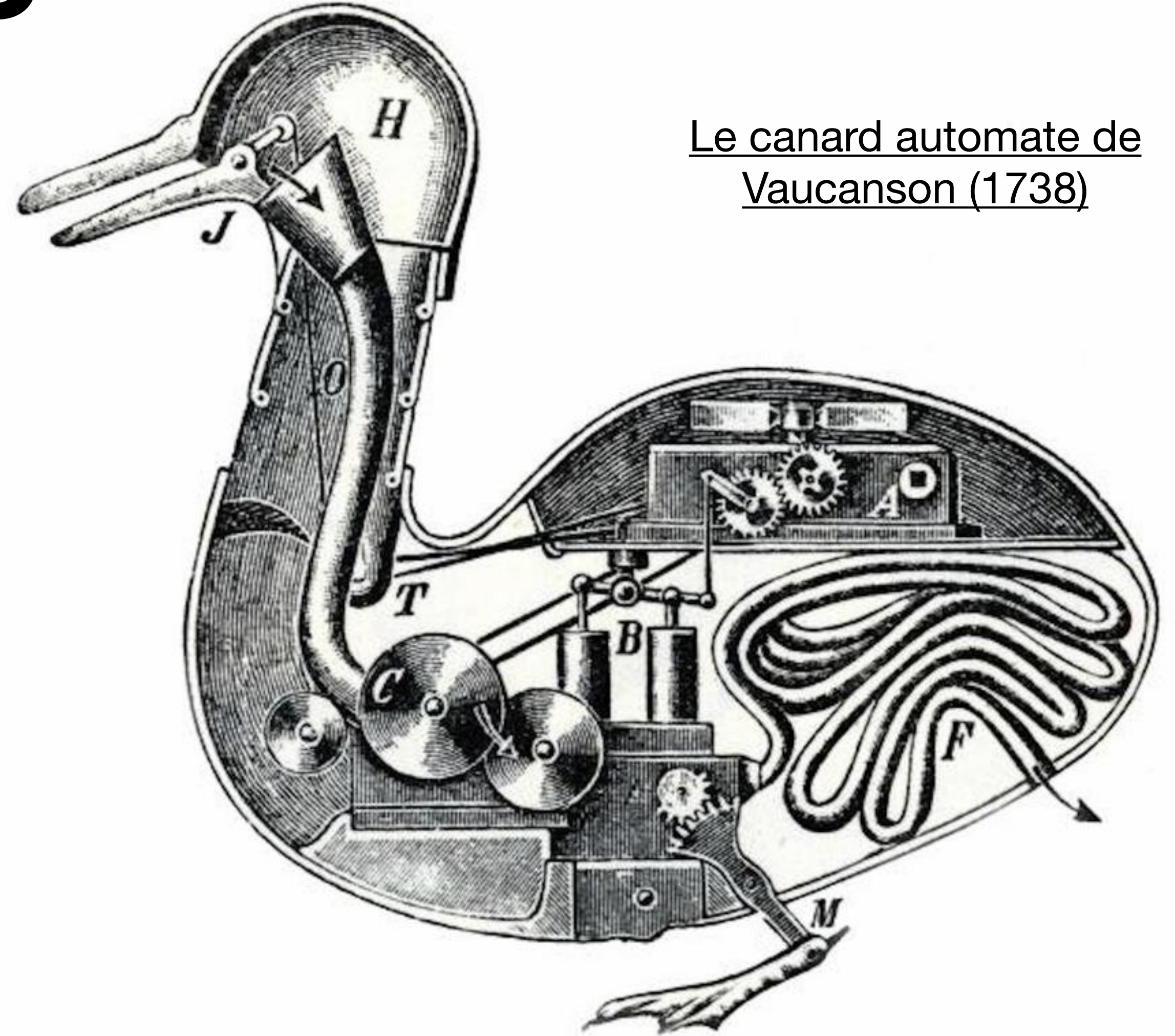


# Biologie post-bac

## CHP 3 - Le système cardiovasculaire





# Introduction :

## *Deux types de systèmes circulatoires*

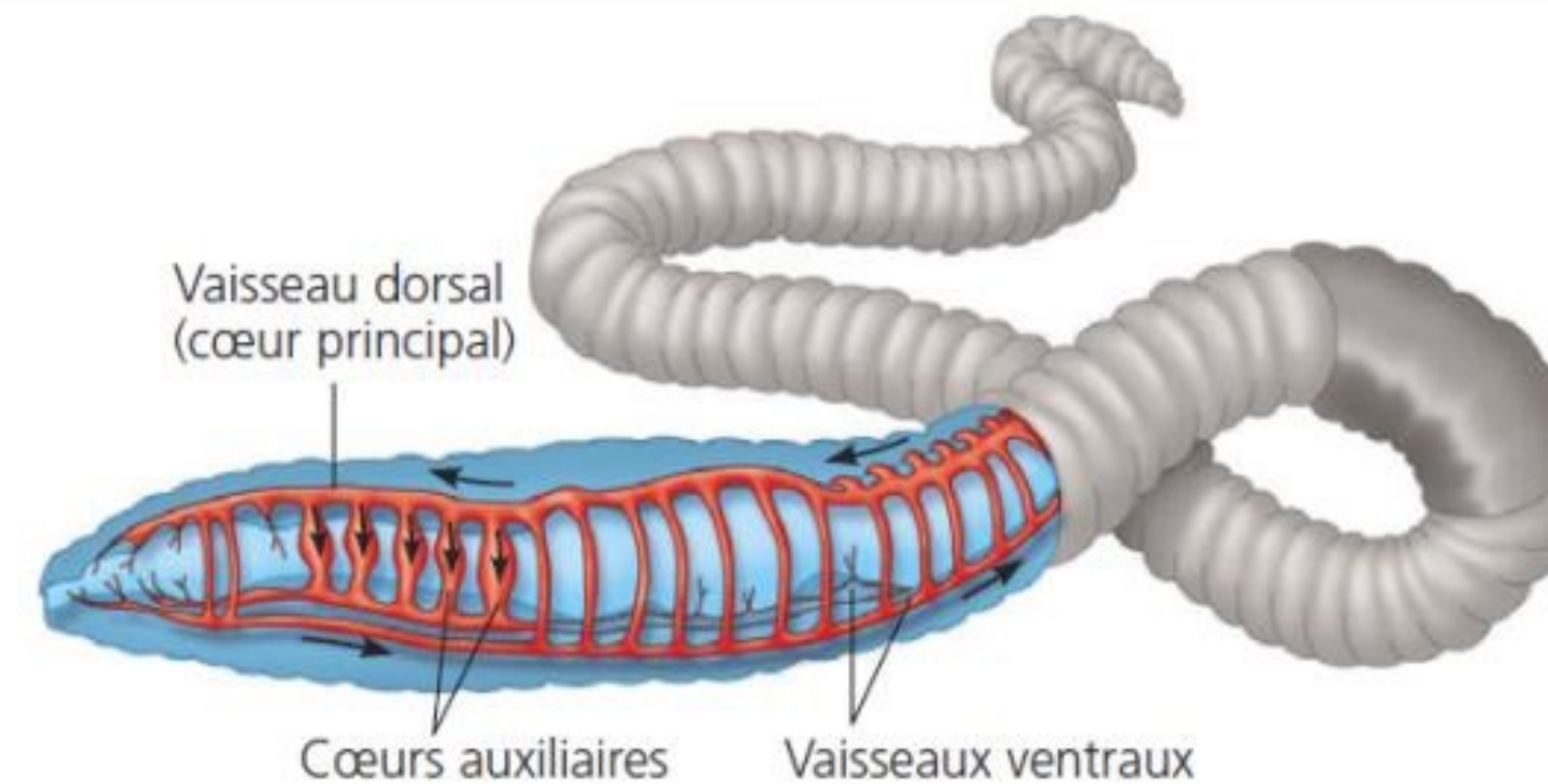
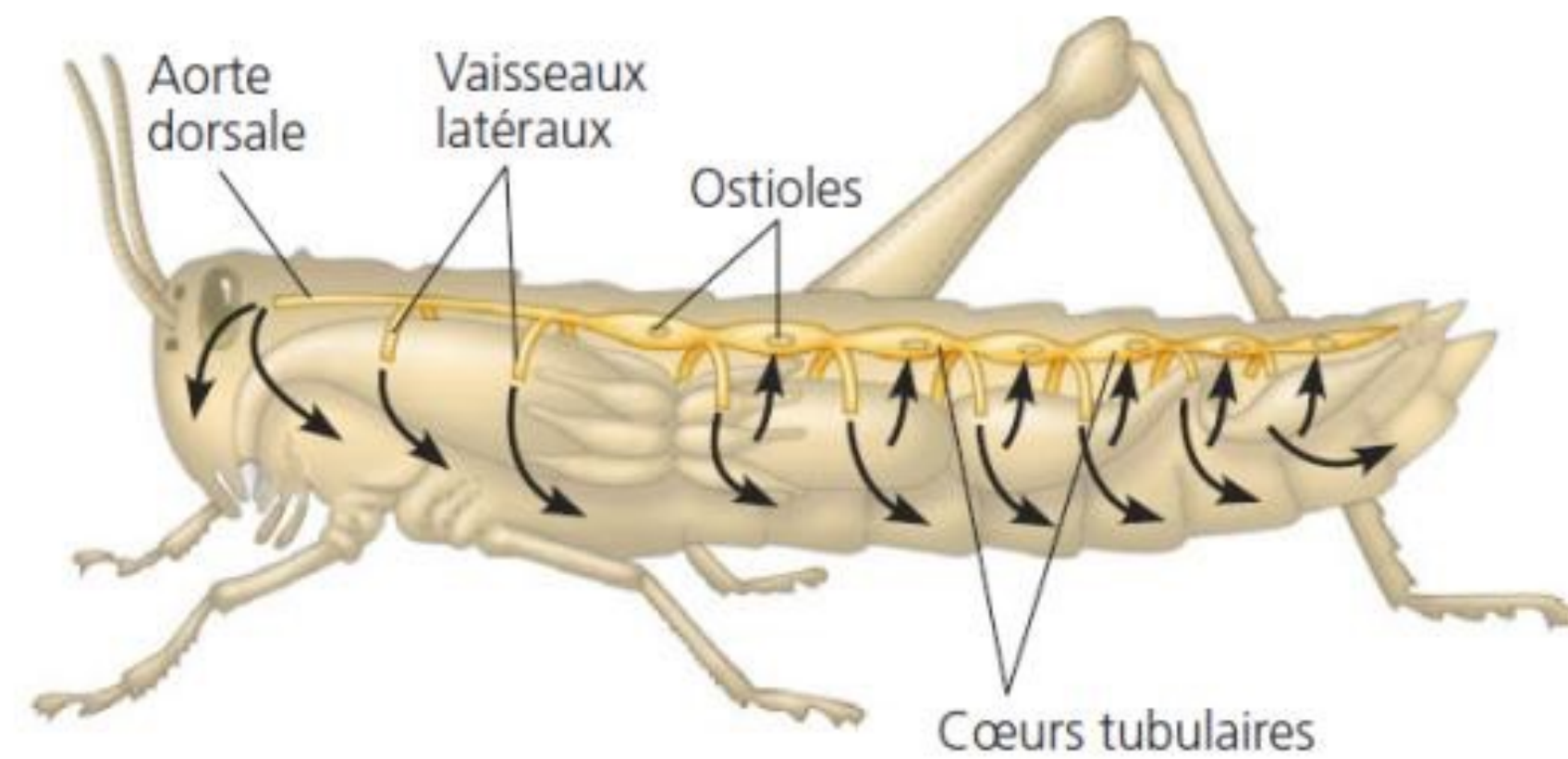
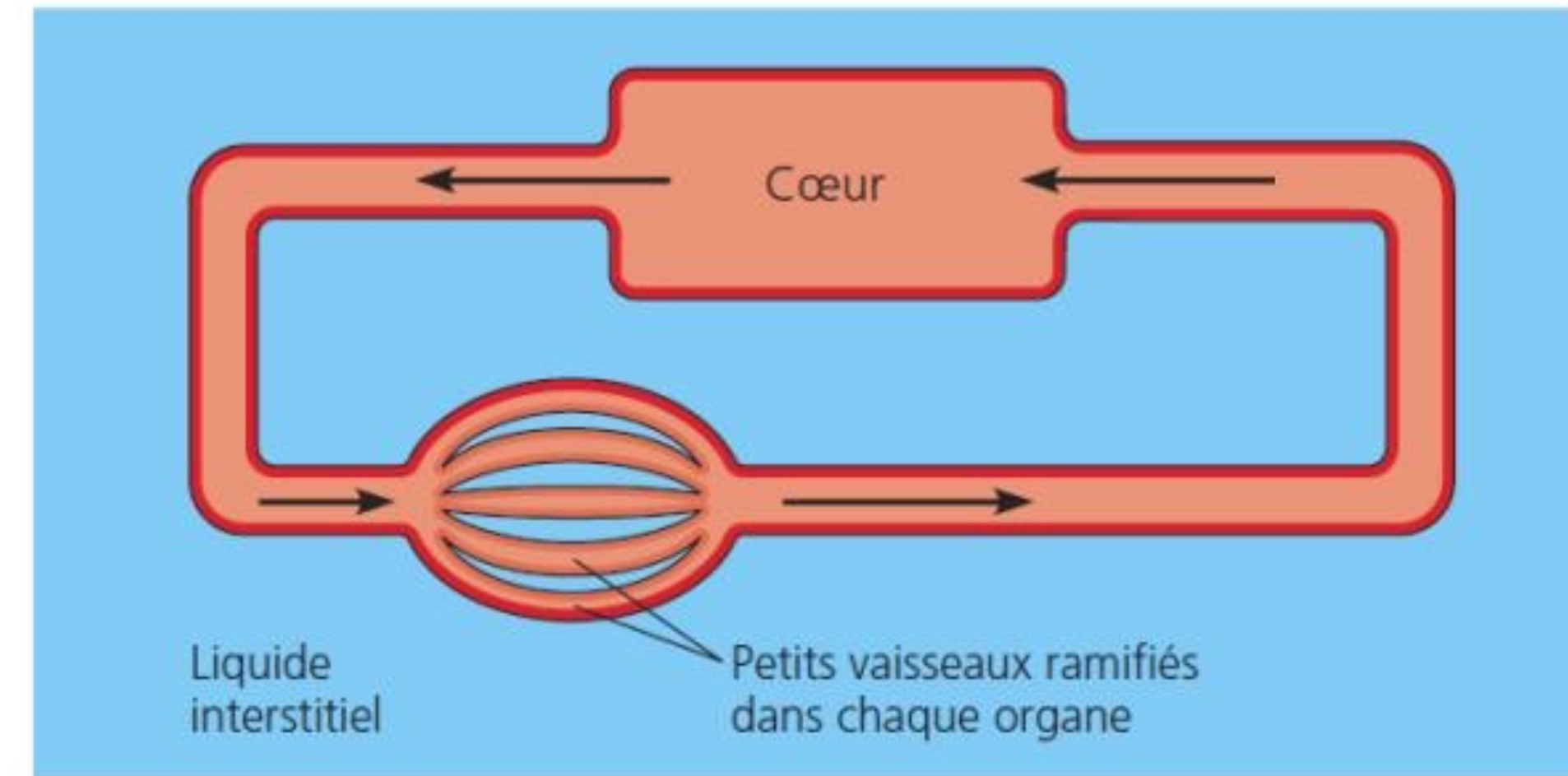
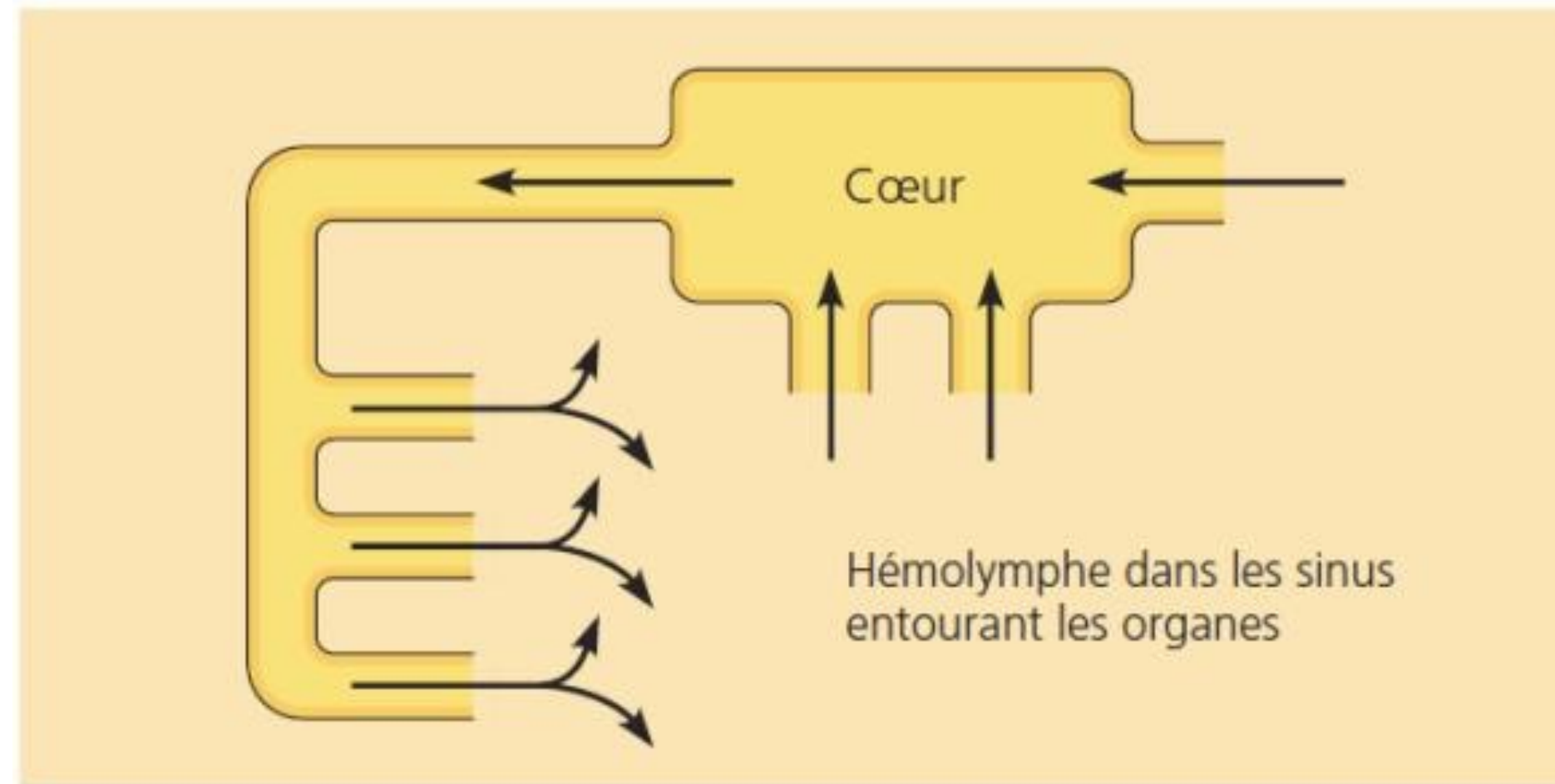


Fig 1

## **Problématique du chapitre:**

*Comment un système circulatoire à haute vitesse/pression permet-il la distribution des des nutriments et des gaz par simple diffusion et de façon ajustée aux besoins ?*



# I) Cœur et muscle cardiaque

## A) Diversité des pompes cardiaque chez les métazoaires

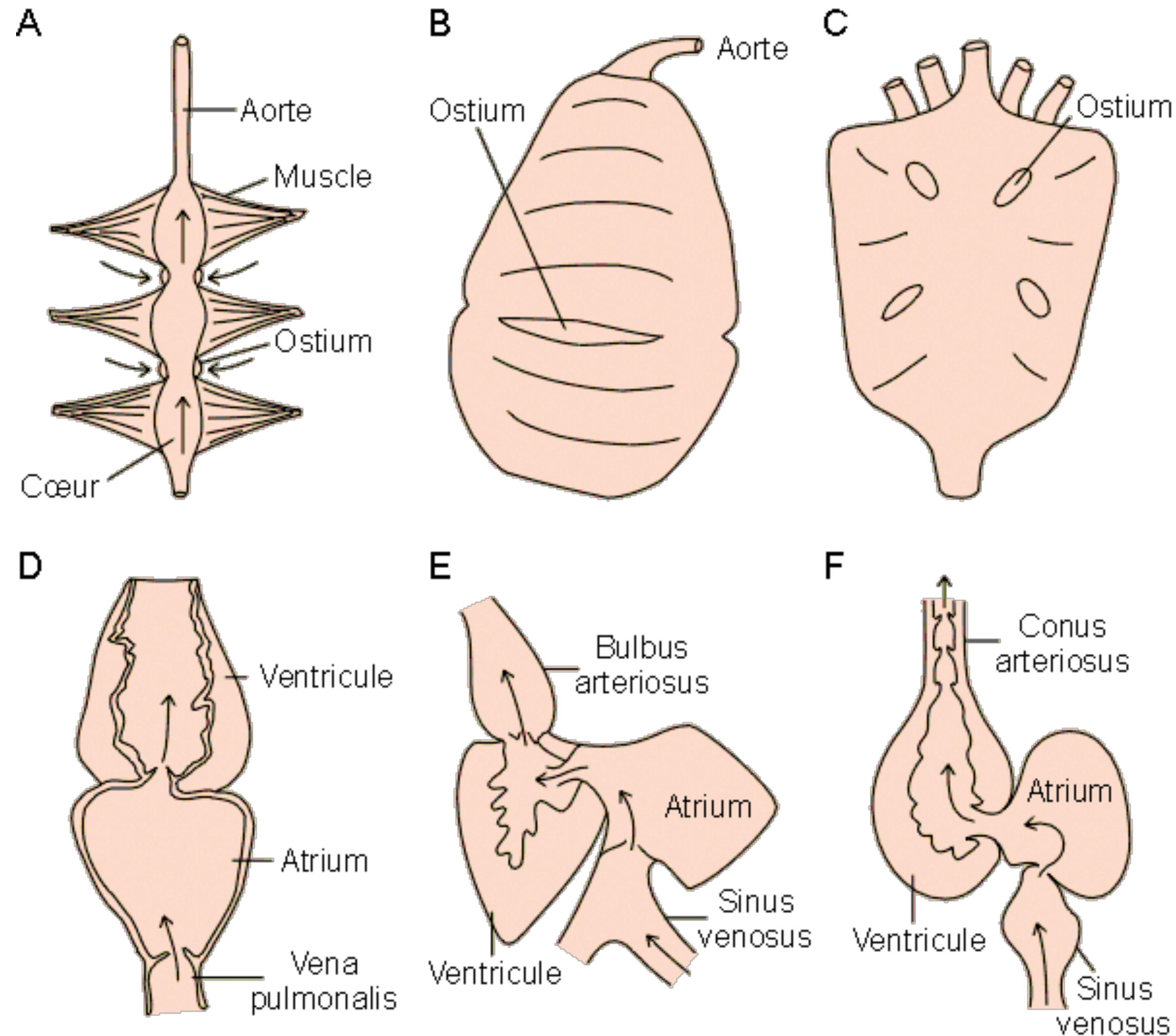


Fig 2

Différents types de cœur :

A: Tubulaire (criquet). B, C: A une chambre (daphnie, homard).

D: A deux chambres (escargot).

E, F: Multichambres (téléostéen, requin)



