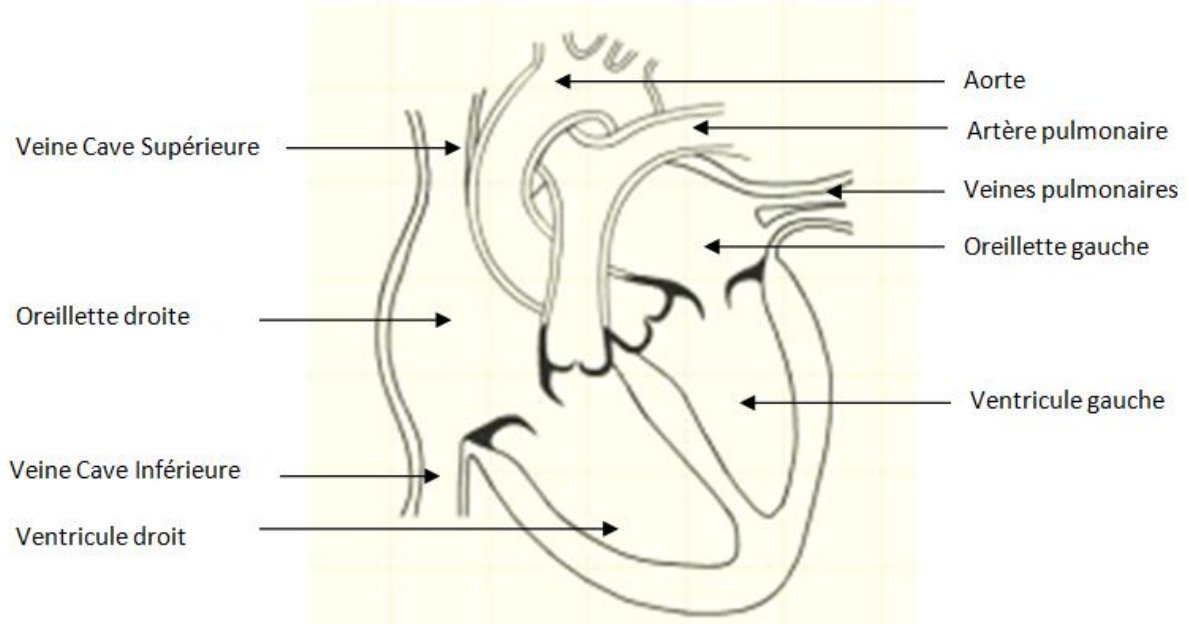


Document : Repérer l'anomalie de fonctionnement du cœur.

Aidez Franck à comprendre son problème et pourquoi il est crucial de l'opérer en légendant et titrant le schéma ci-dessous. Vous nommerez les 3 phases de l'activité cardiaque et vous entourerez également la structure défaillante dont vous schématiserez le fonctionnement au cours des différentes phases.



Document : Le trajet du sang dans le cœur



Document : Repérer l'anomalie de fonctionnement du cœur.

Aidez Franck à comprendre son problème et pourquoi il est crucial de l'opérer en légendant et titrant le schéma ci-dessous. Vous nommerez les 3 phases de l'activité cardiaque et vous entourerez également la structure défaillante dont vous schématiserez le fonctionnement au cours des différentes phases.