# I) Cœur et muscle cardiaque

## A) Diversité des pompes cardiaque chez les métazoaires

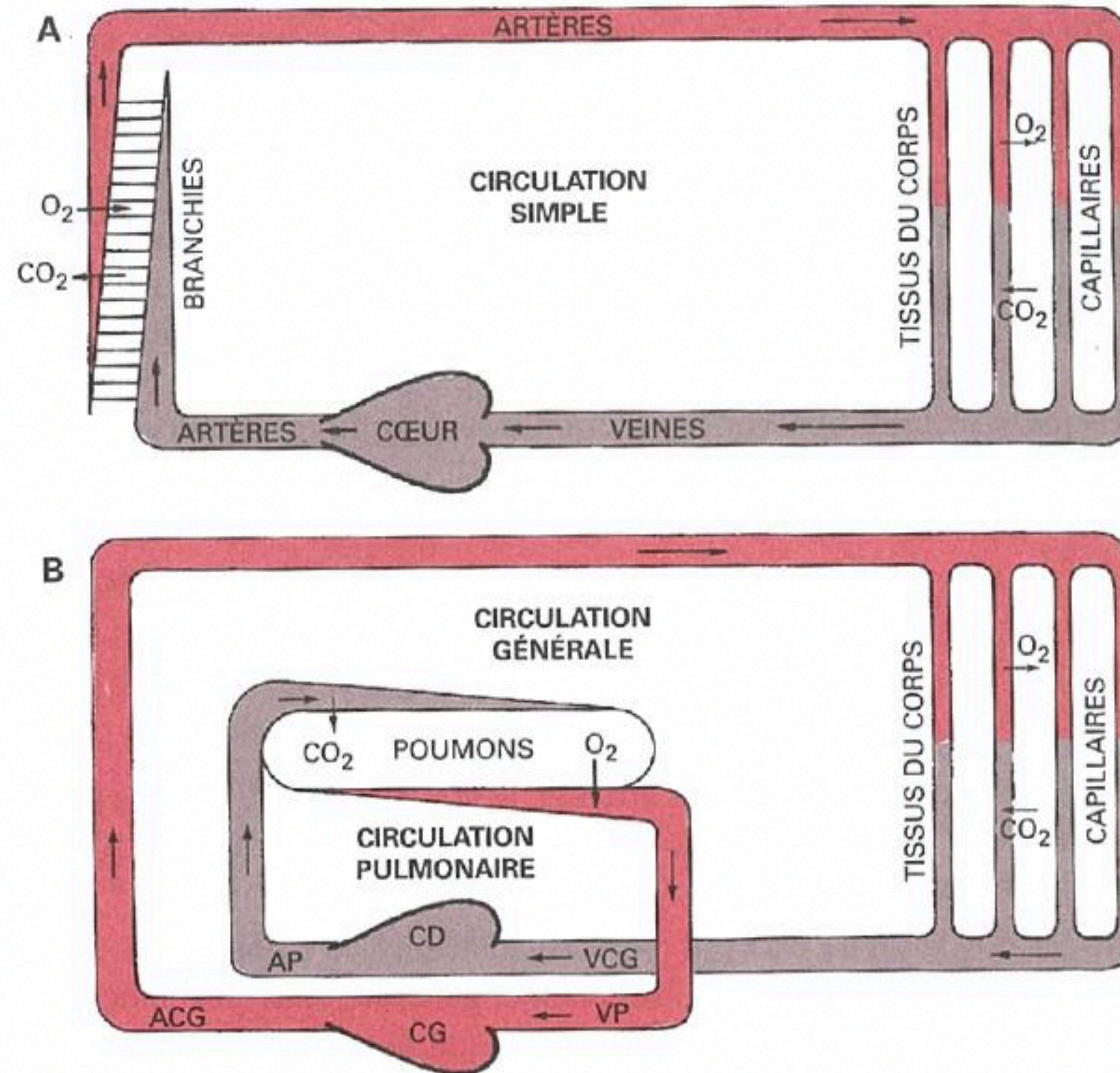


Fig 3

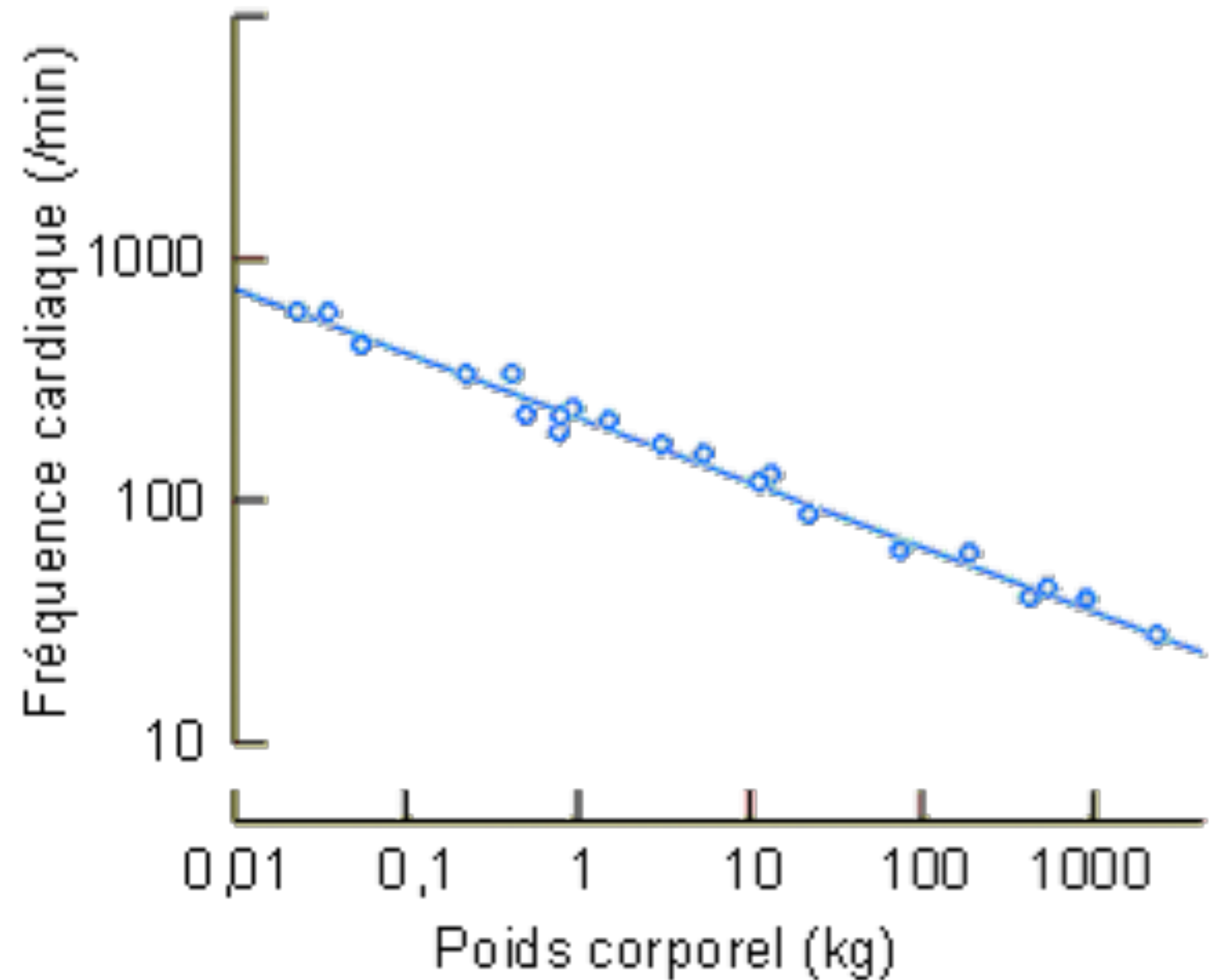
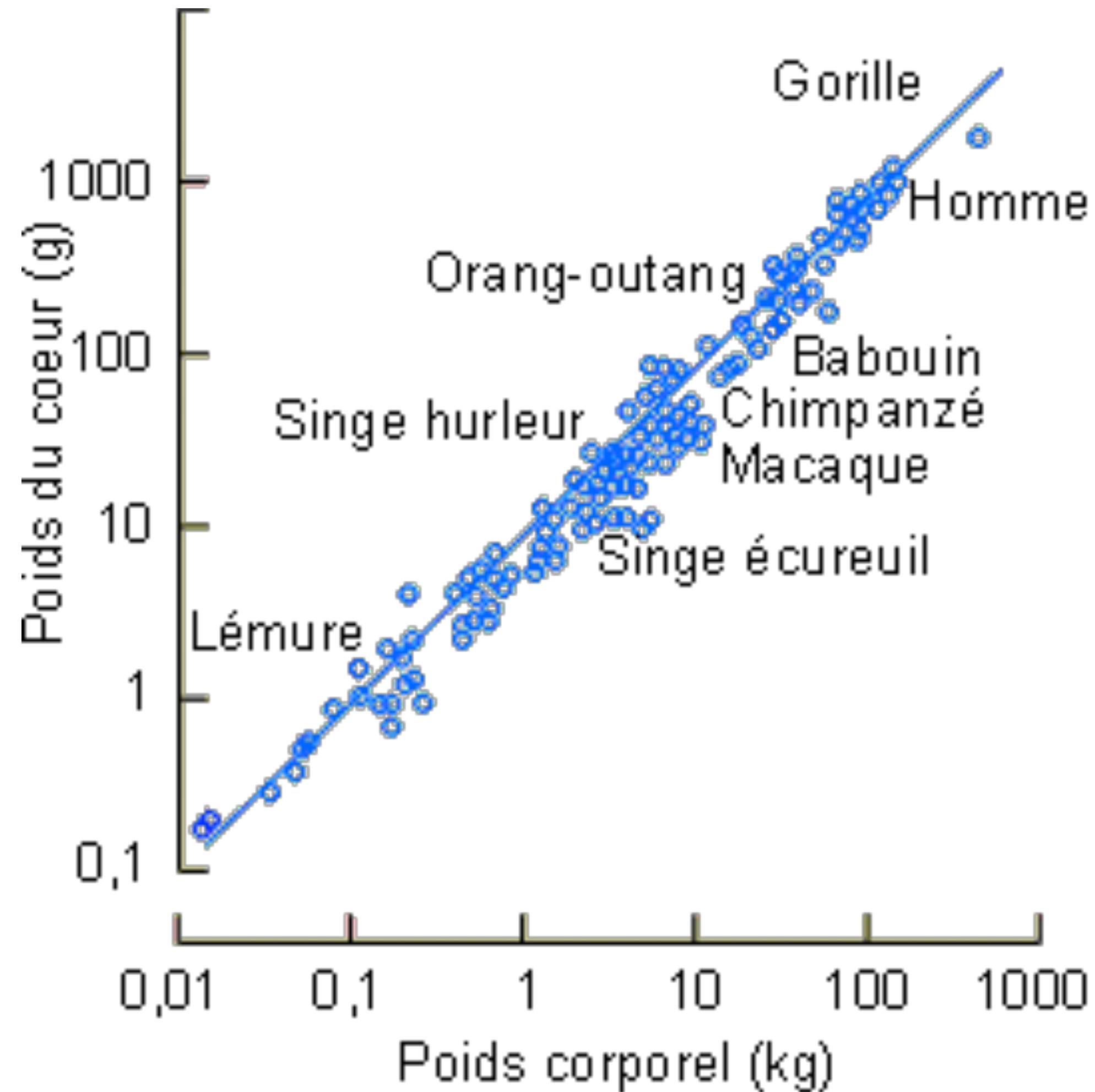
- A. Cœur non cloisonné (mélange du sang oxygéné et non oxygéné)
- B. Cœur cloisonné (plus de mélange du sang oxygéné et non oxygéné)



# I) Cœur et muscle cardiaque

## A) Diversité des pompes cardiaque chez les métazoaires

Fig 4

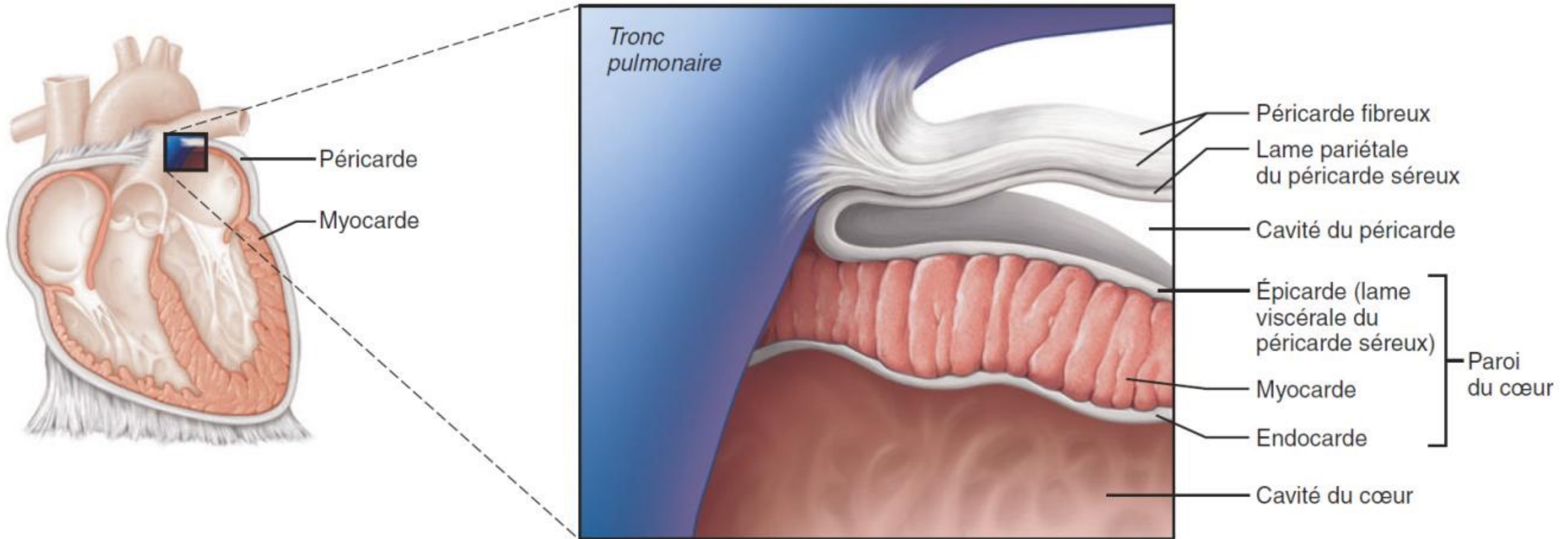




# I) Coeur et muscle cardiaque

## B) Anatomie du coeur humain

Fig 5

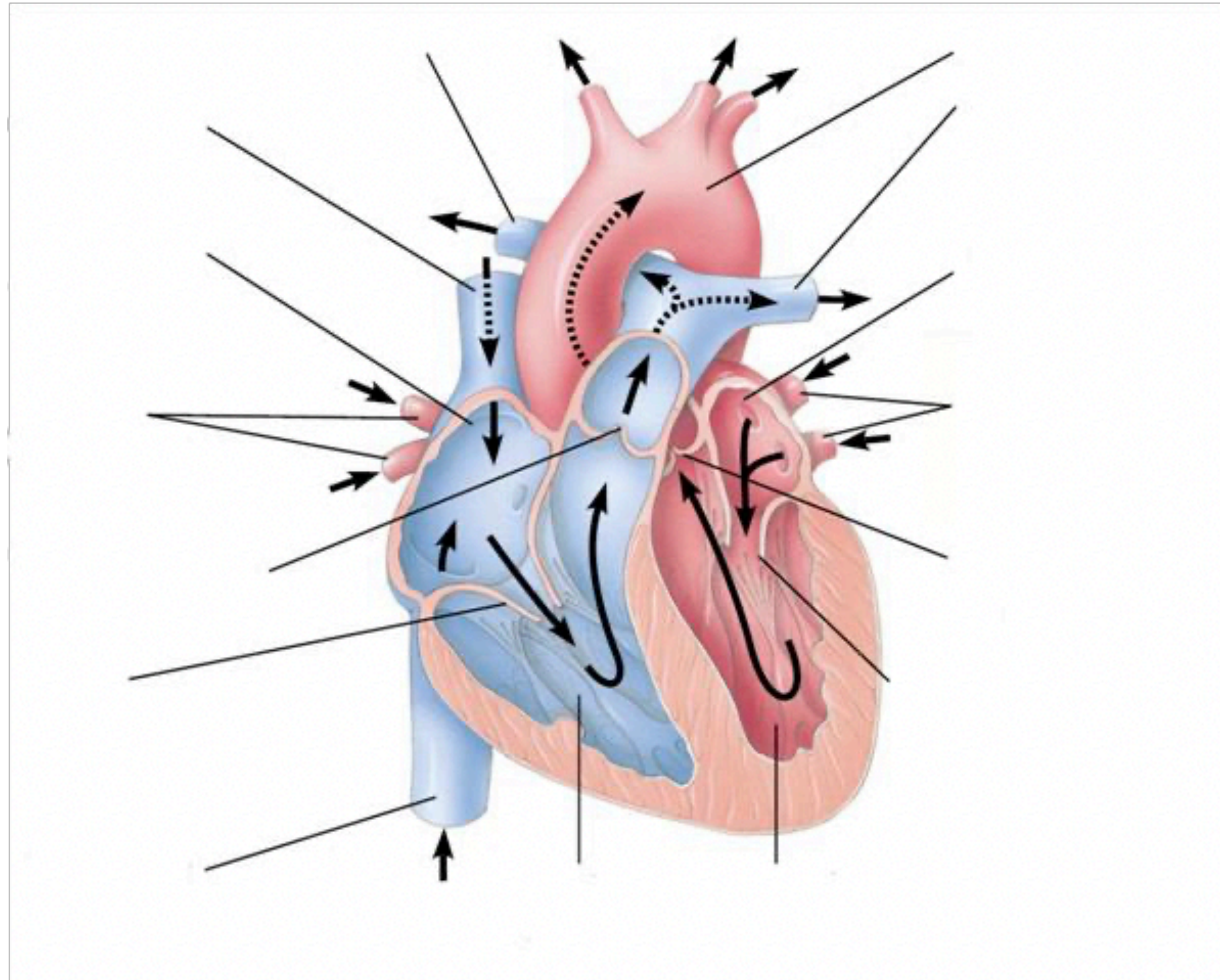




# I) Coeur et muscle cardiaque

## B) Anatomie du coeur humain

Fig 6

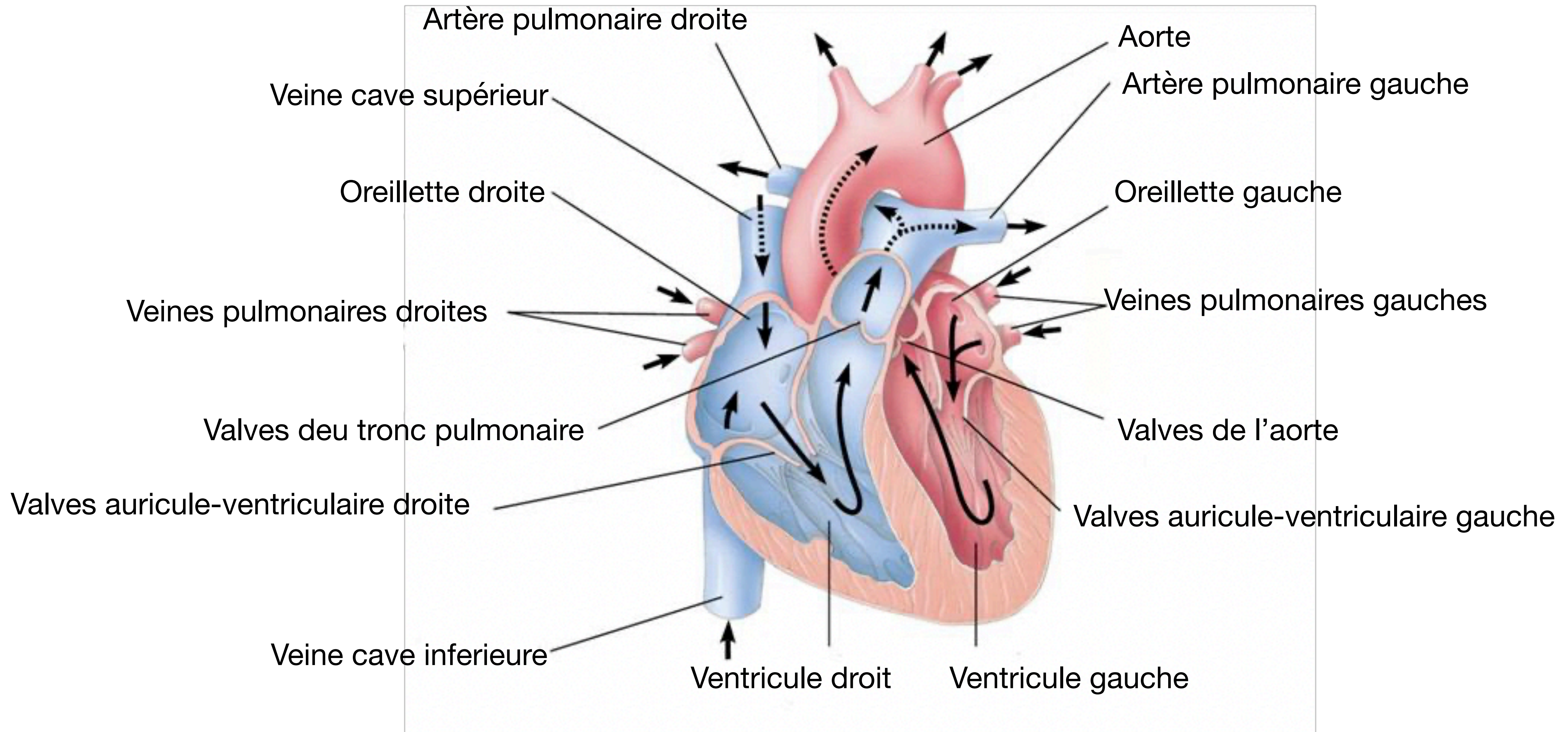




# I) Coeur et muscle cardiaque

## B) Anatomie du coeur humain

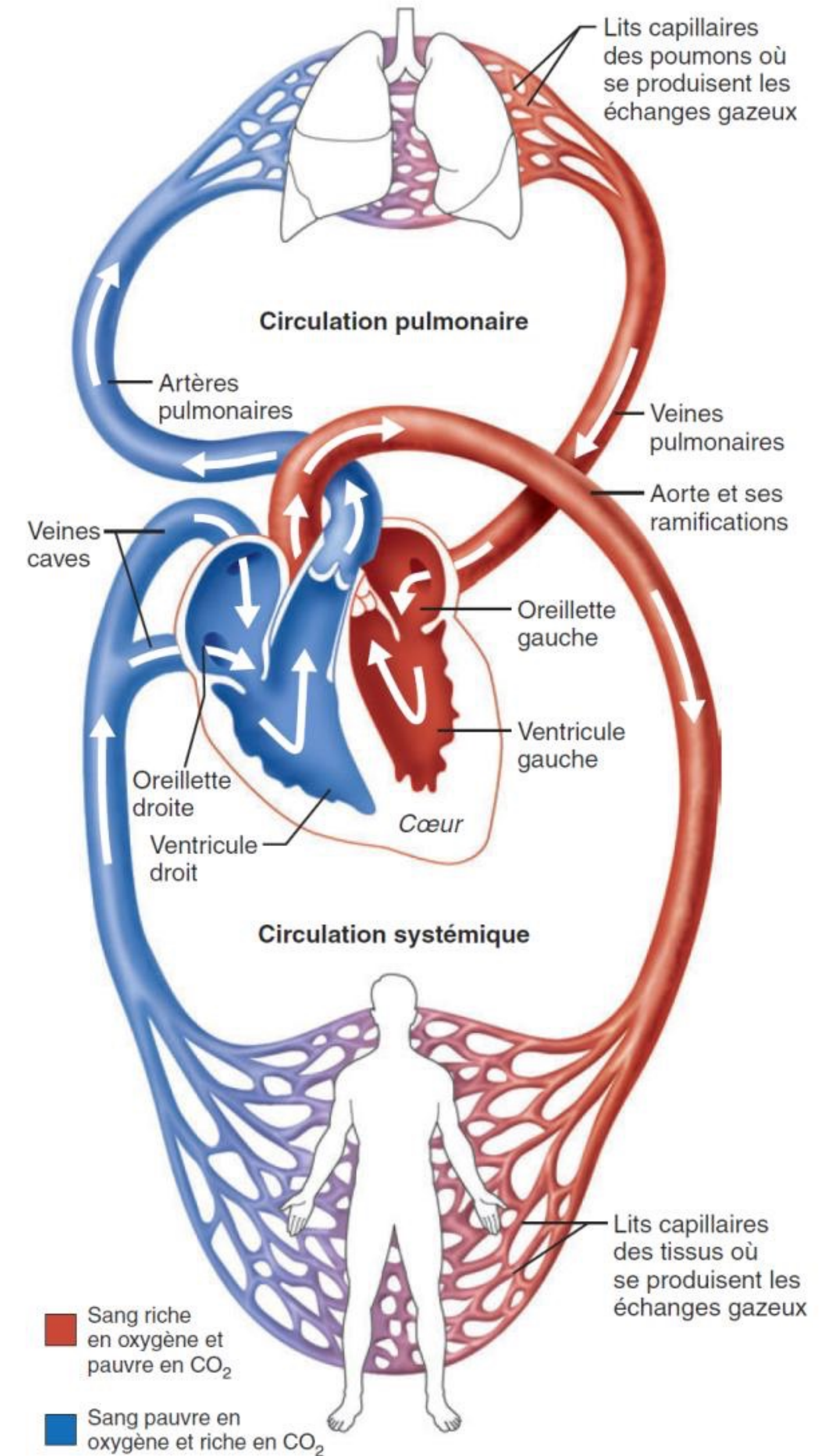
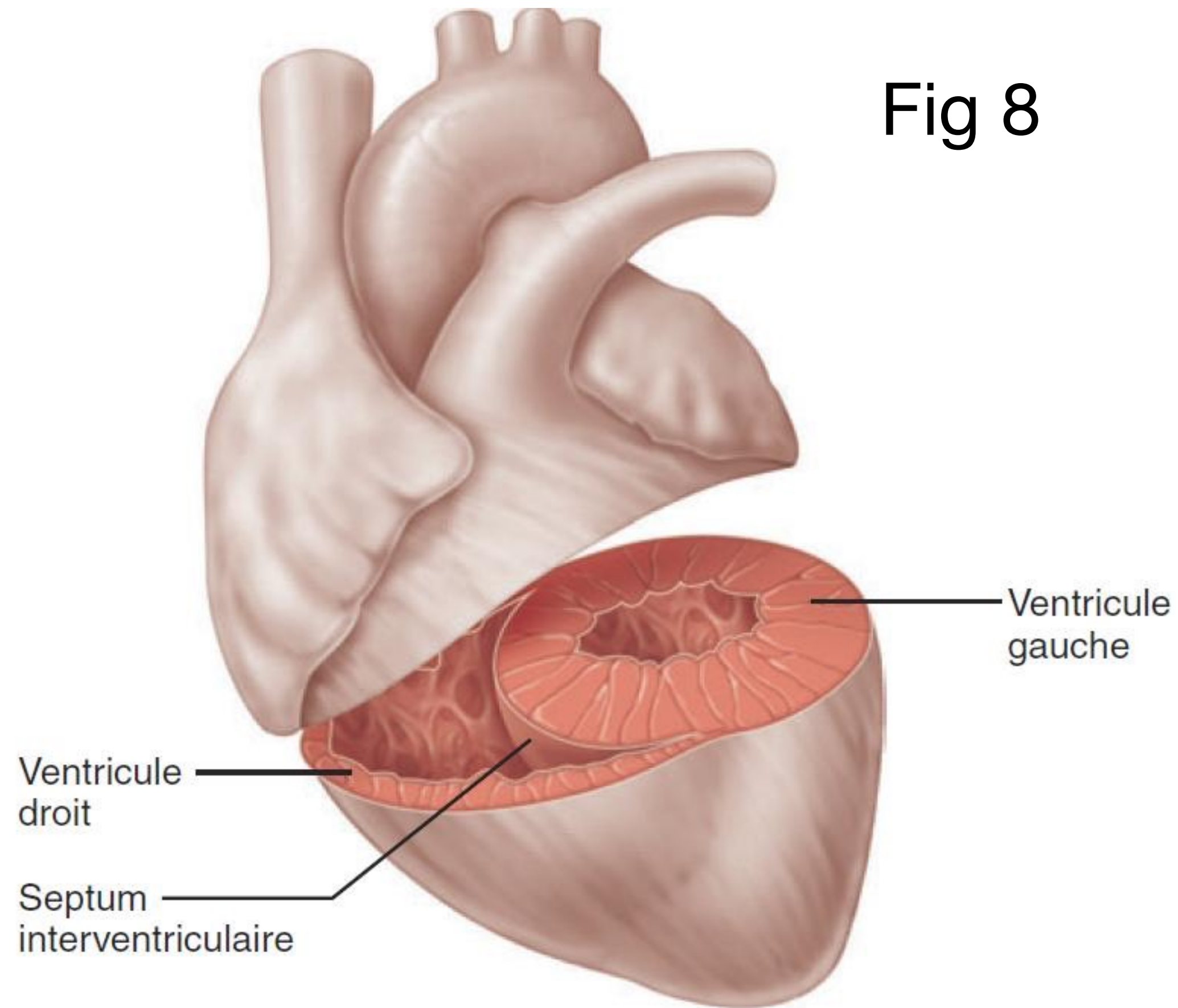
Fig 6





# I) Coeur et muscle cardiaque

## B) Anatomie du coeur humain

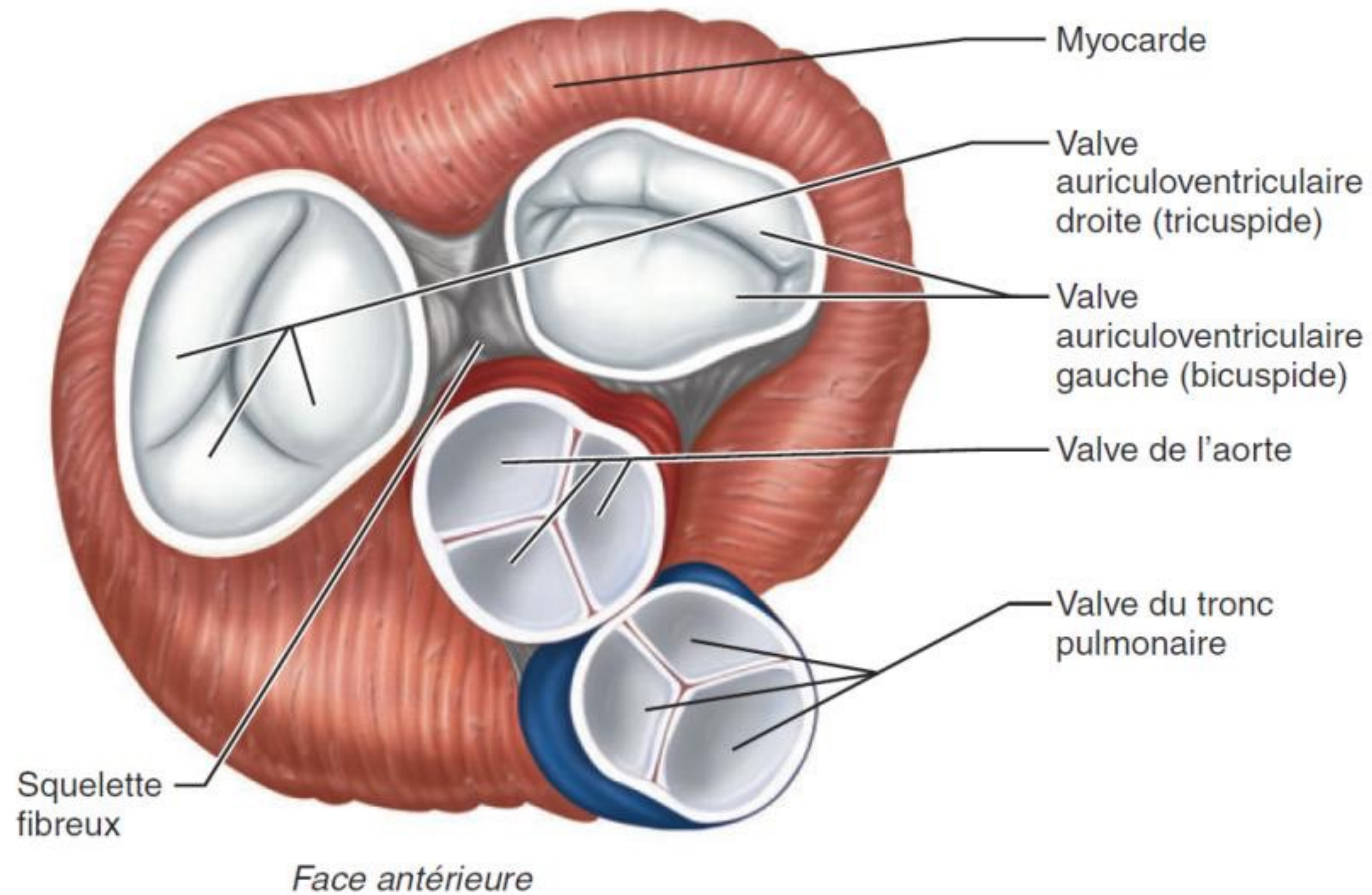




# I) Coeur et muscle cardiaque

## B) Anatomie du coeur humain

Fig 9

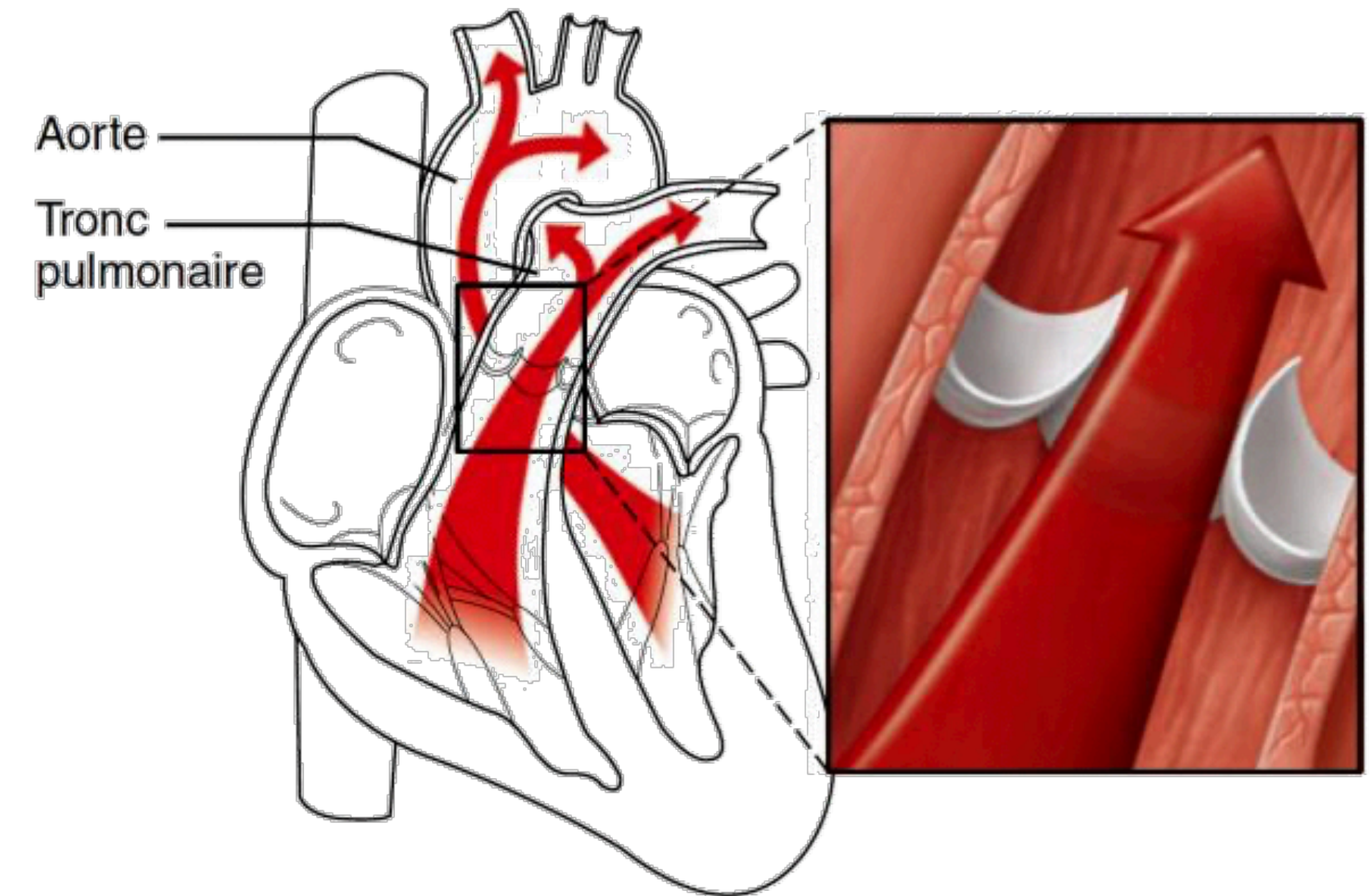
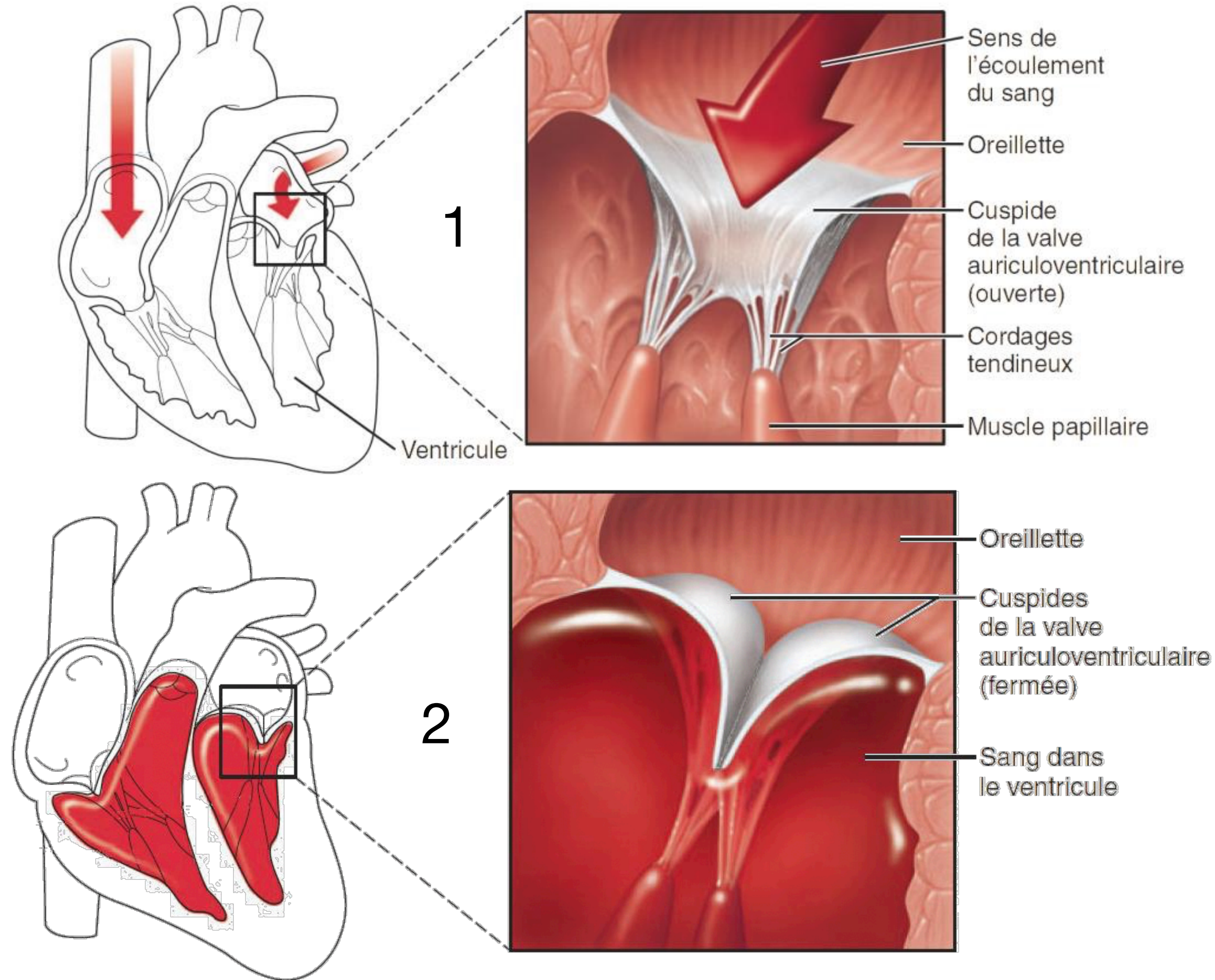




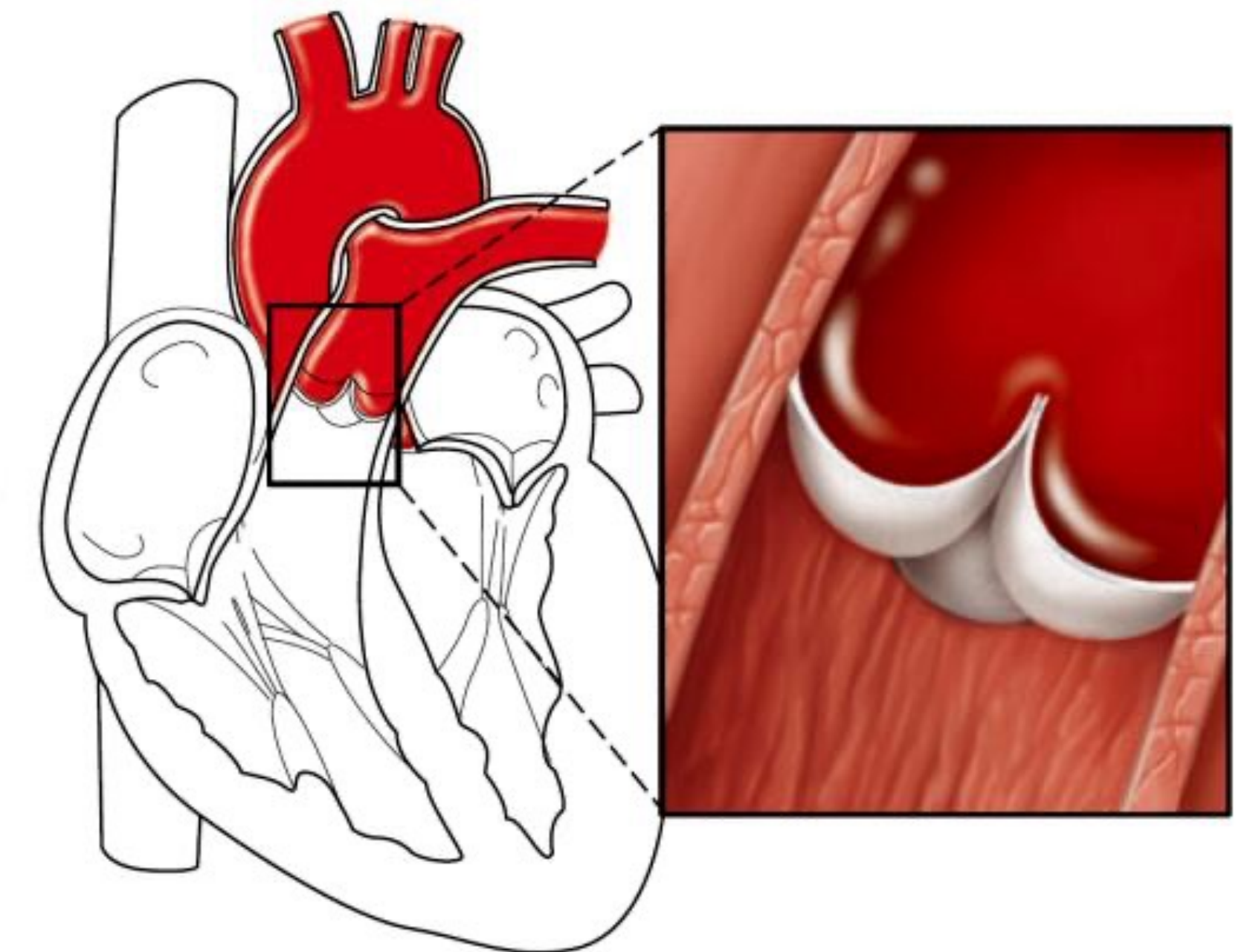
# I) Coeur et muscle cardiaque

## B) Anatomie du coeur humain

Fig 10



3



4



# I) Cœur et muscle cardiaque

## C) Particularité du muscle cardiaque

### 1) Différences structurelles entre muscle cardiaque et squelettique

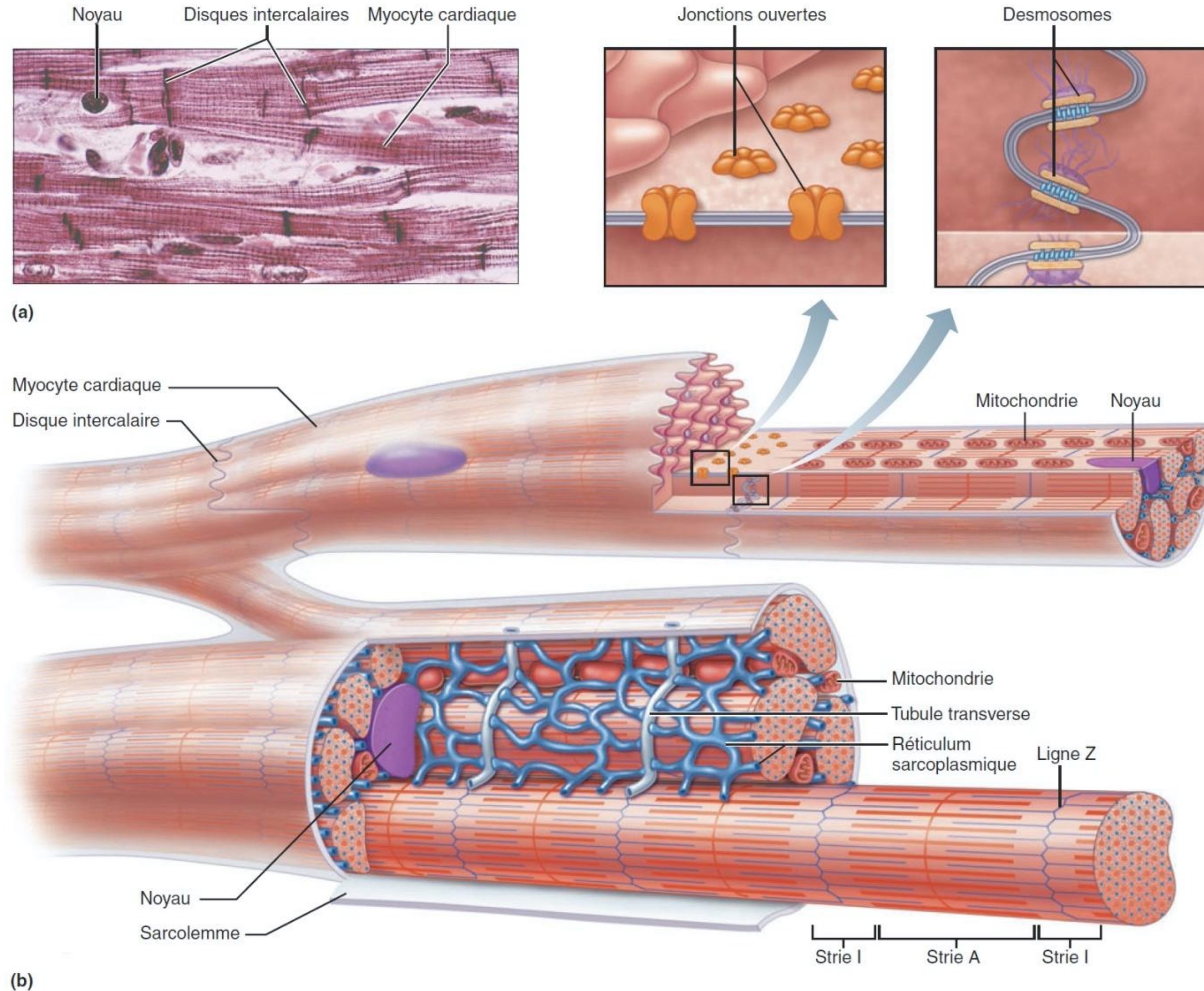


Fig 11



# I) Cœur et muscle cardiaque

## C) Particularité du muscle cardiaque

### 2) Différences fonctionnelles entre muscle cardiaque et squelettique

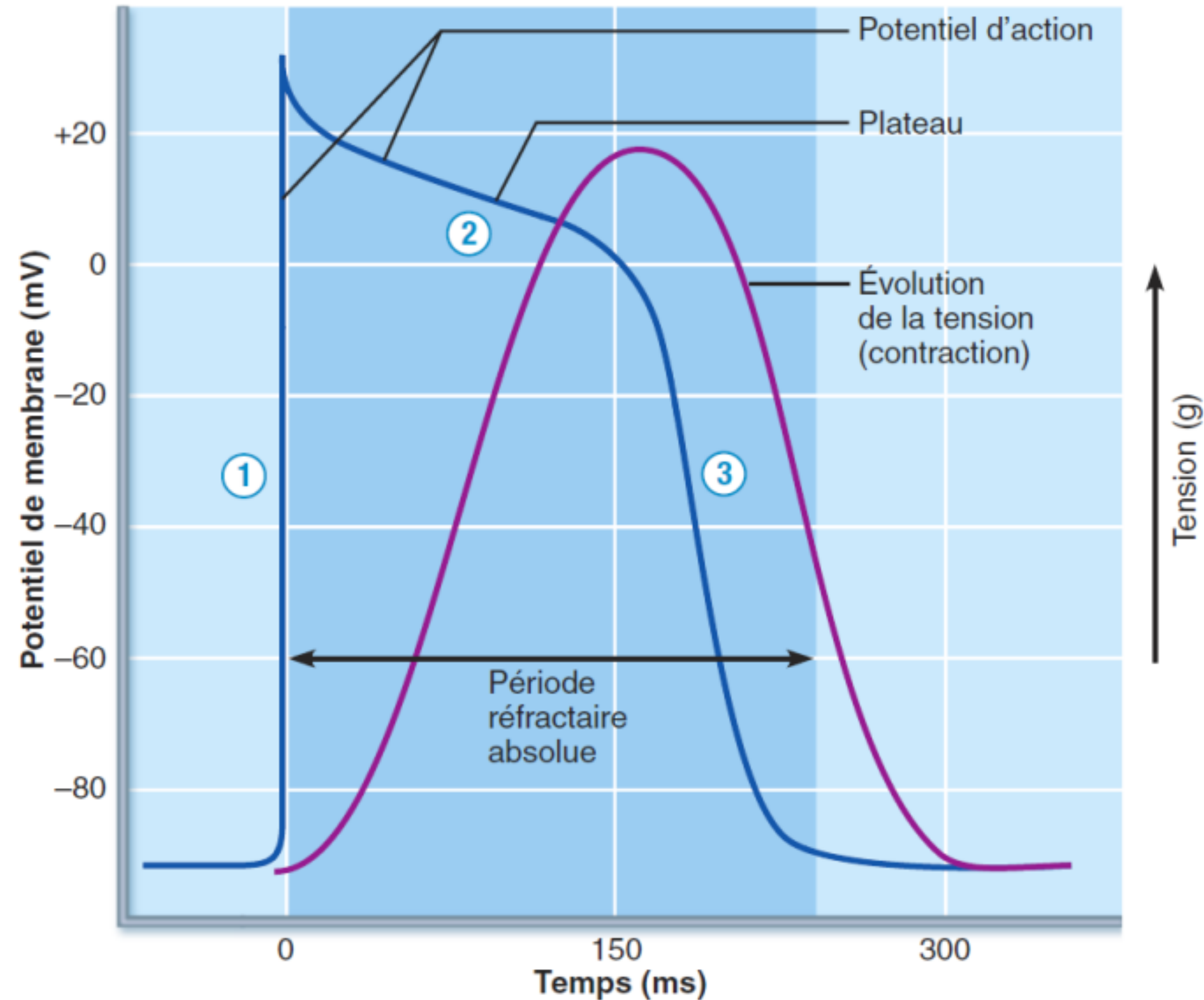


Fig 12

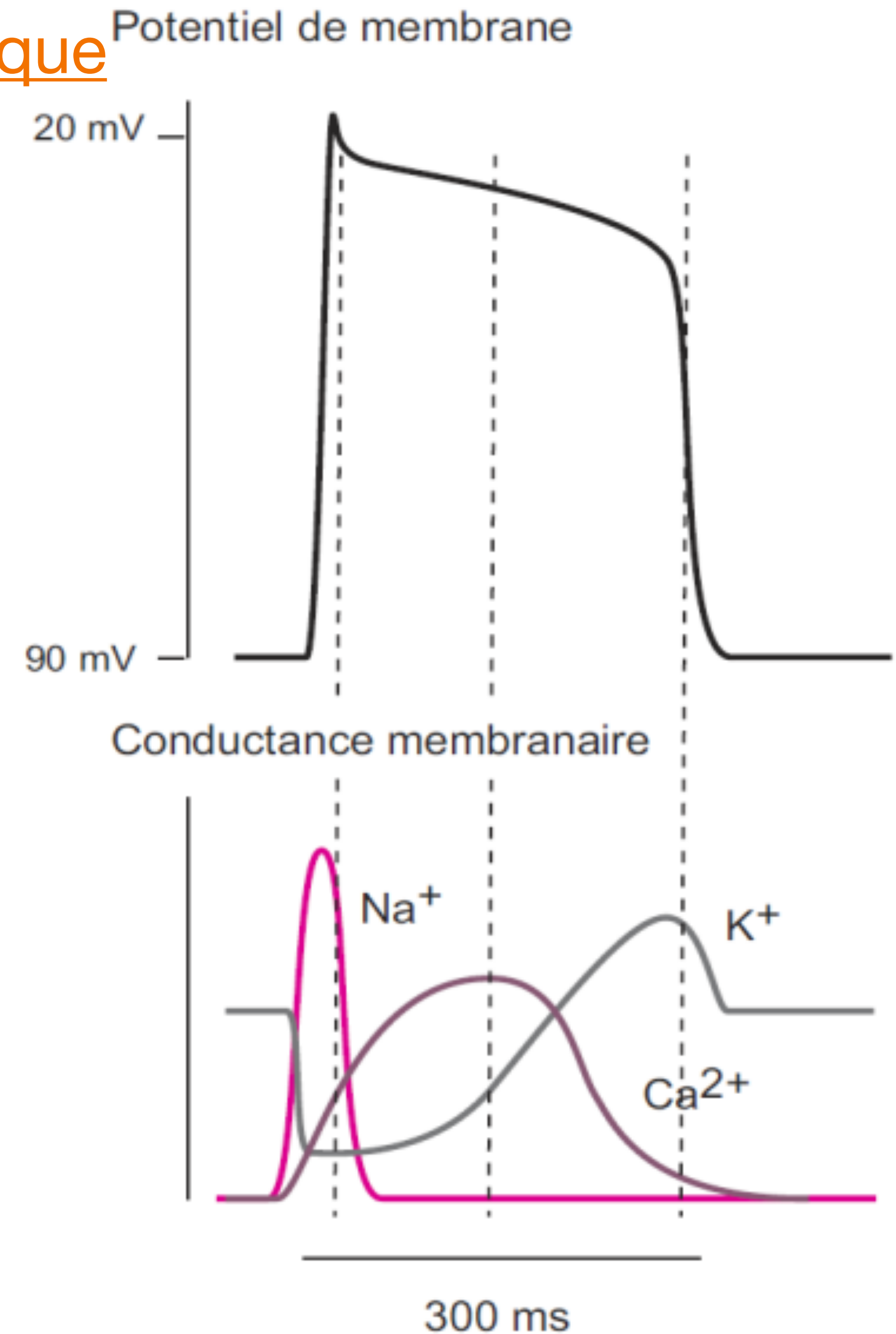


# I) Coeur et muscle cardiaque

## C) Particularité du muscle cardiaque

### 3) Le potentiel d'action du muscle strié cardiaque

Fig 13





# I) Coeur et muscle cardiaque

## C) Particularité du muscle cardiaque

### 4) Cellule de pacemaker et tissu cardionecteur

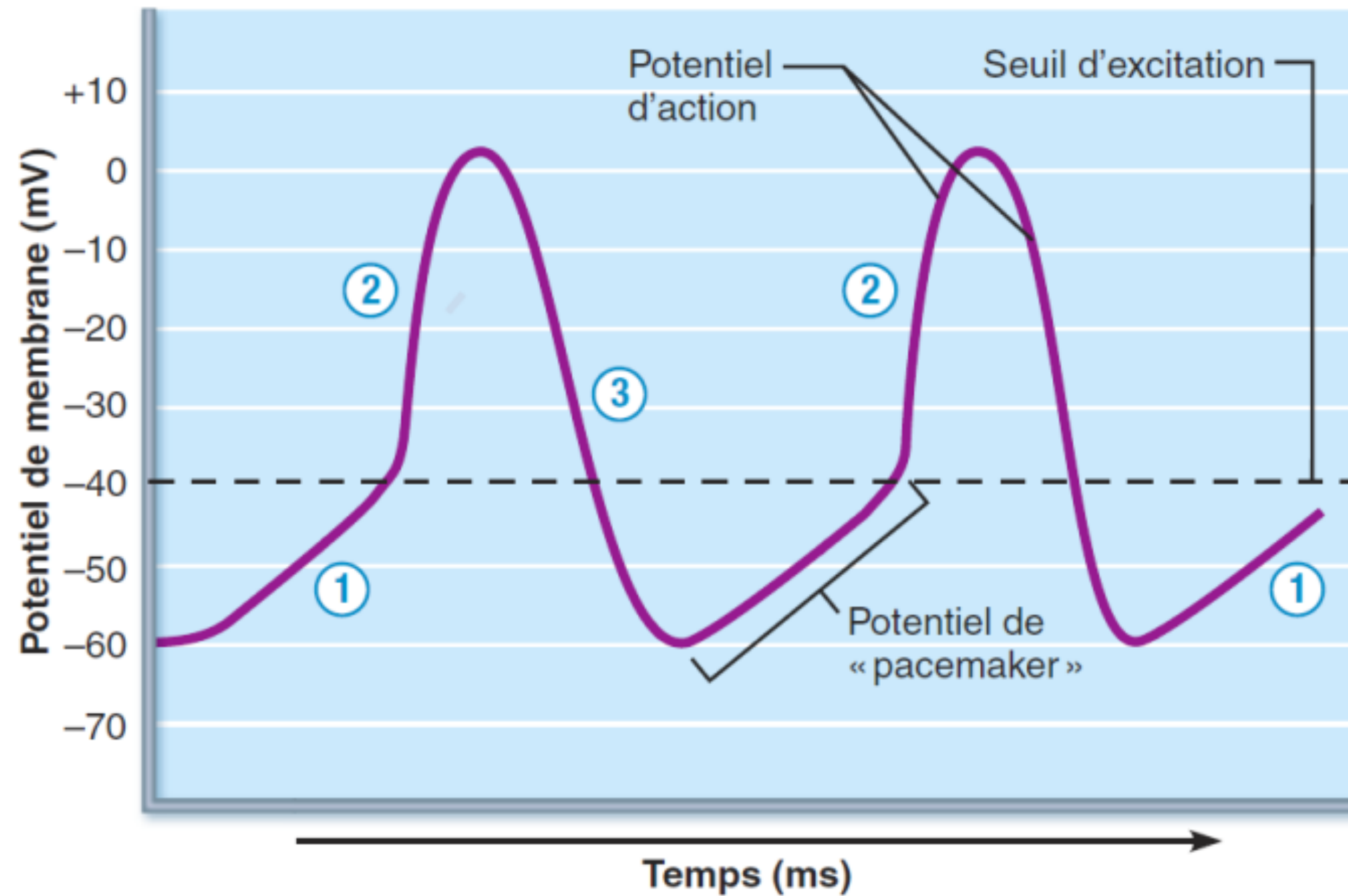


Fig 14



# I) Coeur et muscle cardiaque

## C) Particularité du muscle cardiaque

### 4) Cellule de pacemaker et tissu cardionecteur

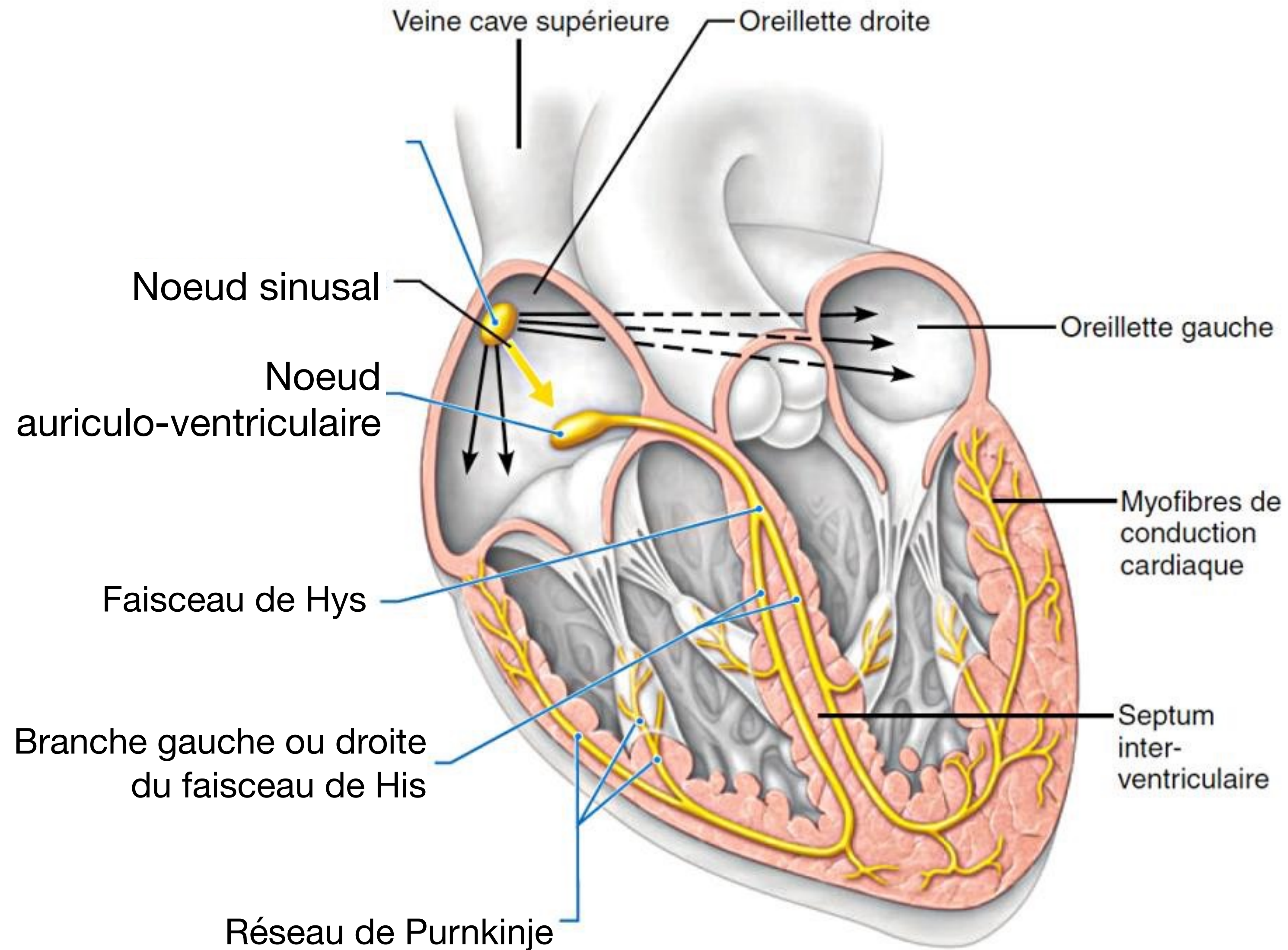


Fig 15

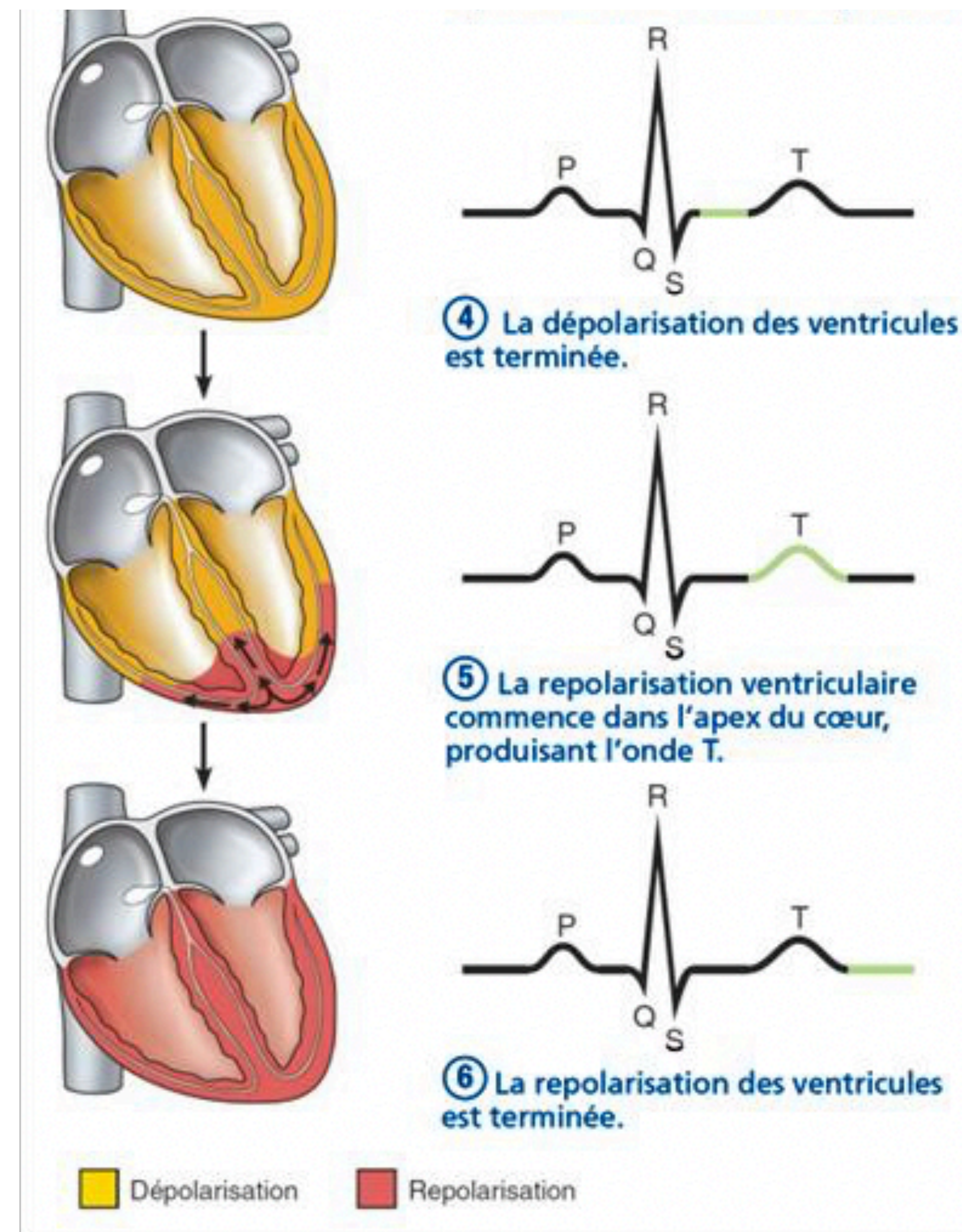
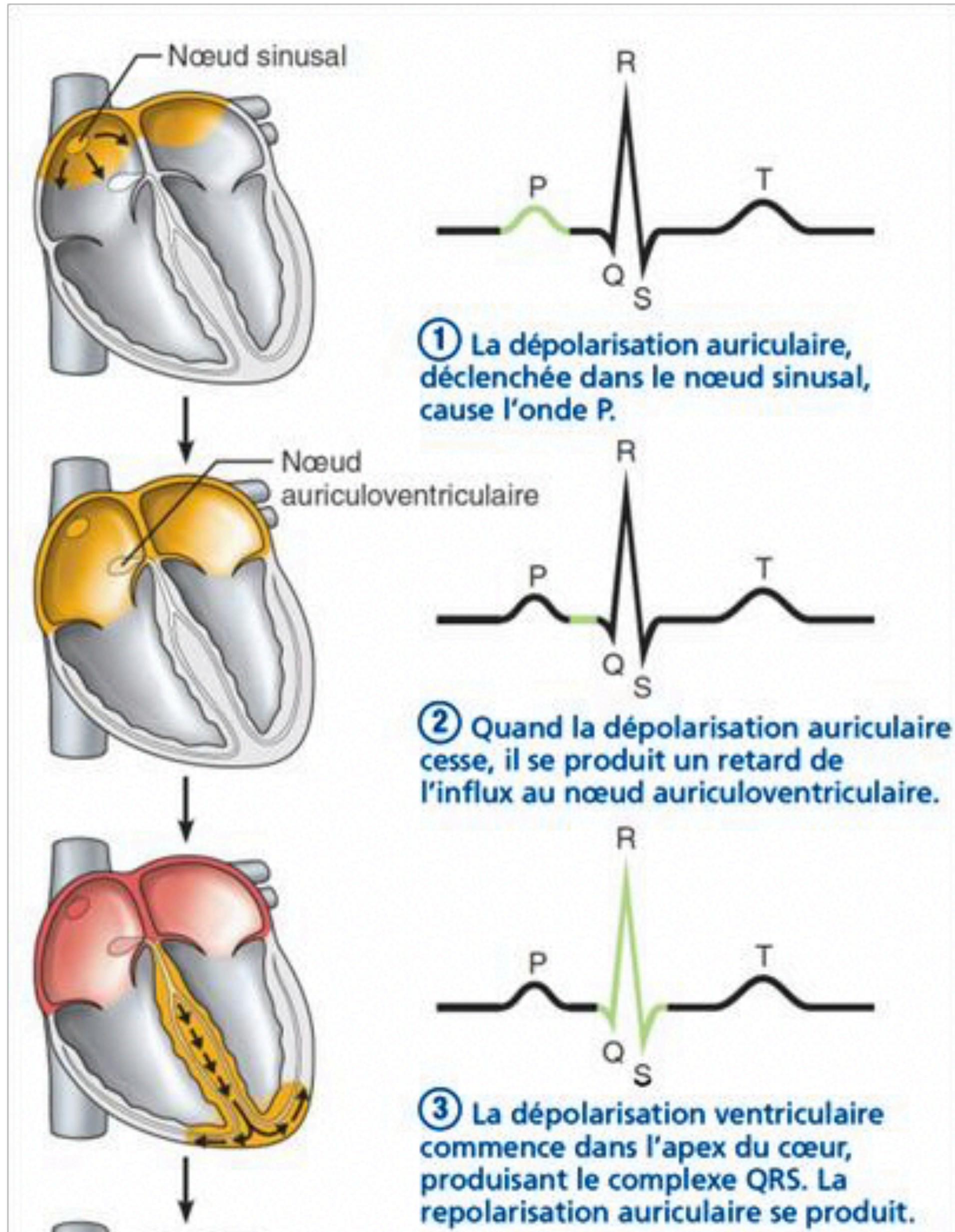


# I) Coeur et muscle cardiaque

## D) La révolution cardiaque / le cycle cardiaque

### 1) Aspects électriques du coeur

Fig 16





# I) Coeur et muscle cardiaque

## D) La révolution cardiaque / le cycle cardiaque

### 1) Aspects électriques du coeur

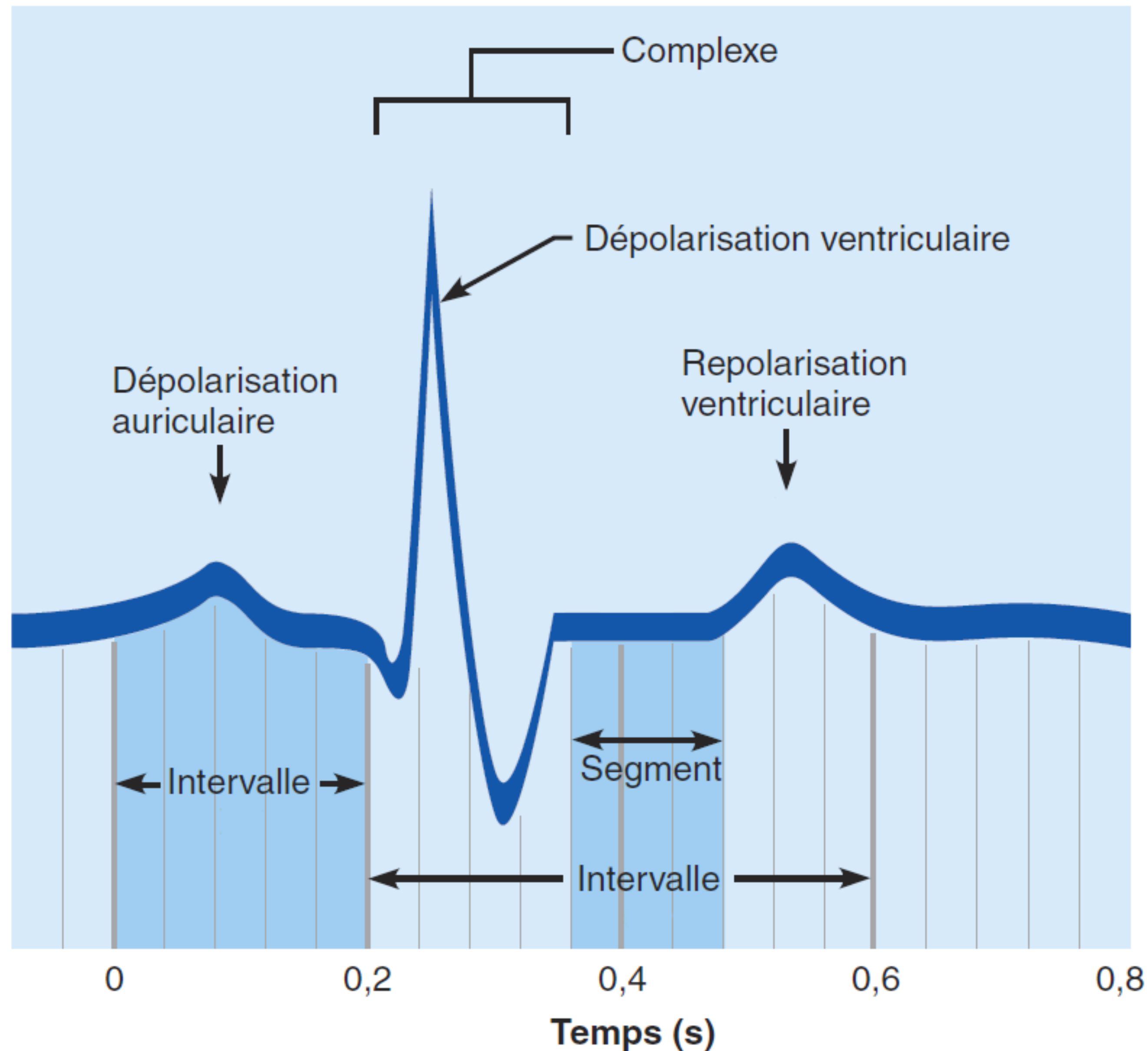


Fig 17

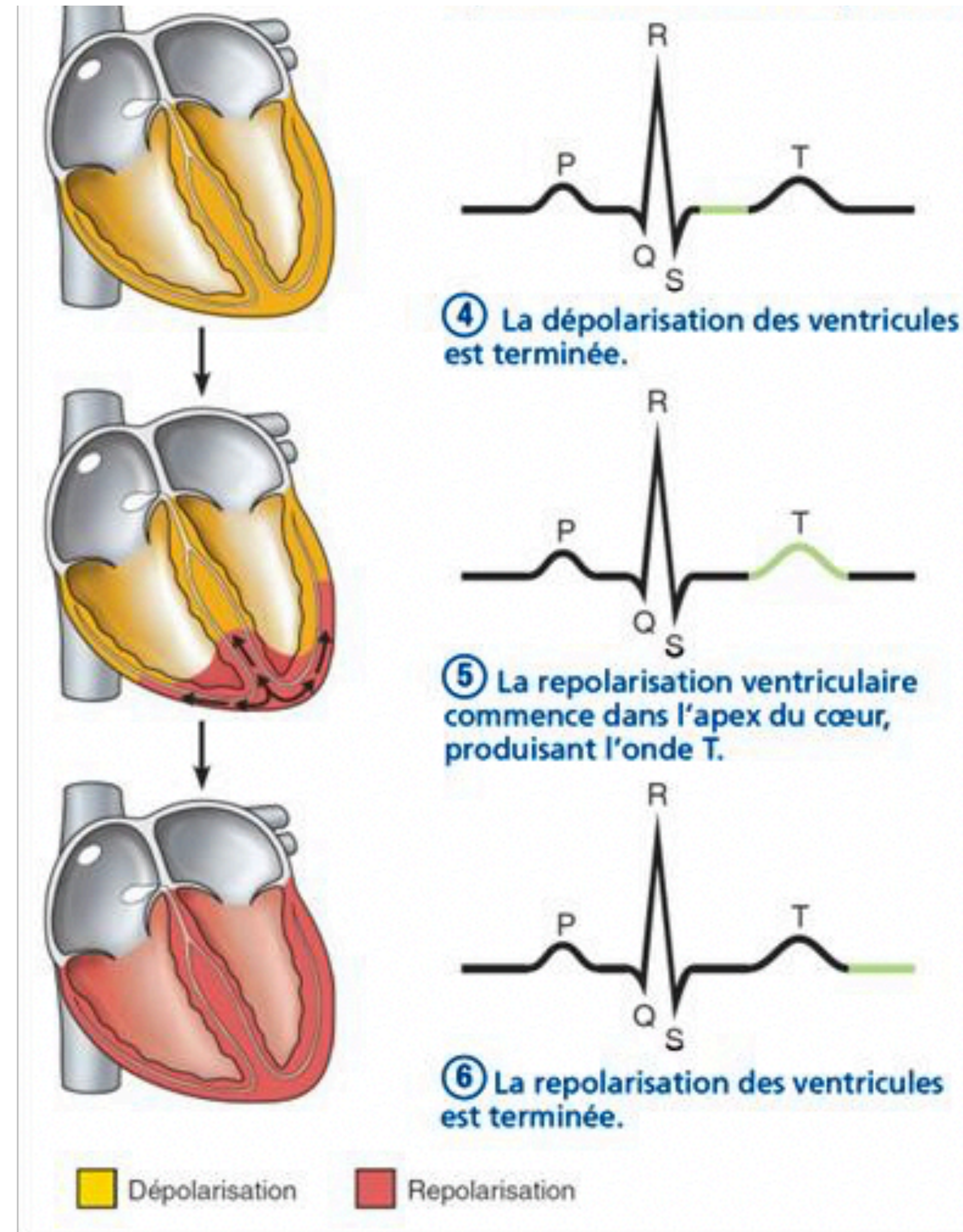
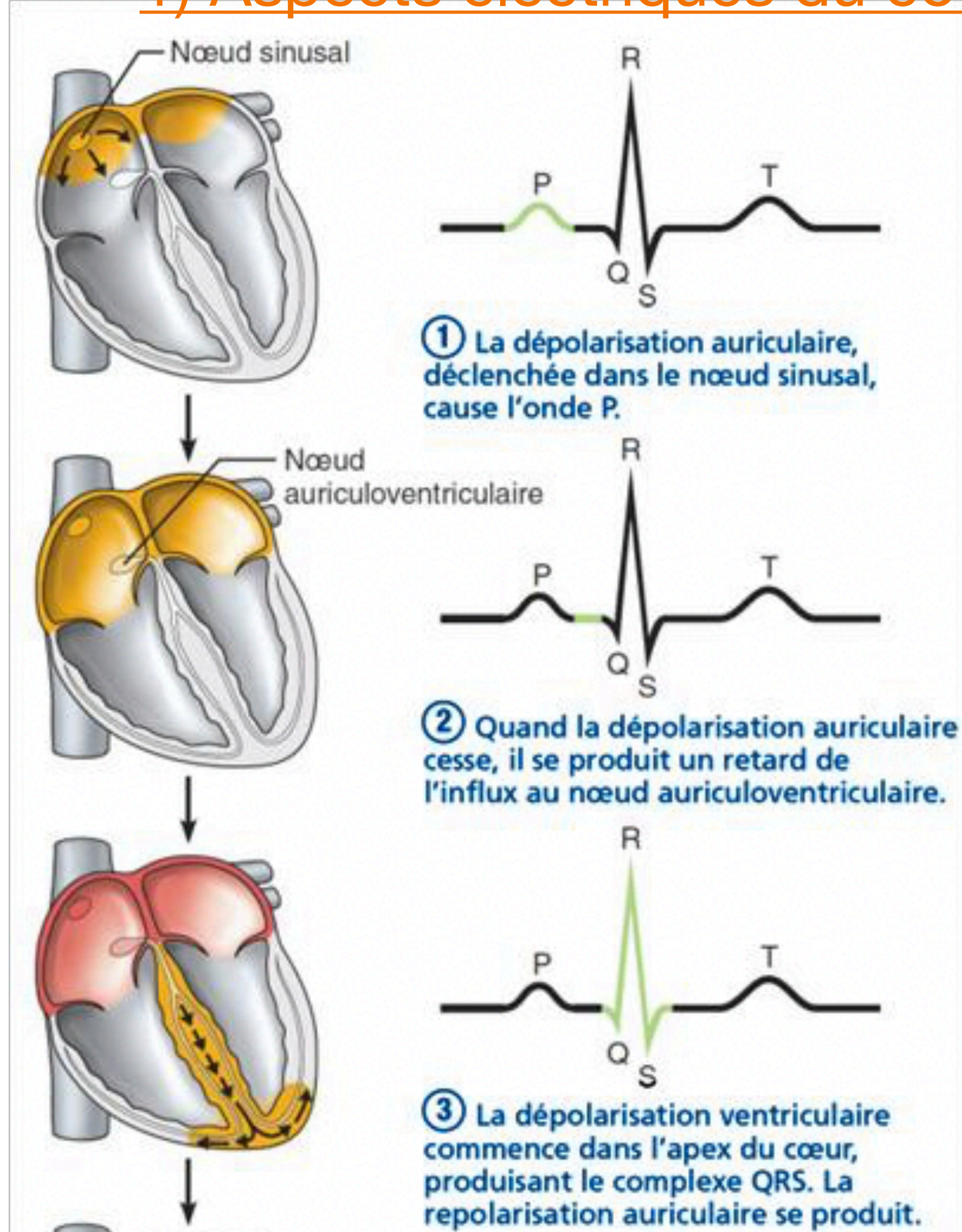


# I) Cœur et muscle cardiaque

## D) La révolution cardiaque / le cycle cardiaque

### 1) Aspects électriques du cœur

Fig 16





# I) Coeur et muscle cardiaque

## D) La révolution cardiaque / le cycle cardiaque

### 2) Aspect mécaniques du coeur

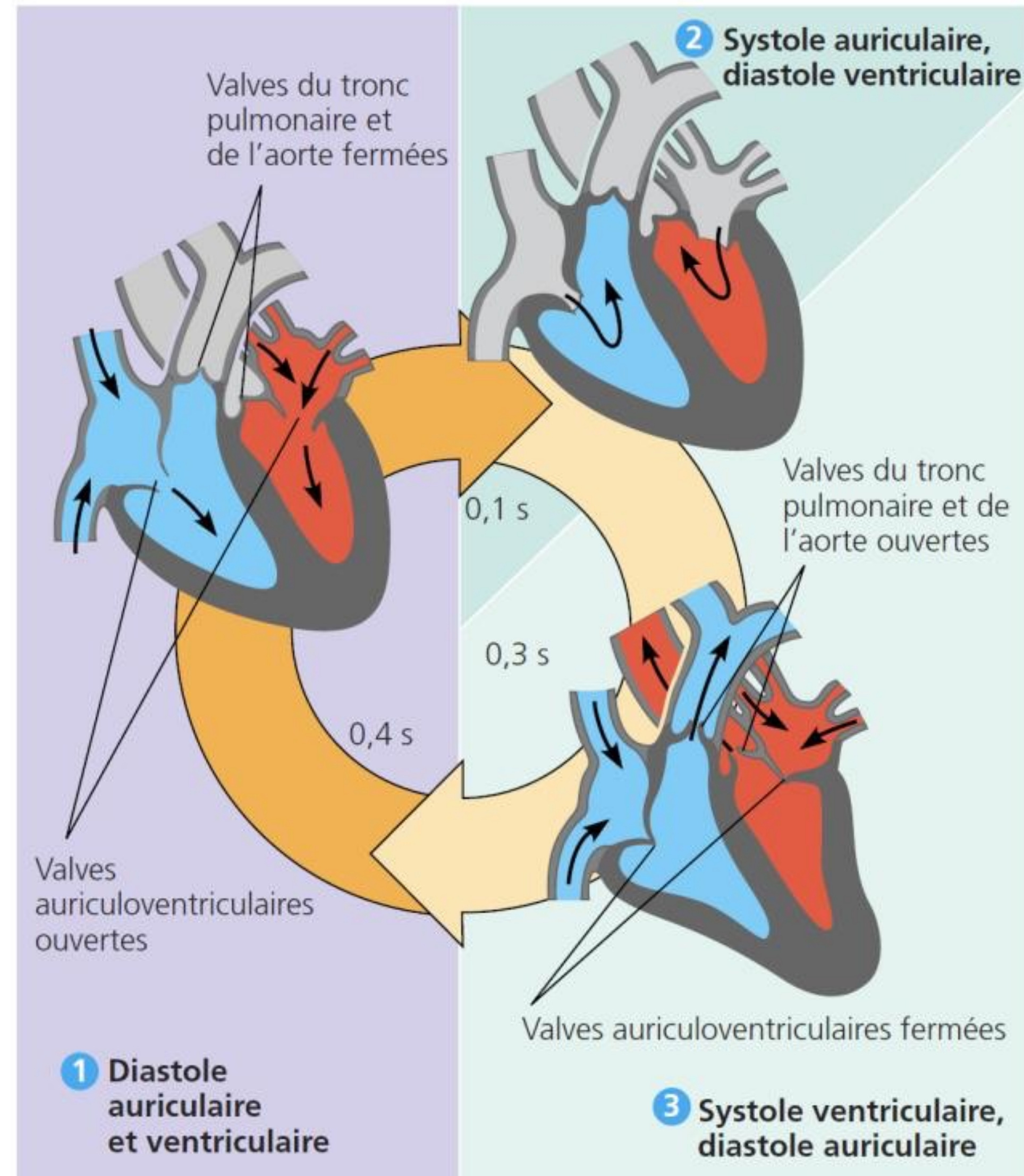


Fig 17

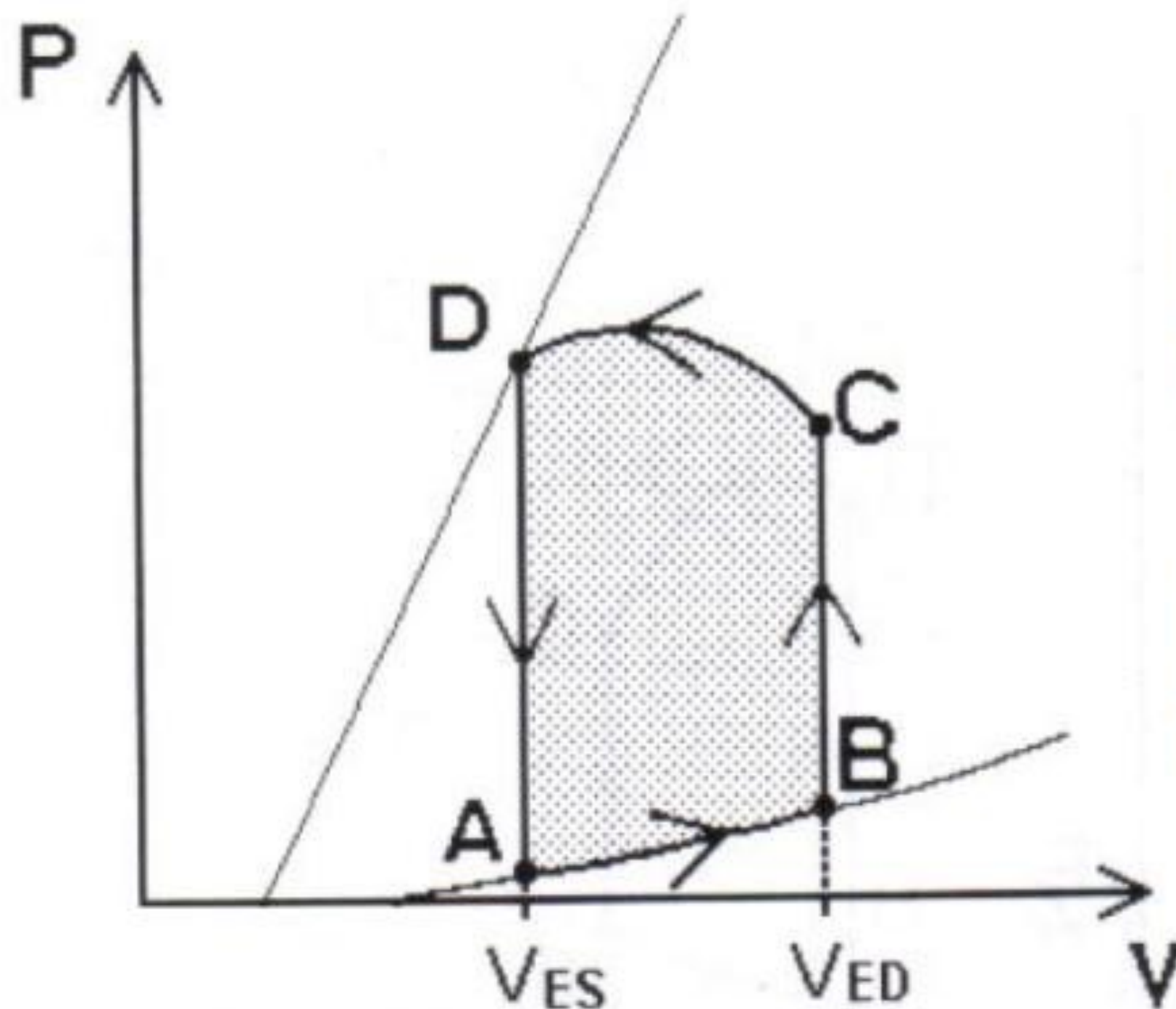
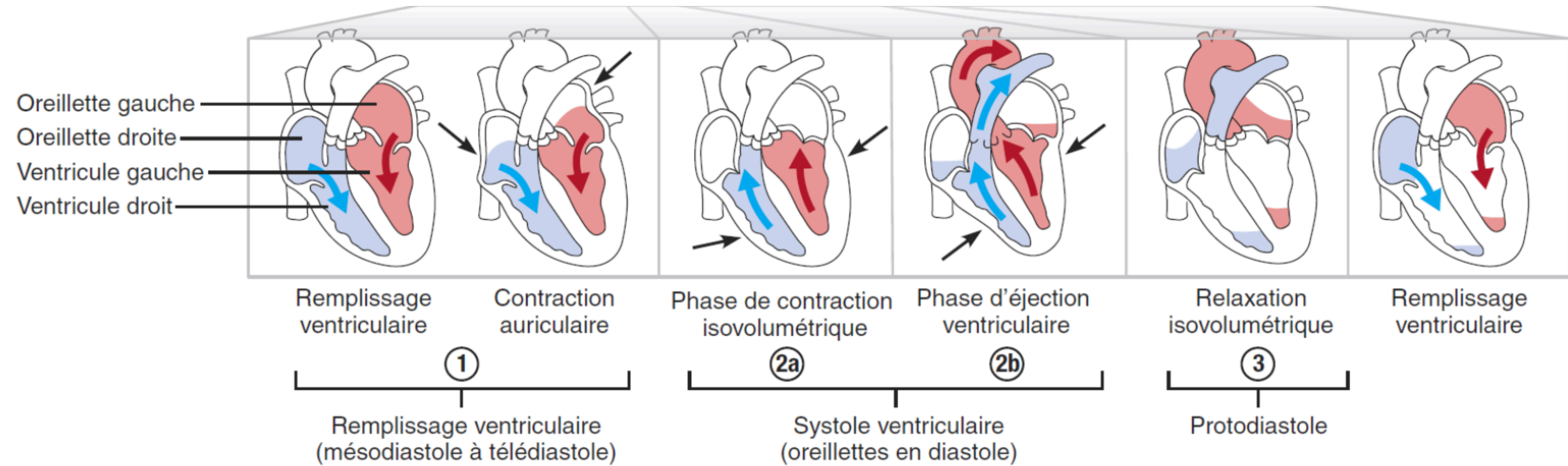


# I) Coeur et muscle cardiaque

## D) La révolution cardiaque / le cycle cardiaque

### 2) Aspect mécaniques du coeur

Fig 18

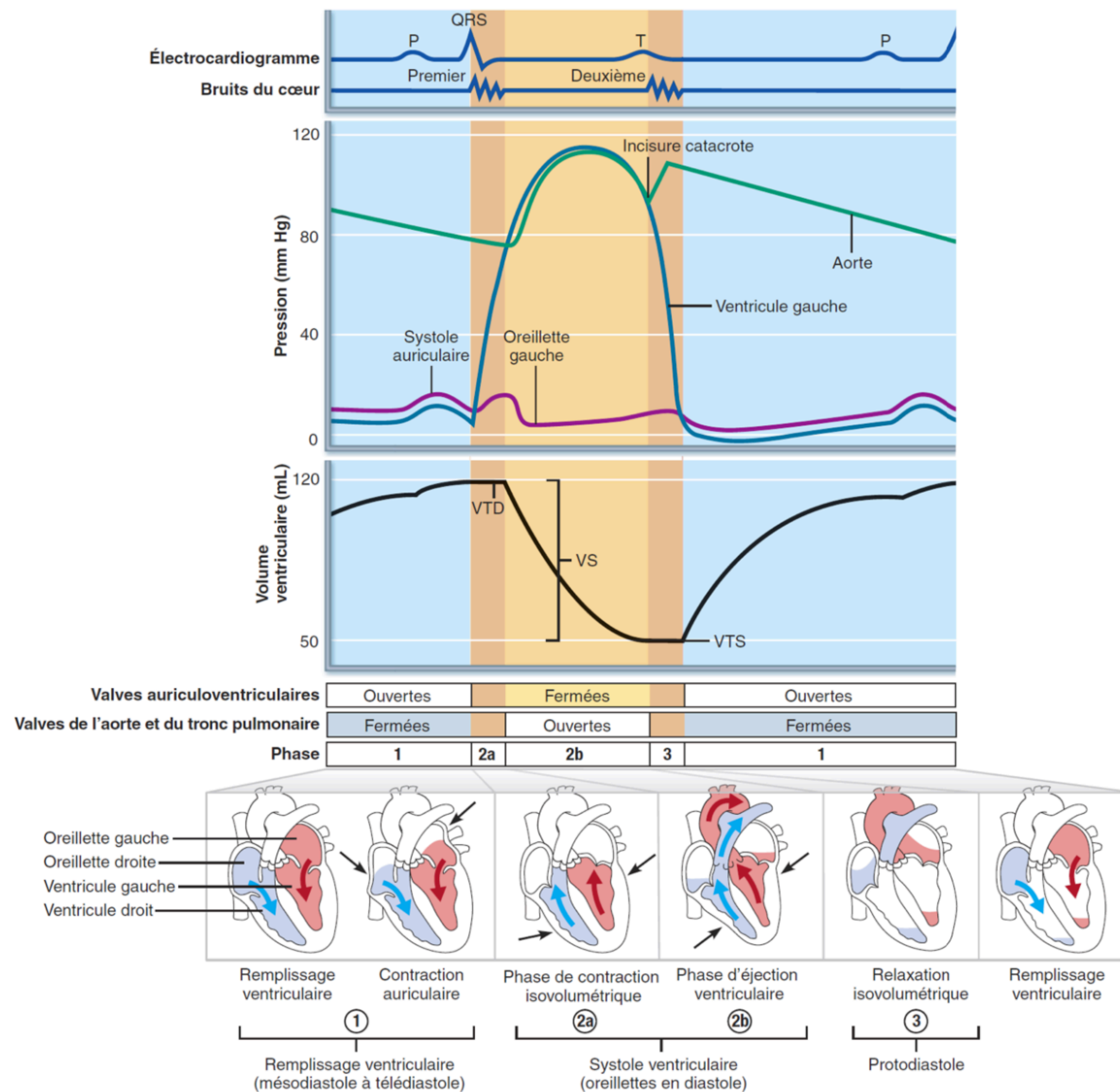


**A : Début de remplissage**  
**B : Fin de remplissage**  
**C : Début d'éjection**  
**D : Fin d'éjection**

**AB = Remplissage**  
**BC = Contraction isovolumique**  
**CD = Ejection**  
**DA = Relaxation isovolumique**



Fig 19



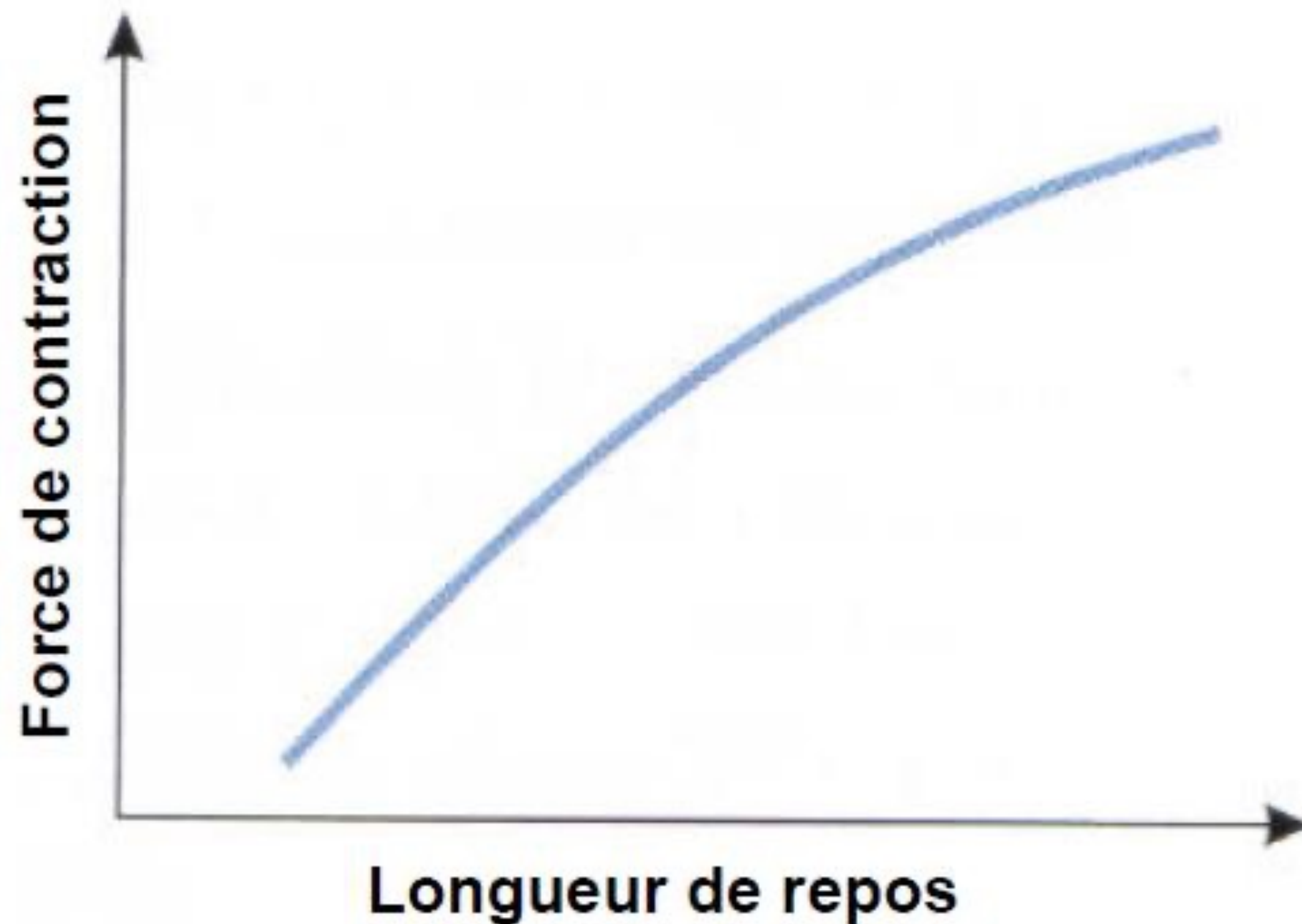


# I) Coeur et muscle cardiaque

## E) Le contrôle du débit cardiaque

### 1) Modification du VES

Fig 20 : Loi de Starling



$$Q_c = \text{debit cardiaque} = \boxed{\text{VES}}^* F_c$$

ET

$$\text{VES} = \text{VTS} - \text{VTS}$$

Modification de la pré-charge,  
contractilité et post charge



# I) Cœur et muscle cardiaque

## E) Le contrôle du débit cardiaque

### 2) Modification de la fréquence cardiaque

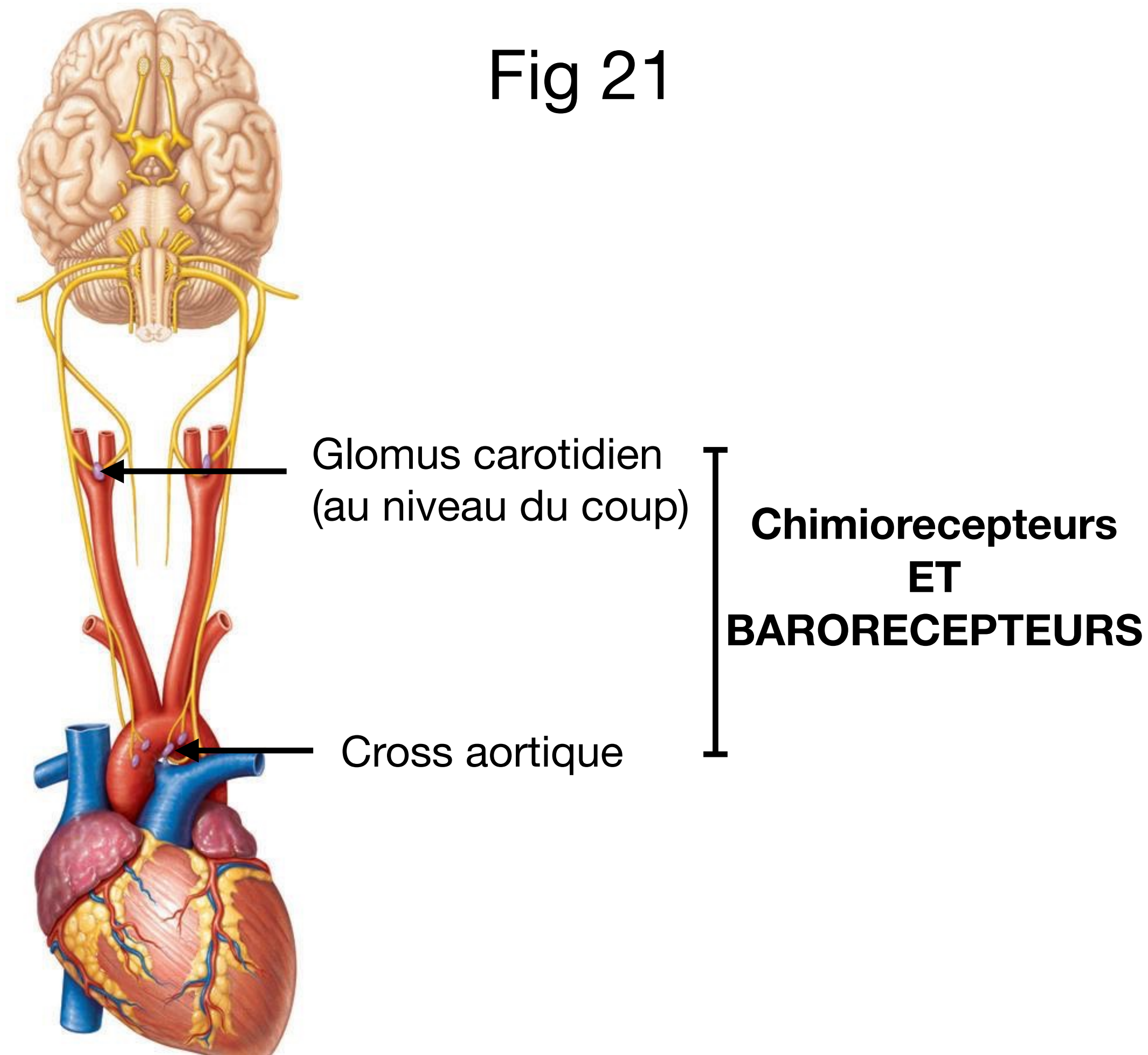


Fig 36

$$Q_c = \text{debit cardiaque} = \text{VES} * F_c$$

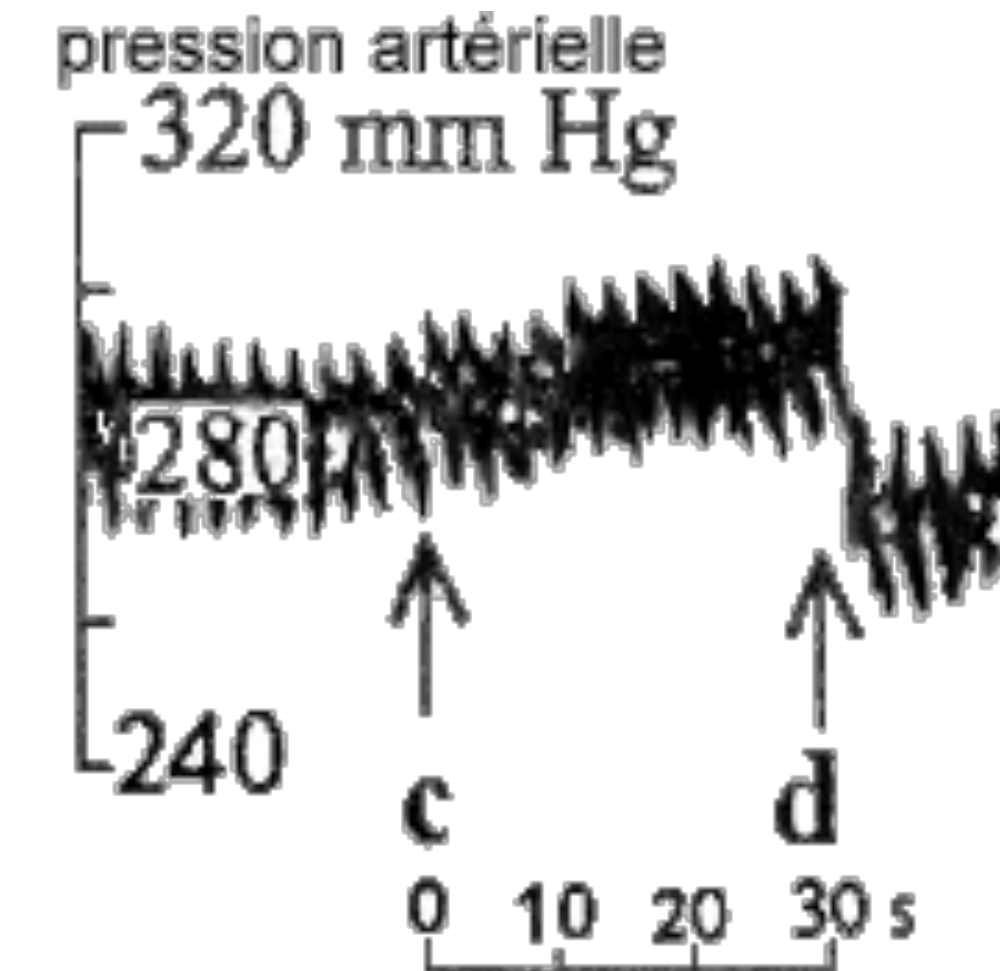


Fig 22

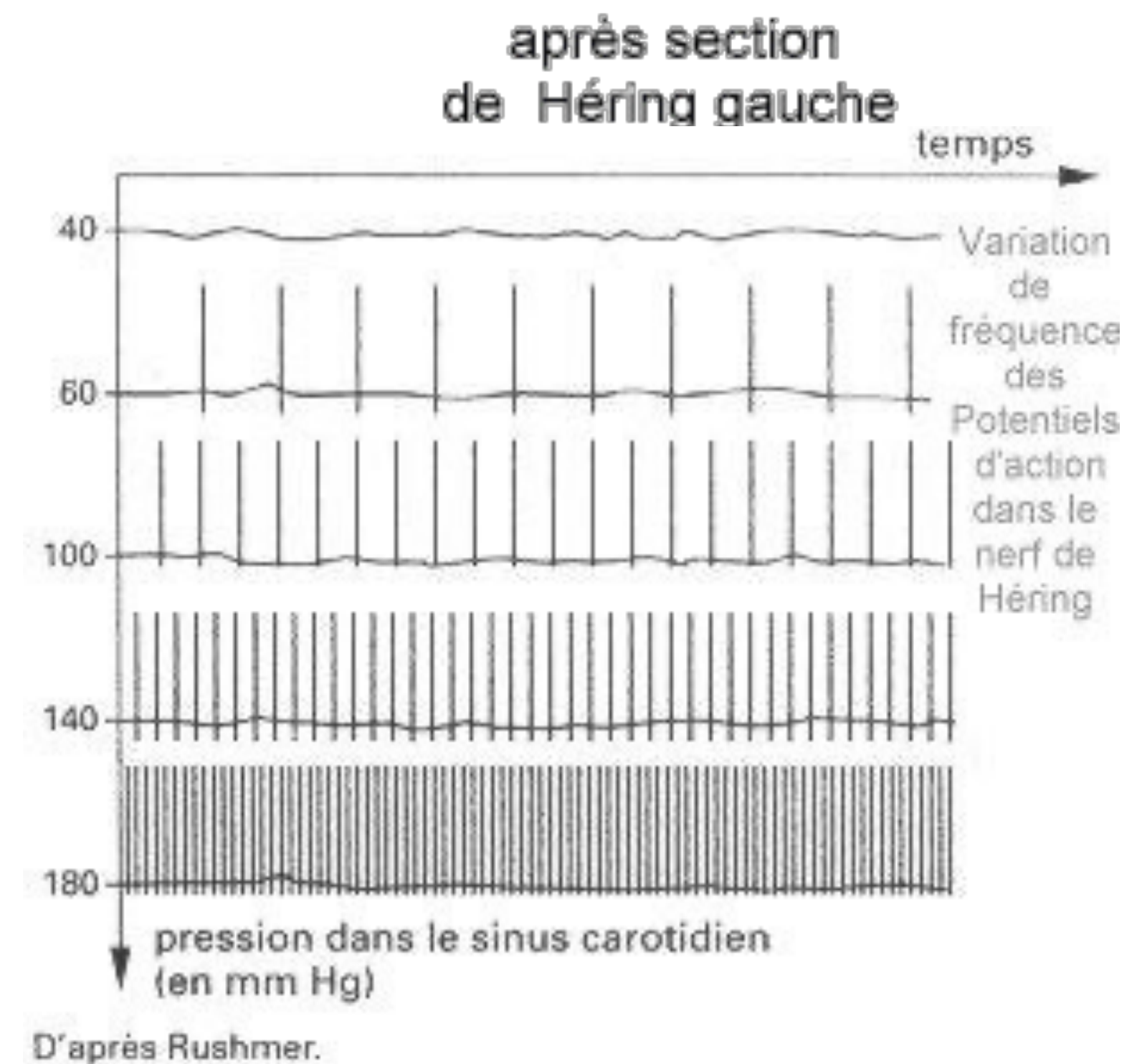


Fig 23



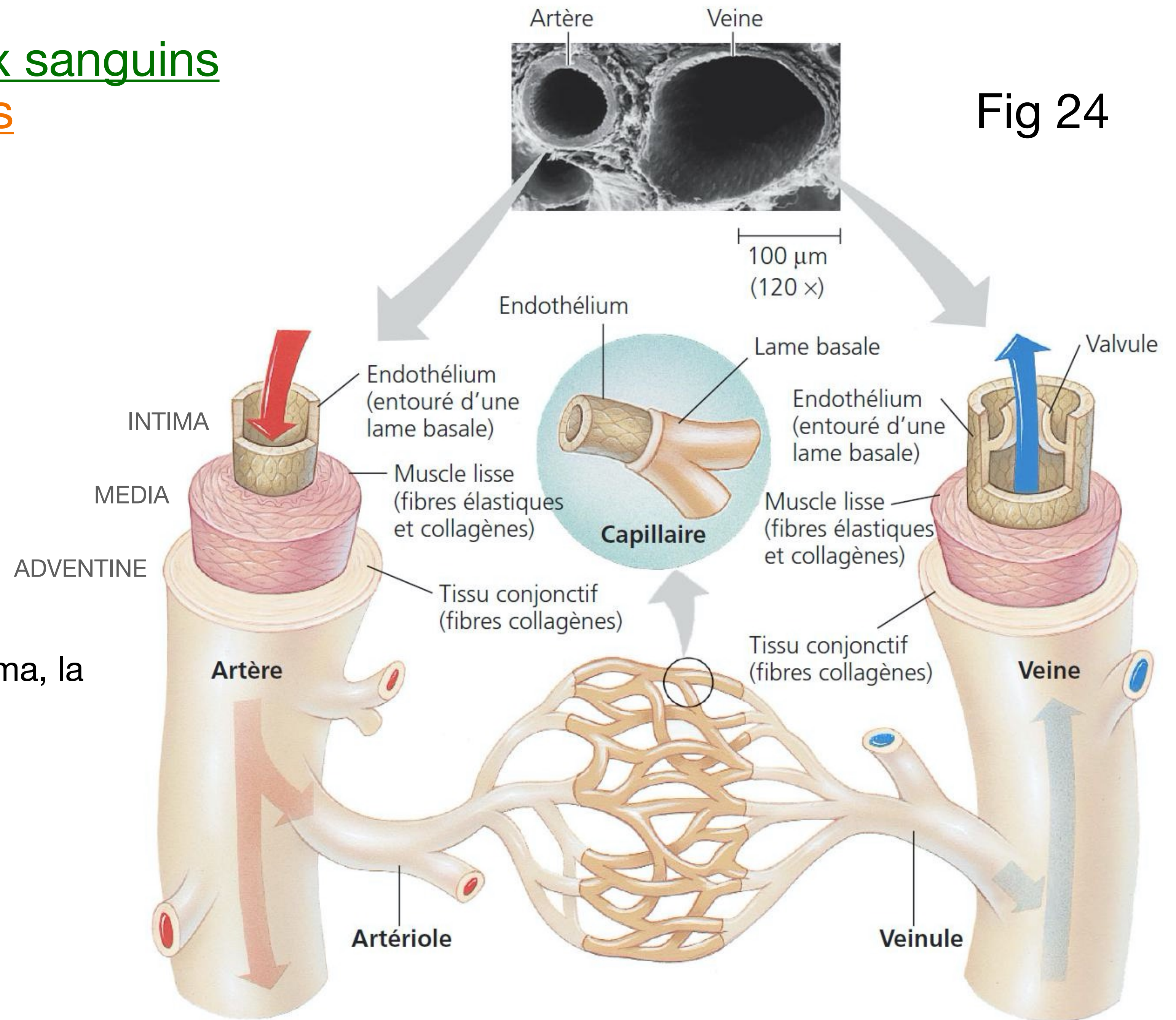
## II) Le système circulatoire

### A) Structure des vaisseaux sanguins

#### 1) Aspect histologiques

Capillaires —> une tunique l'intima

Artères, veines —> trois tuniques l'intima, la média et l'adventine





# II) Le système circulatoire

## A) Structure des vaisseaux sanguins

### 2) Différence artères veines

Capillaires —> une tunique l'intima

Artères, veines —> trois tuniques l'intima, la média et l'adventine

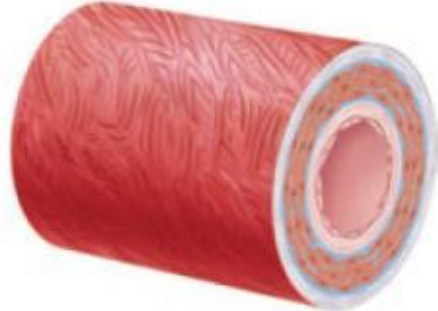
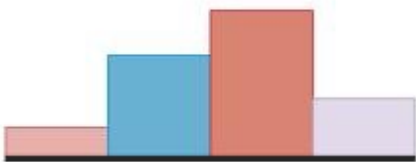
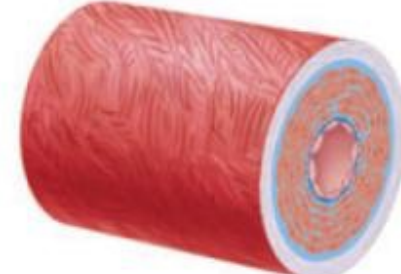
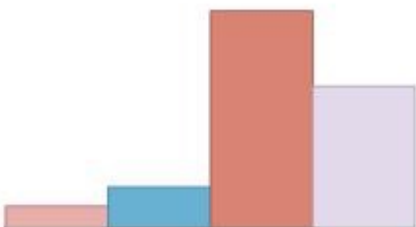
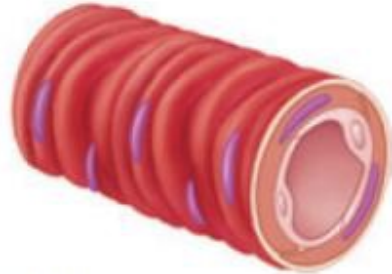



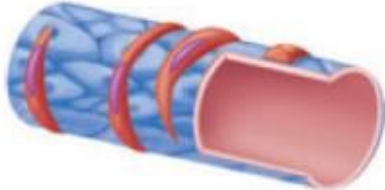

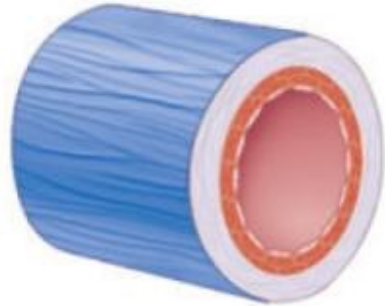
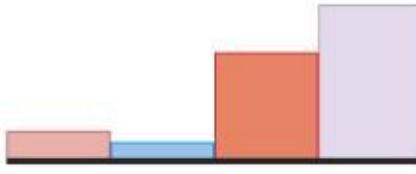
TYPES DE VAISSEAUX*	DIAMÈTRE (D) DE LA LUMIÈRE ET ÉPAISSEUR (E) DE LA PAROI (VALEURS MOYENNES)	COMPOSITION RELATIVE			
		Endothélium	Tissu élastique	Muscle lisse	Tissu fibreux (collagène)
 Artère élastique	D: 1,5 cm E: 1,0 mm				
 Artère musculaire	D: 6,0 mm E: 1,0 mm				
 Artériole	D: 37,0 µm E: 6,0 µm				
 Capillaire	D: 9,0 µm E: 0,5 µm				
 Veinule	D: 20,0 µm E: 1,0 µm				
 Veine	D: 5,0 mm E: 0,5 mm				

Fig 25



II) Le système circulatoire

A) Structure des vaisseaux sanguins

2) Différence les vaisseaux sanguins

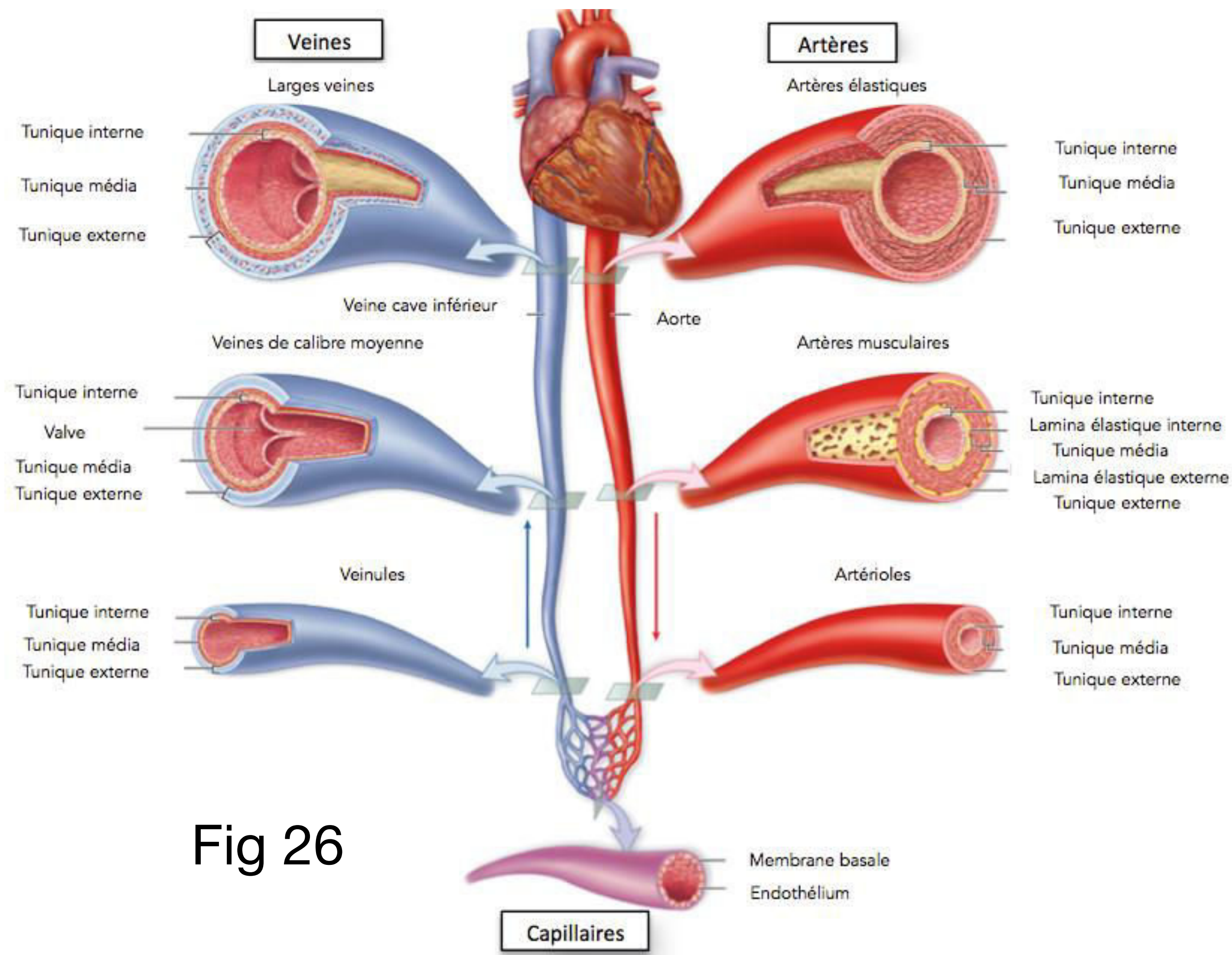


Fig 26

TYPES DE VAISSEAUX*	DIAMÈTRE (D) DE LA LUMIÈRE ET ÉPAISSEUR (E) DE LA PAROI (VALEURS MOYENNES)	COMPOSITION RELATIVE			
		Endothélium	Tissu élastique	Muscle lisse	Tissu fibreux (collagène)
Fig 25					
Artère élastique	D: 1,5 cm E: 1,0 mm				
Artère musculaire	D: 6,0 mm E: 1,0 mm				
Artériole	D: 37,0 µm E: 6,0 µm				
Capillaire	D: 9,0 µm E: 0,5 µm				
Veinule	D: 20,0 µm E: 1,0 µm				
Veine	D: 5,0 mm E: 0,5 mm				

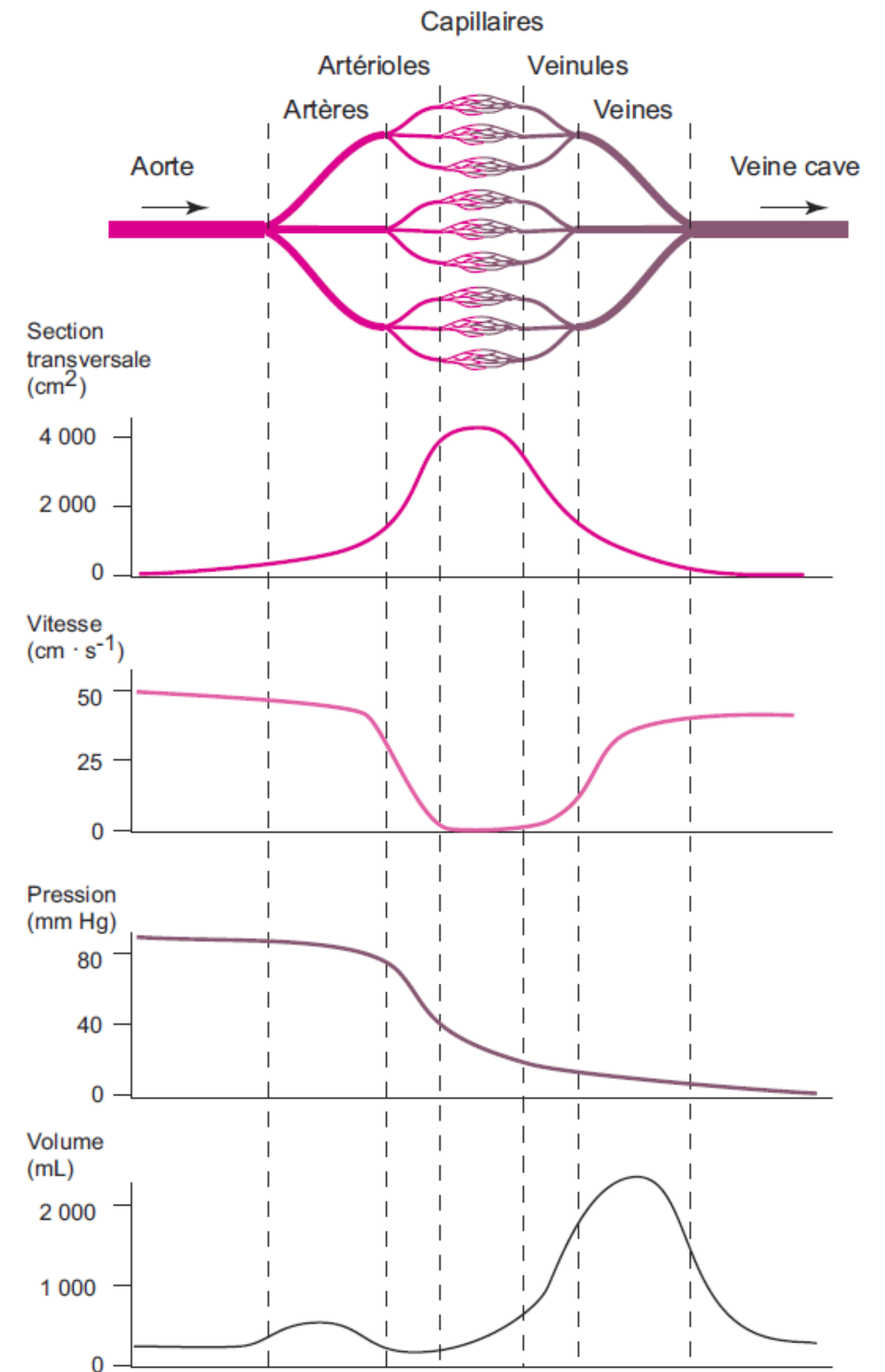
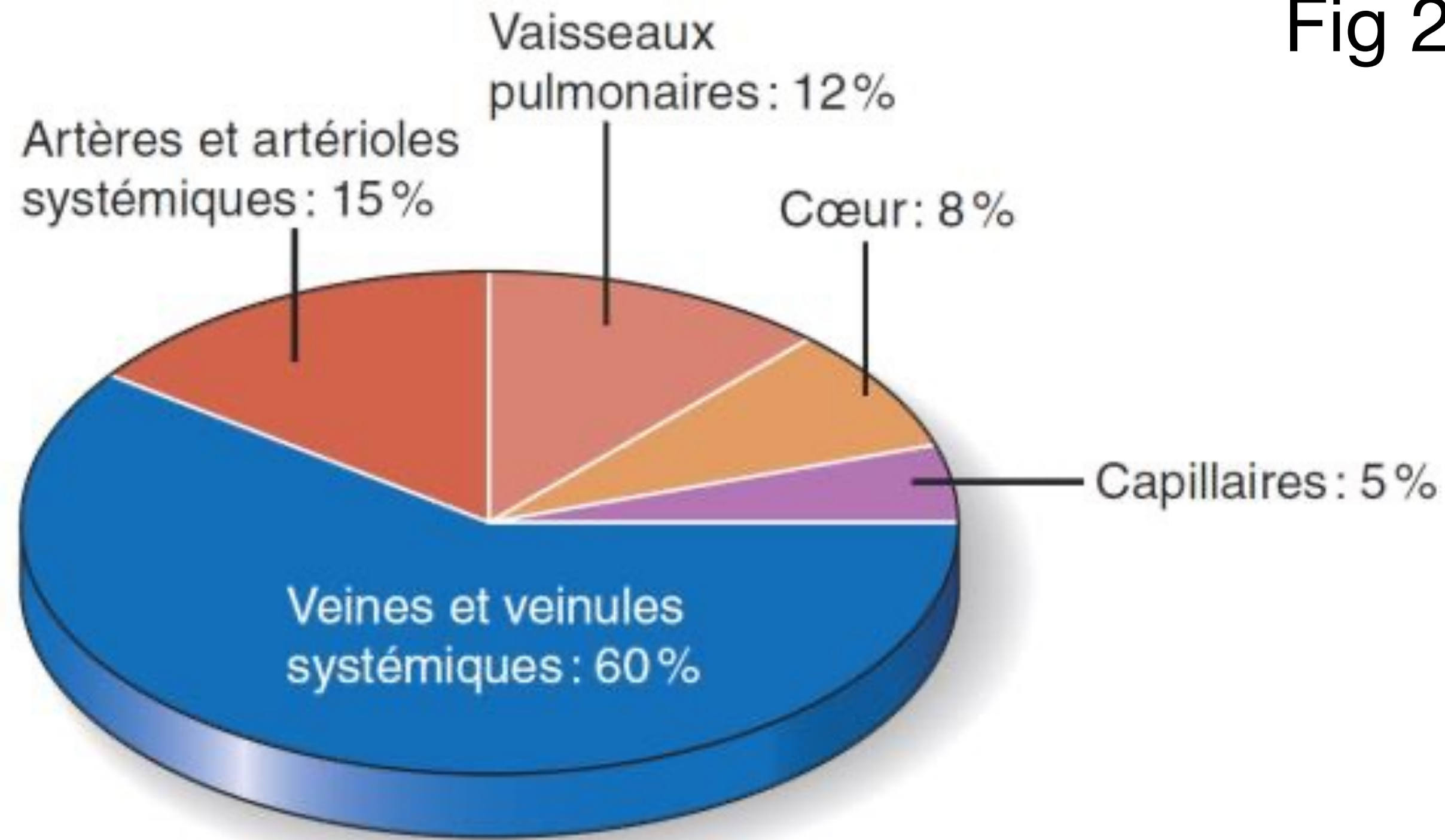


## II) Le système circulatoire

### A) Structure des vaisseaux sanguins

#### 3) Aspects fonctionnels

Fig 27





## II) Le système circulatoire

### B) La pression artérielle et la régulation

#### 1) Mesure de la pression artérielle



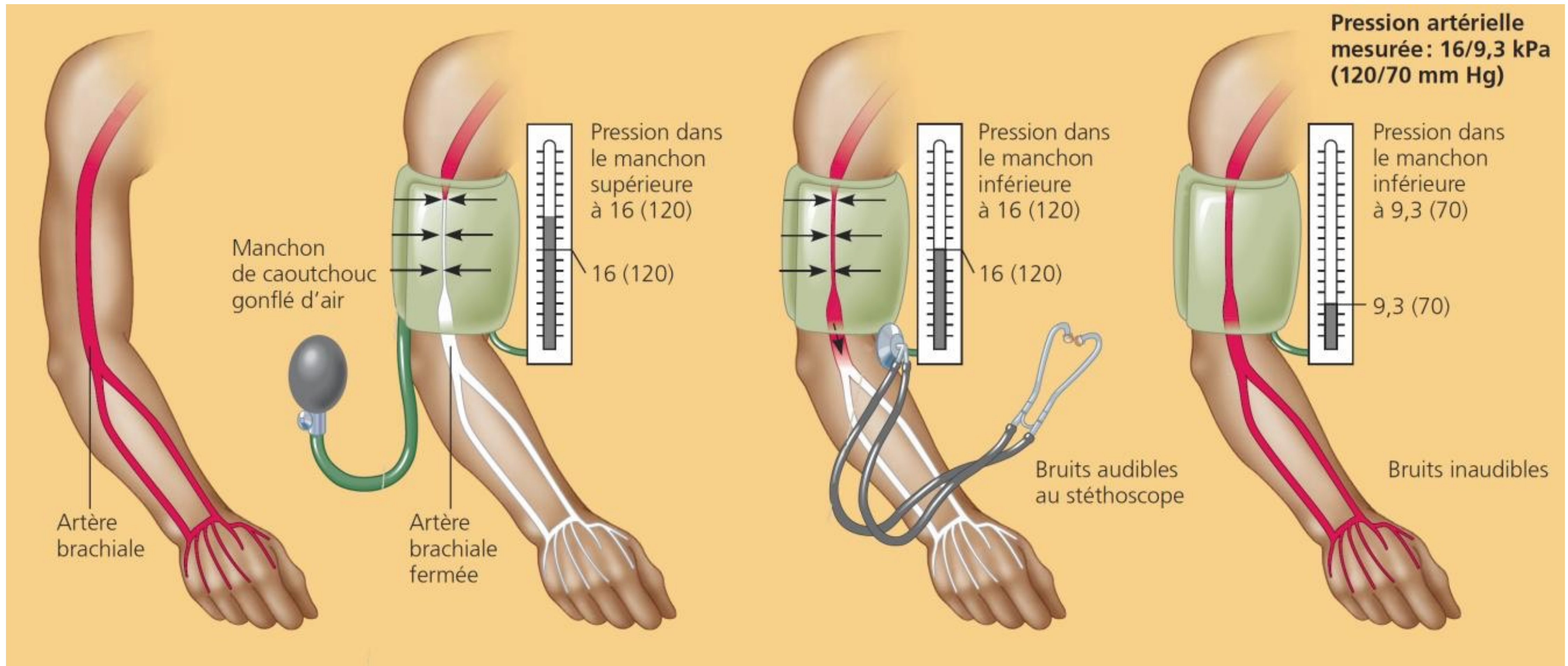


## II) Le système circulatoire

### B) La pression artérielle et la régulation

#### 1) Mesure de la pression artérielle

Fig 28



$$PAM = (P_{sys} + 2 \cdot P_{dia}) / 3$$

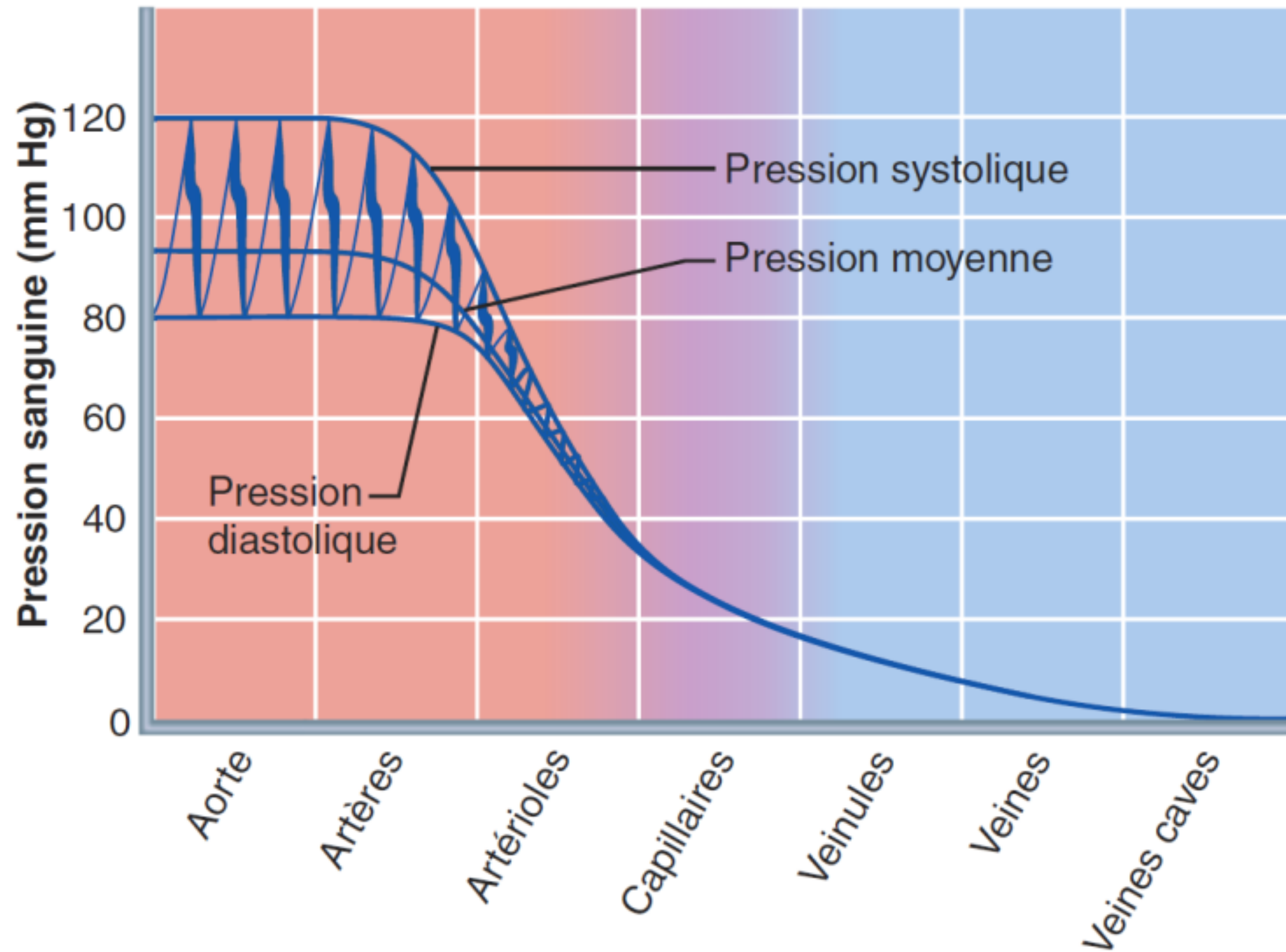


## II) Le système circulatoire

### B) La pression artérielle et la régulation

#### 1) Mesure de la pression artérielle

Fig 29





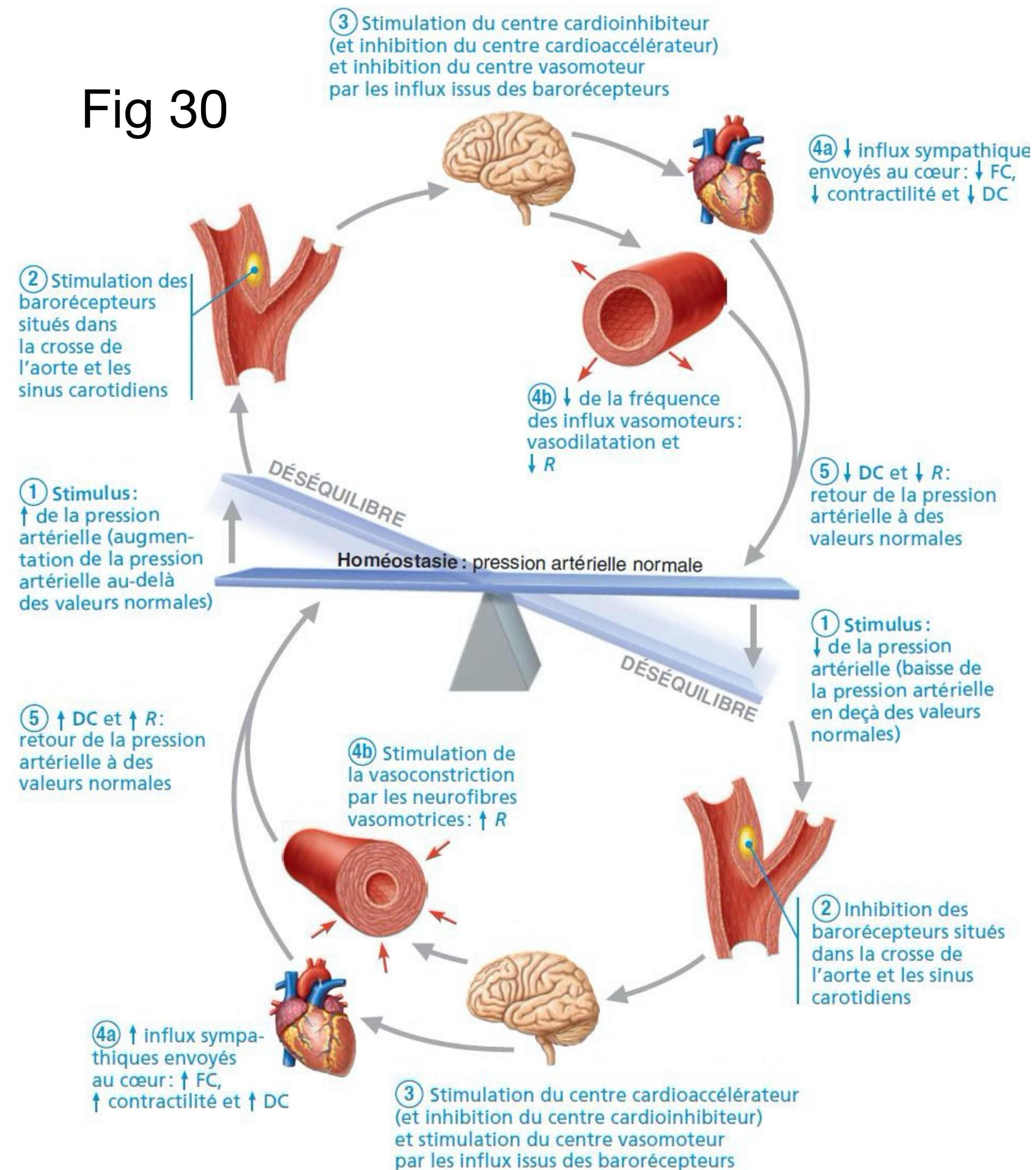
## II) Le système circulatoire

### B) La pression artérielle et la régulation

#### 1) Mesure de la pression artérielle

## Régulation à court terme

Fig 30





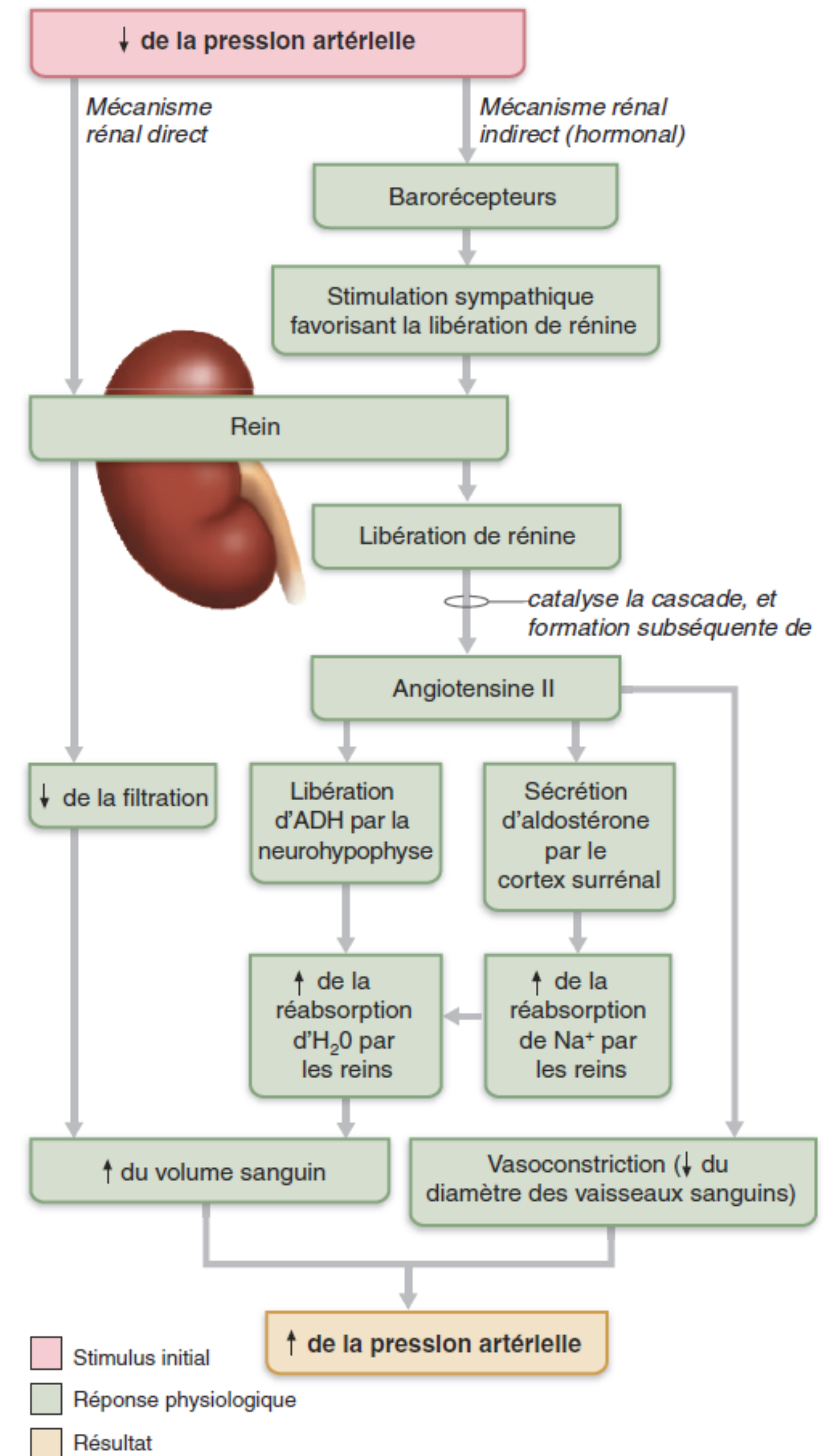
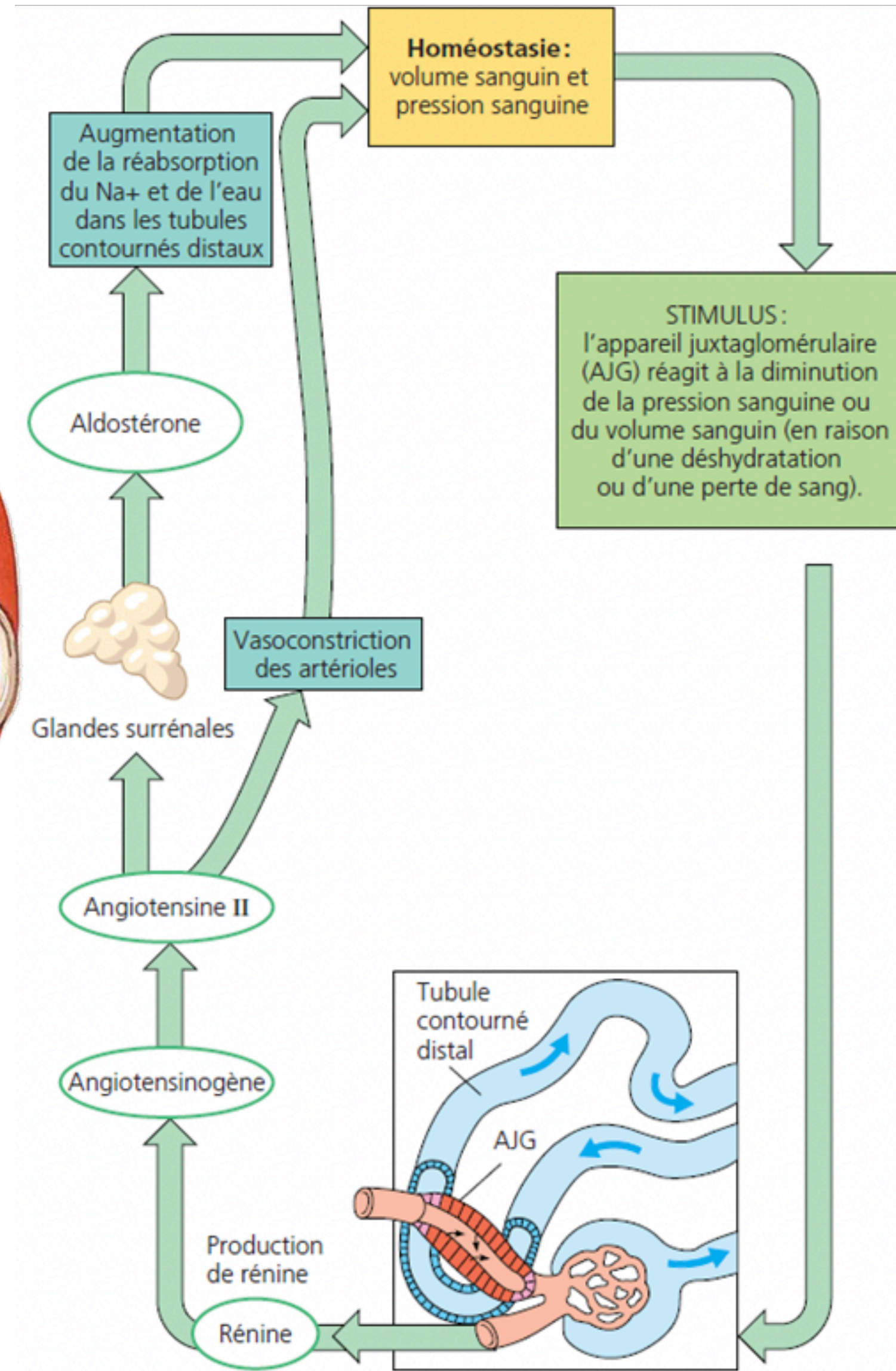
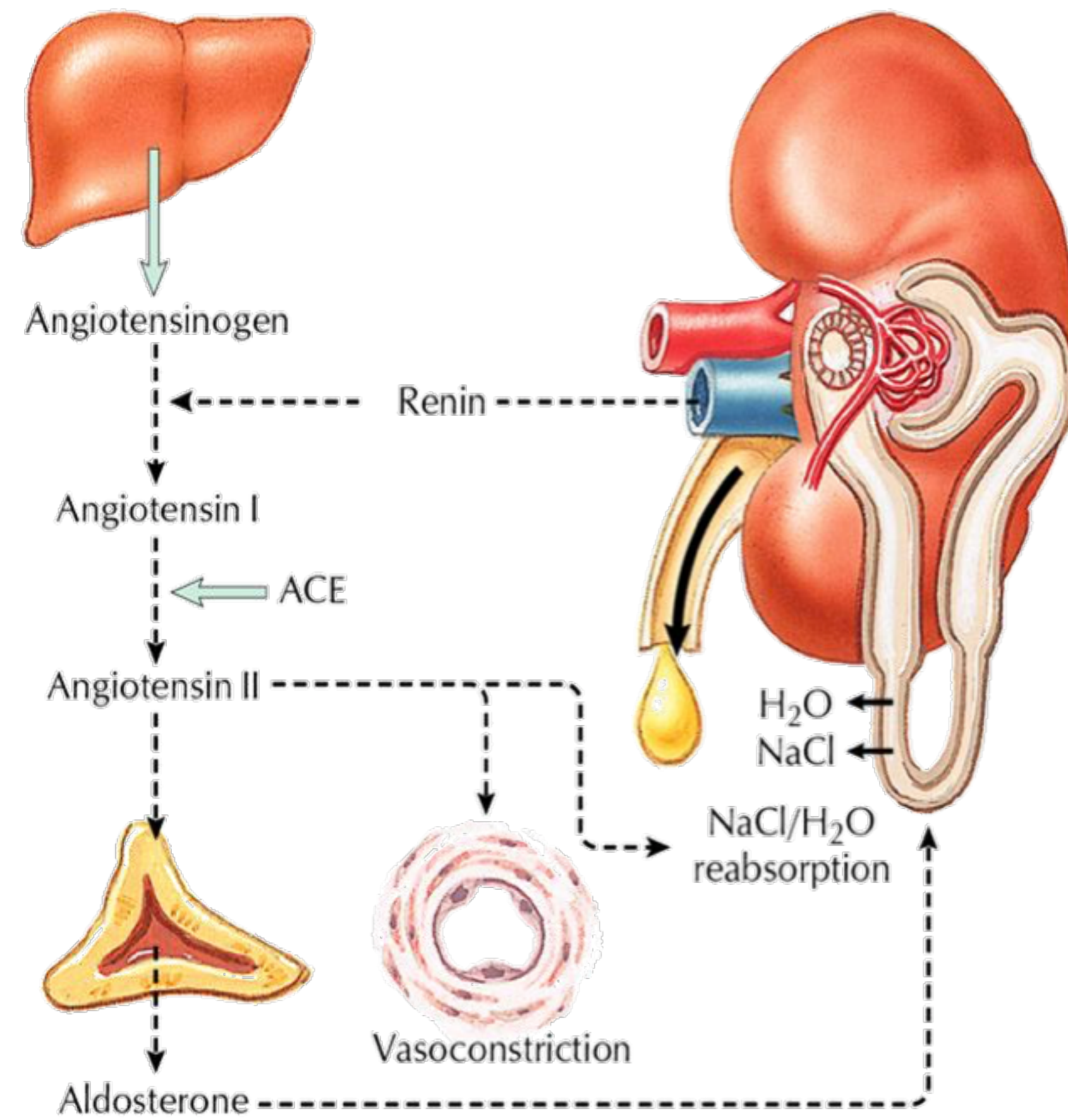
## II) Le système circulatoire

### B) La pression artérielle et la régulation

#### 1) Mesure de la pression artérielle

Fig 31

### Régulation à long terme

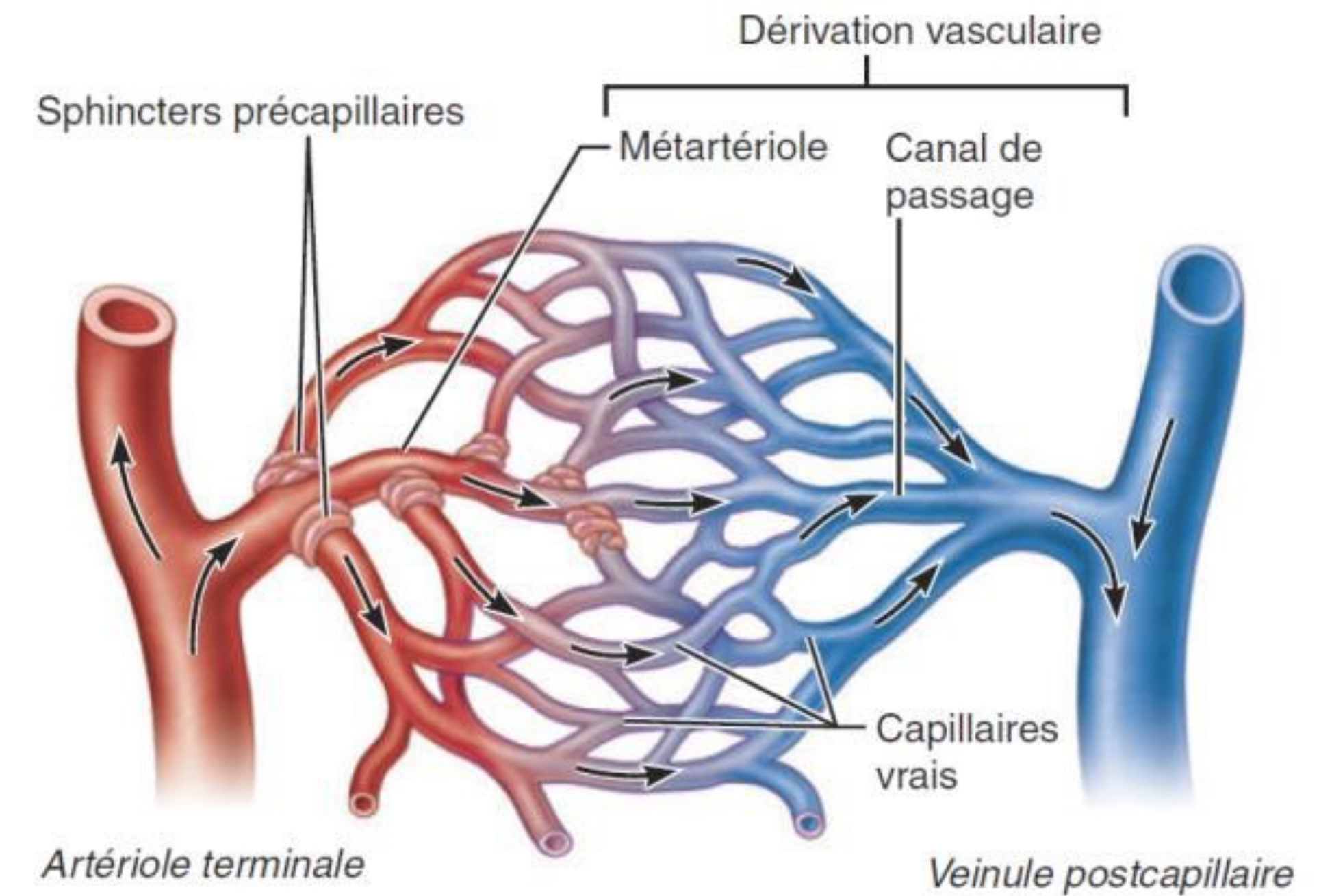




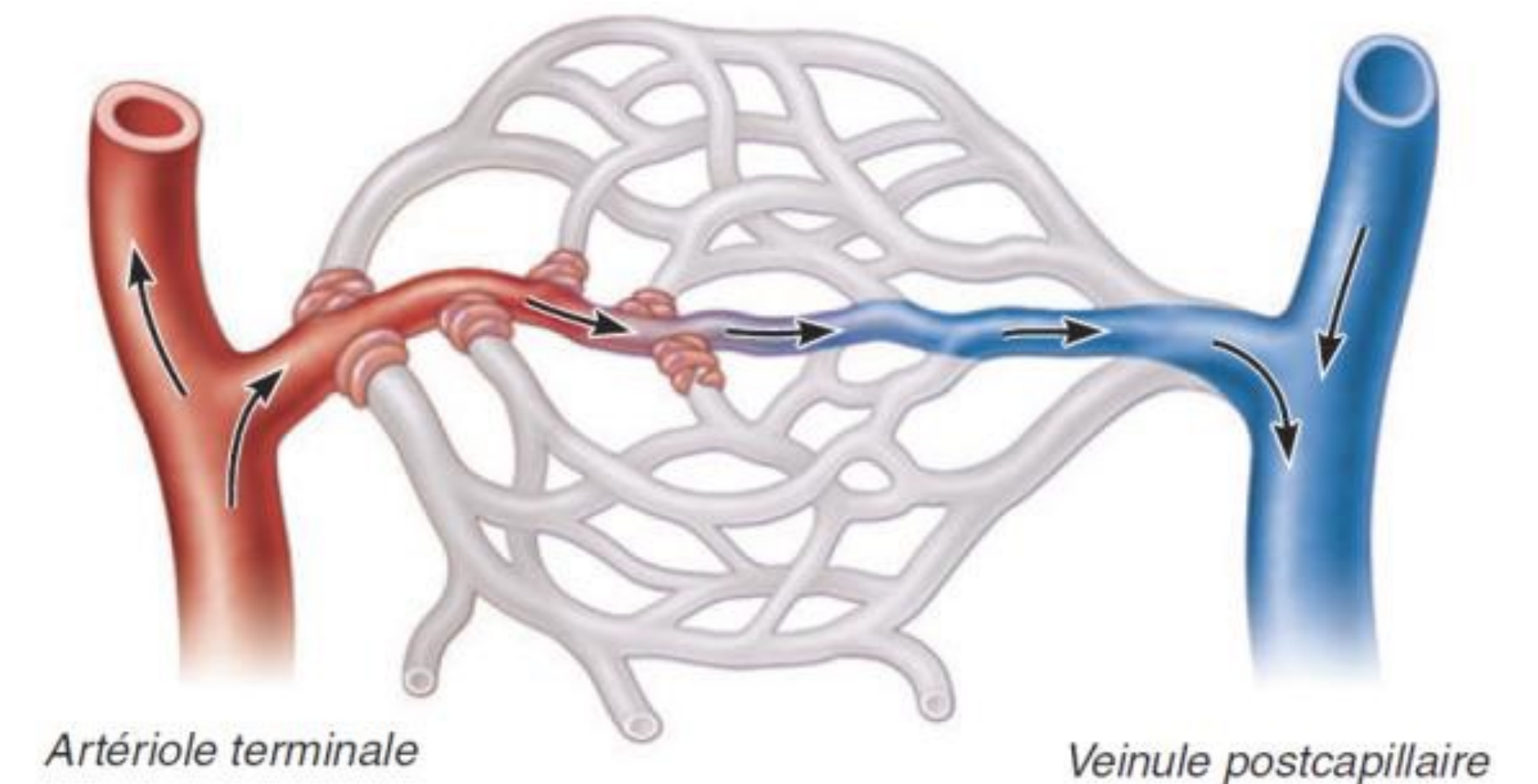
## II) Le système circulatoire

### C) Circulation capillaire et échanges

Fig 32



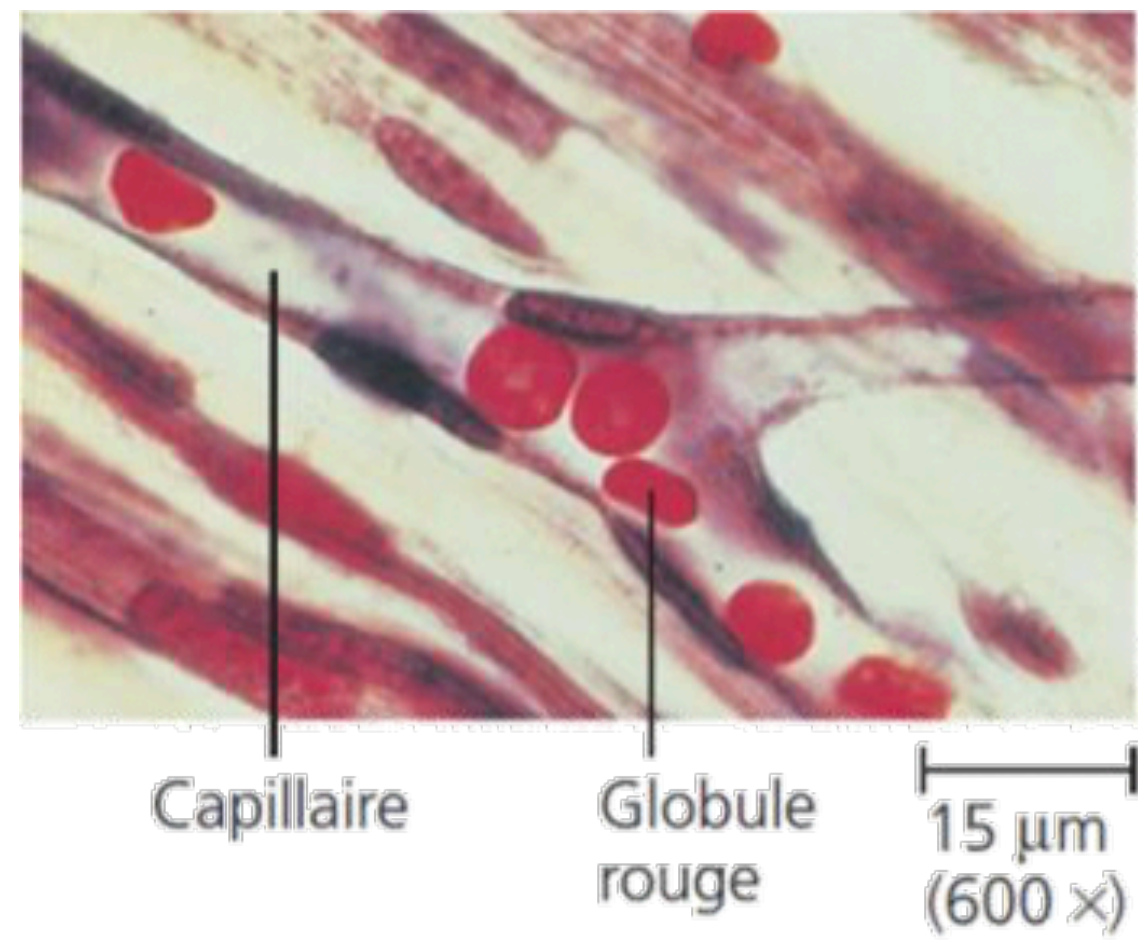
(a) **Sphincters ouverts** – le sang passe à travers les capillaires vrais.



(b) **Sphincters fermés** – la dérivation formée par la métartériole et le canal de passage permet au sang de contourner les capillaires vrais.



II) Le système circulatoire  
C) Circulation capillaire et échanges



À l'extrémité artérielle d'un capillaire, la pression sanguine est plus élevée que la pression osmotique, et les liquides sortent du capillaire vers le liquide interstitiel.

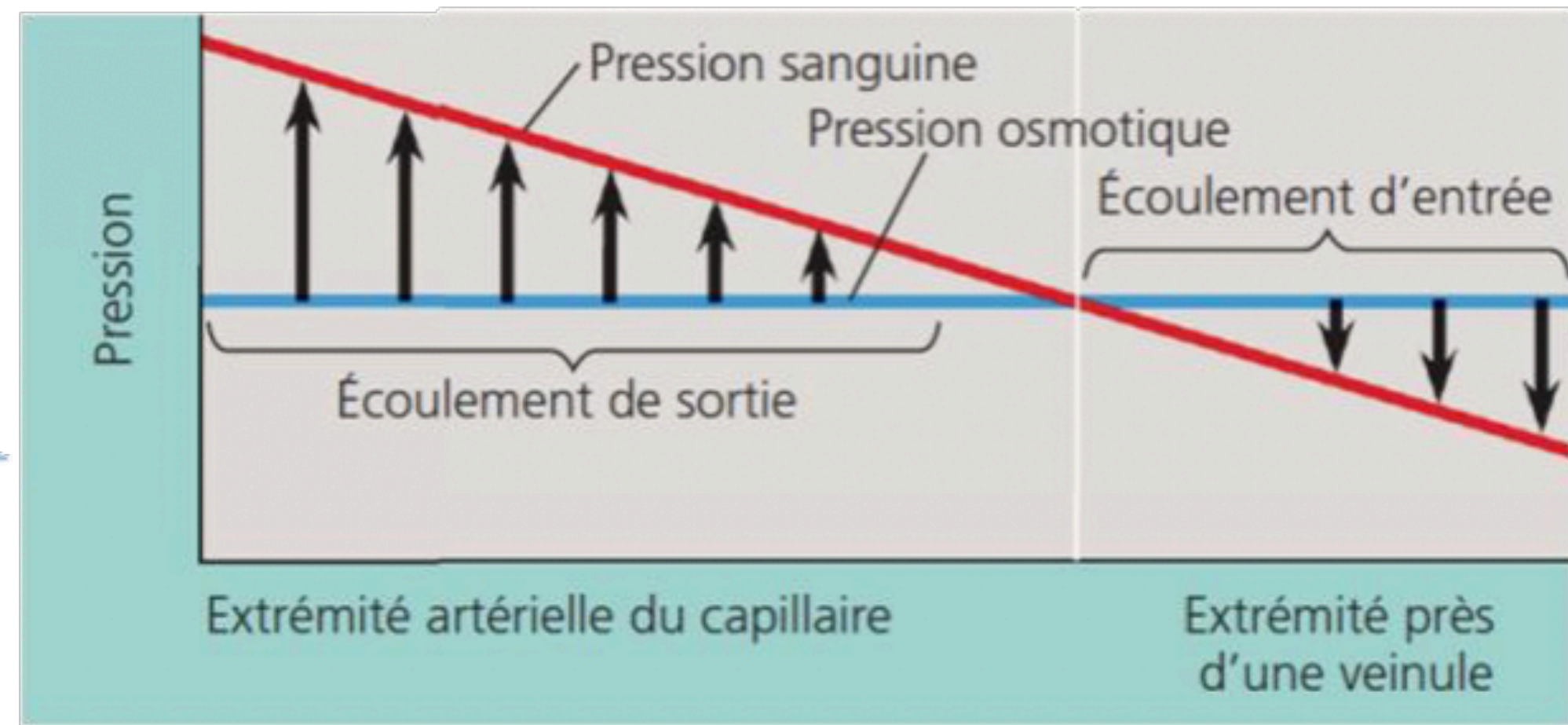
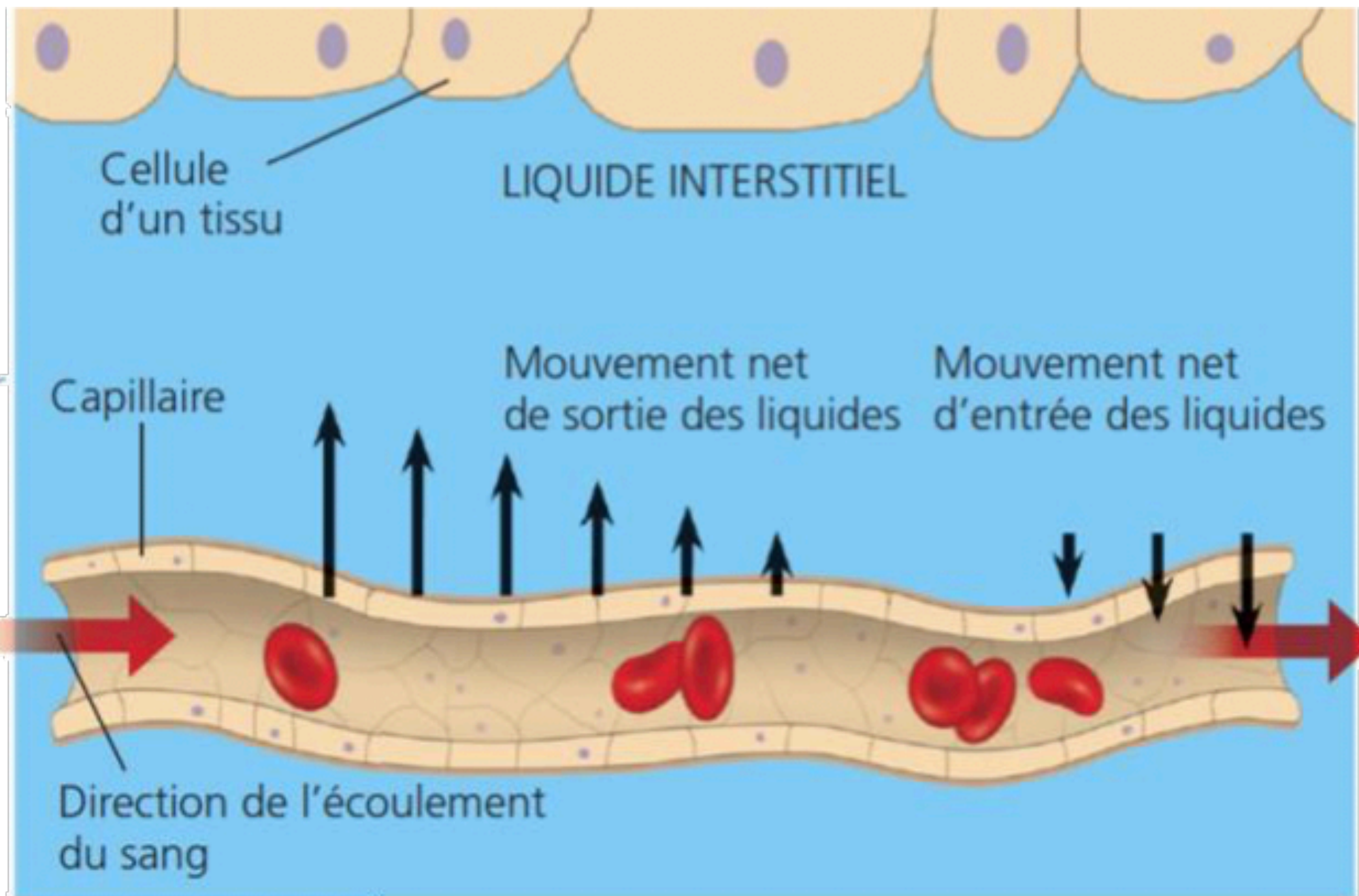


Fig 33

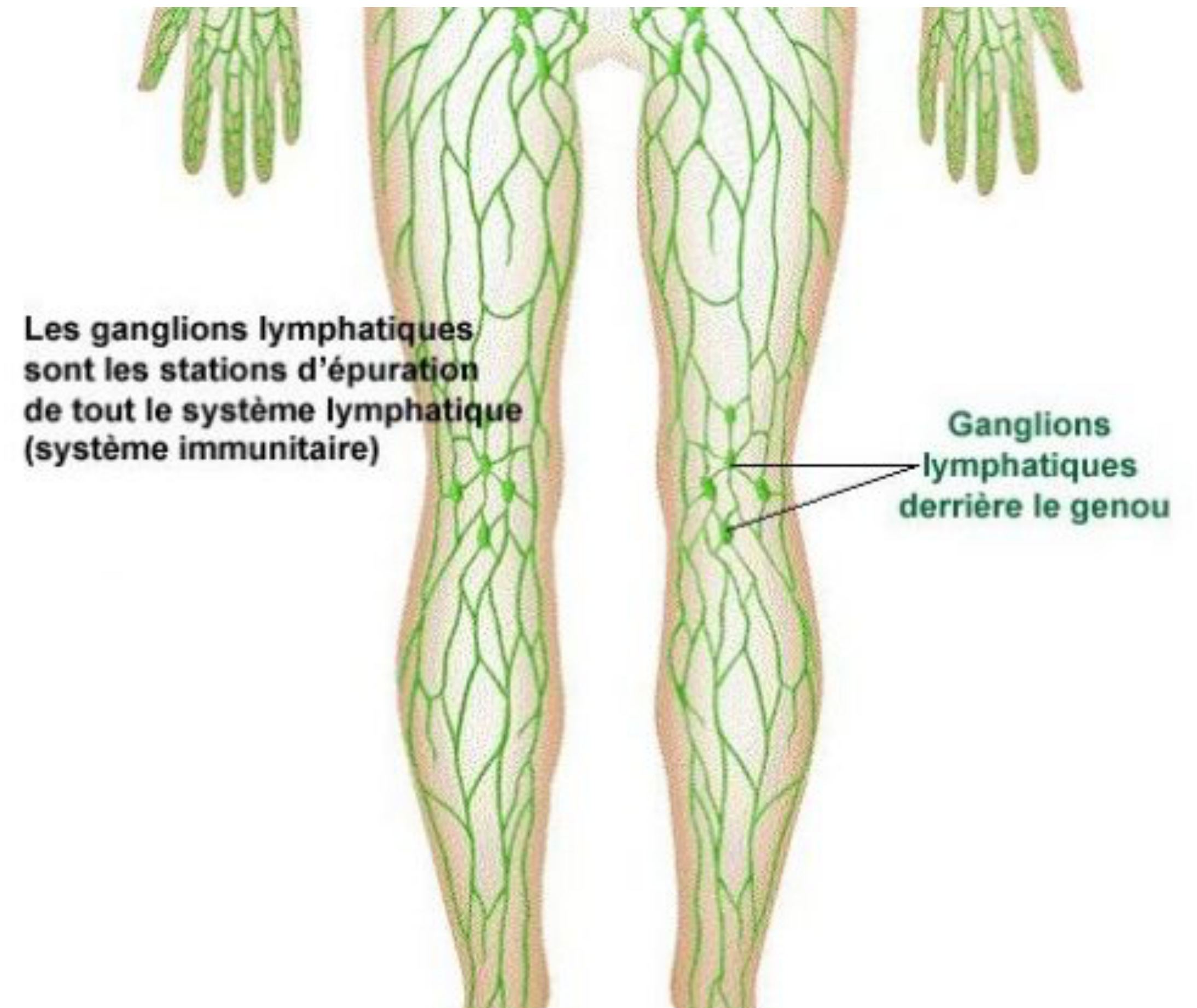
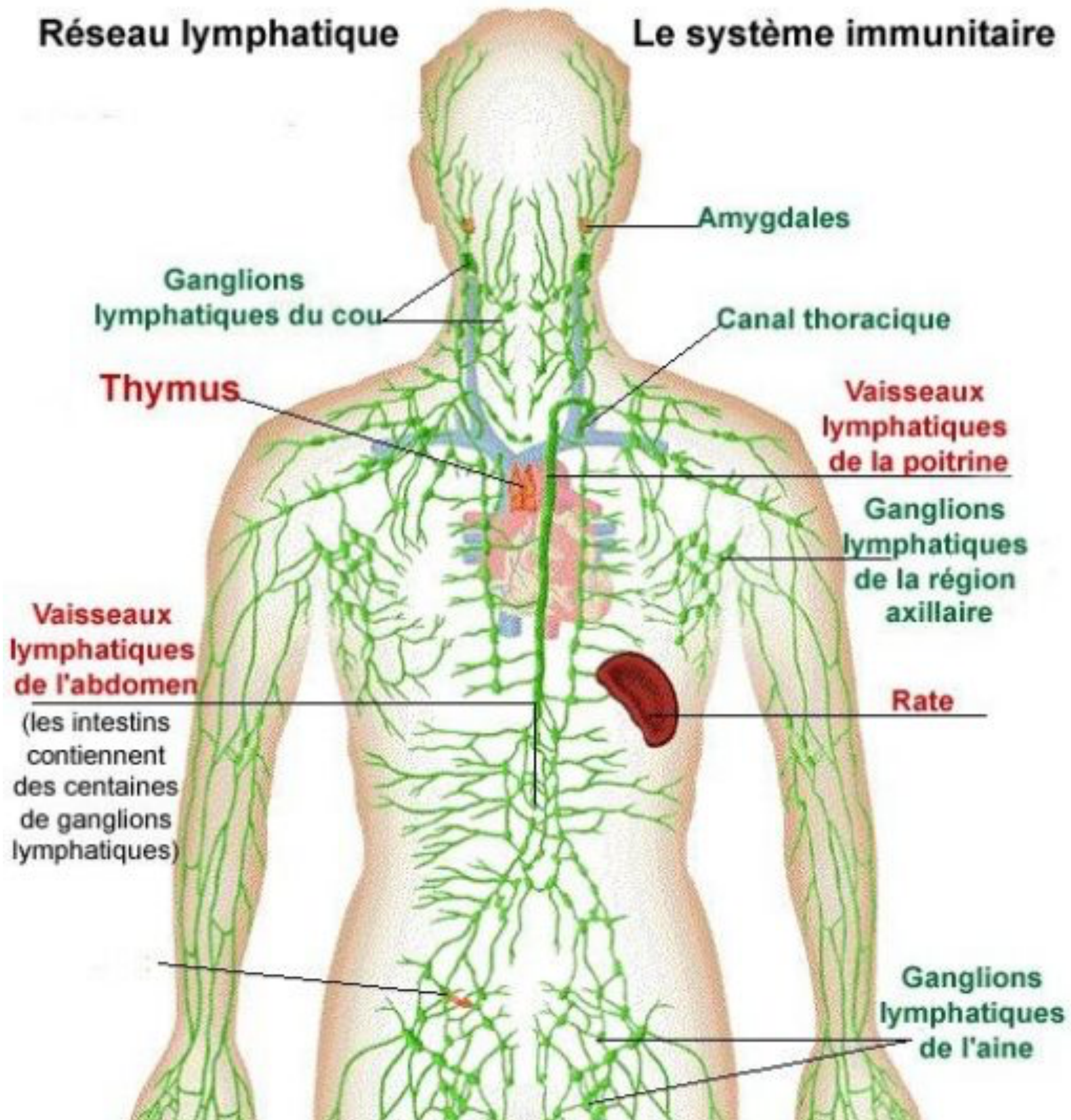
À l'extrémité d'un capillaire près d'une veinule, la pression sanguine est inférieure à la pression osmotique, et les liquides pénètrent de nouveau dans le capillaire.



## II) Le système circulatoire

### D) Le système lymphatique

Fig 34

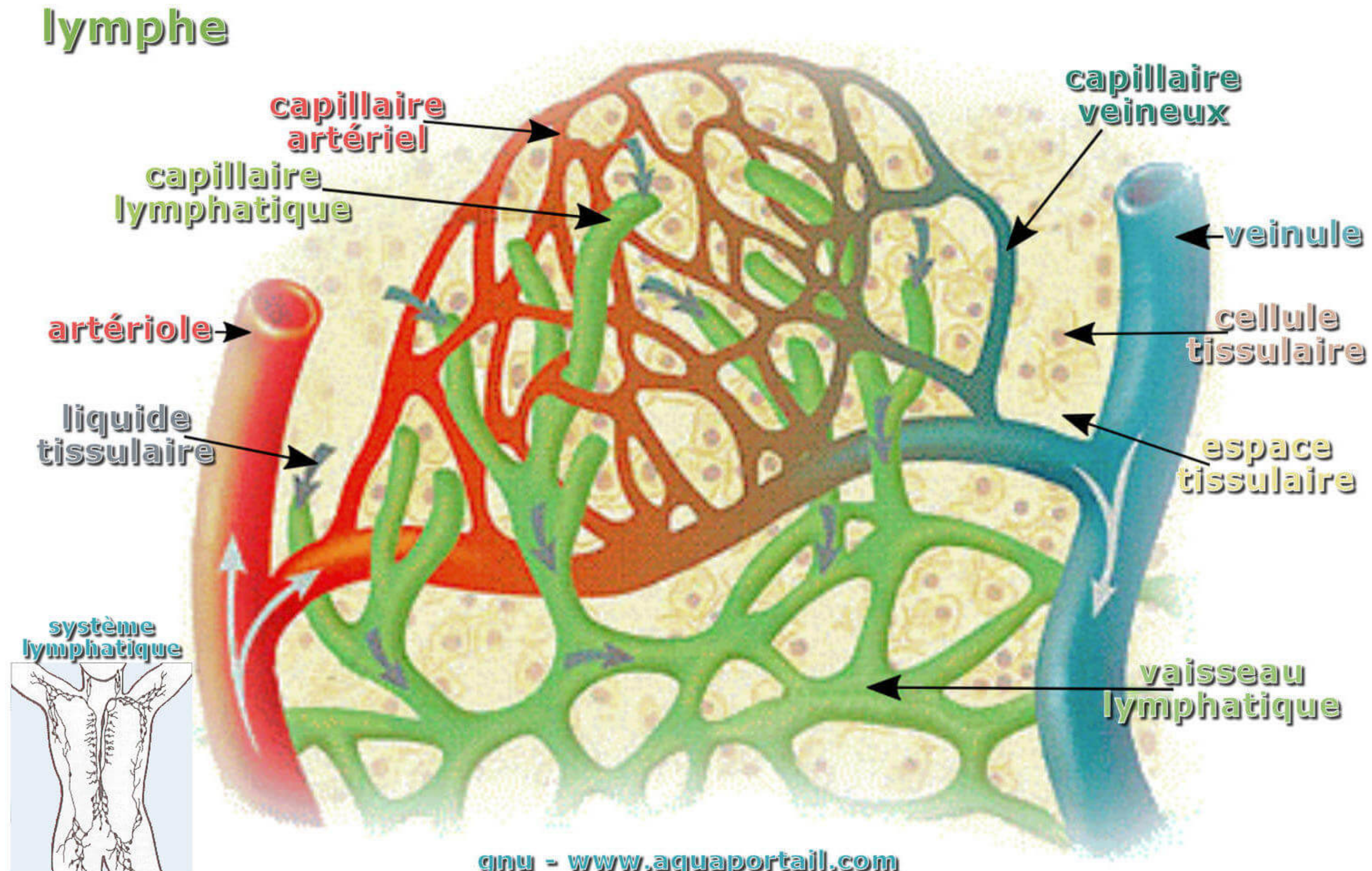




## II) Le système circulatoire

### D) Le système lymphatique

Fig 35

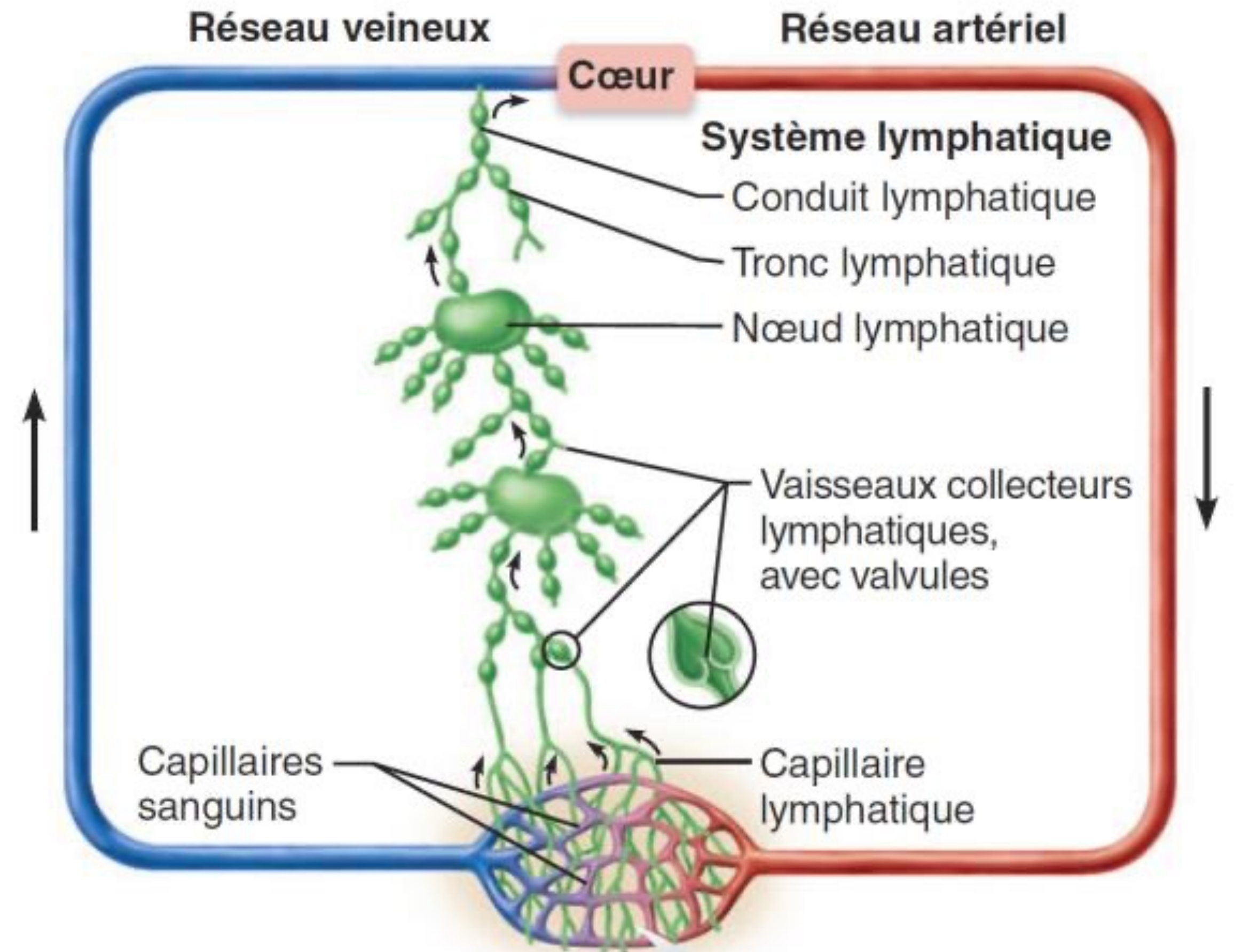
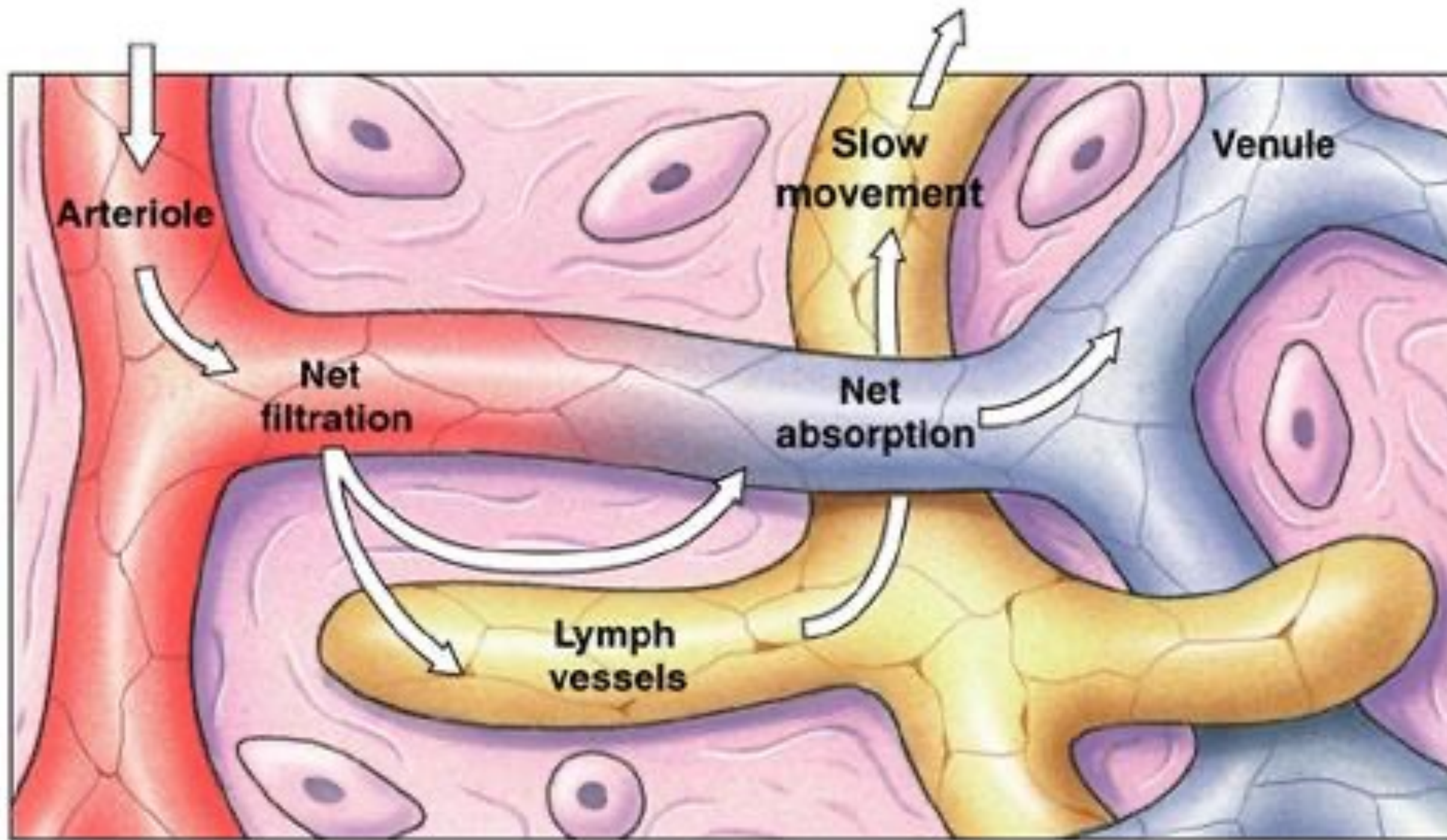




## II) Le système circulatoire

### D) Le système lymphatique

Fig 36

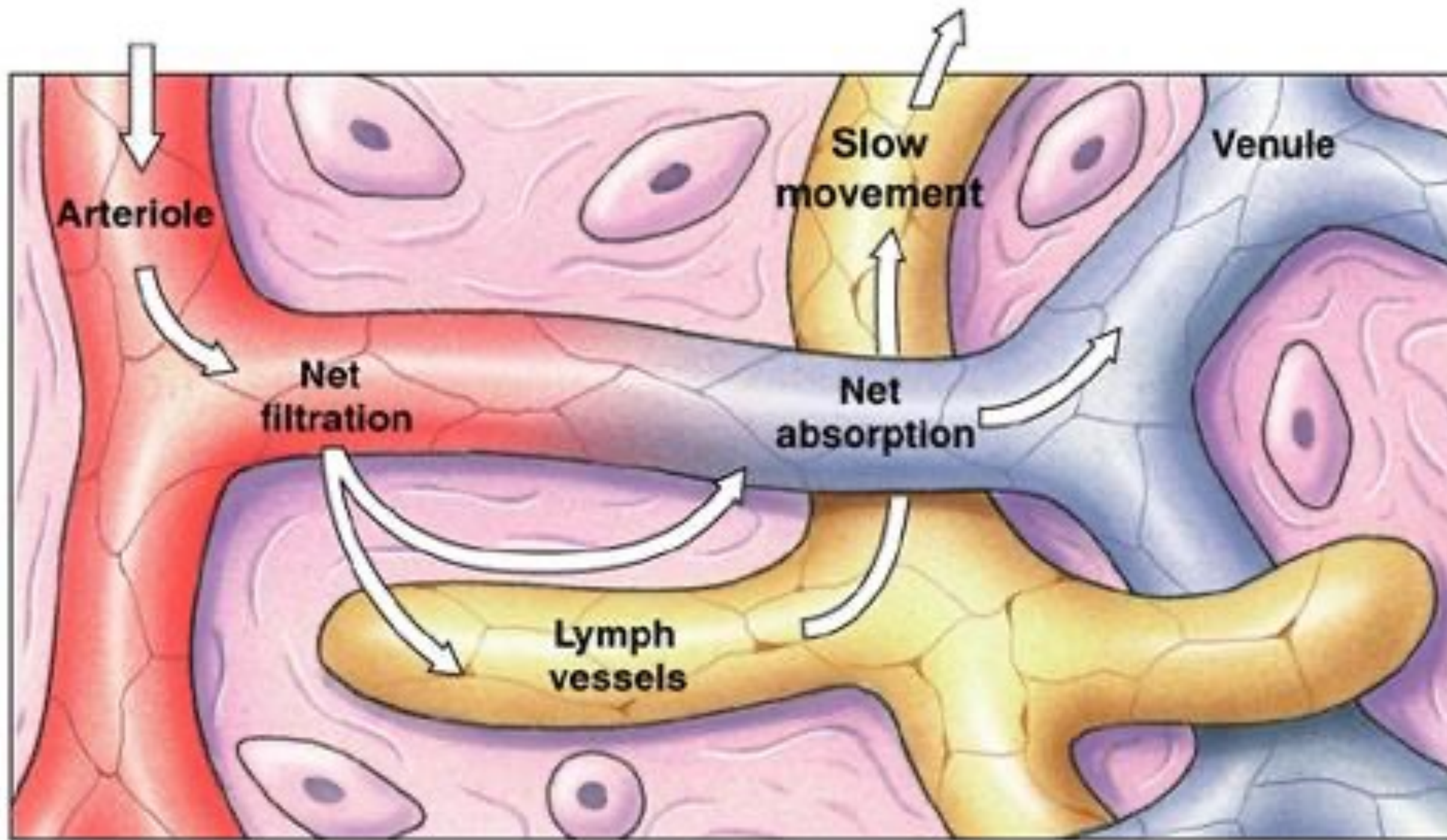




## II) Le système circulatoire

### D) Le système lymphatique

Fig 36



Elephantiasis





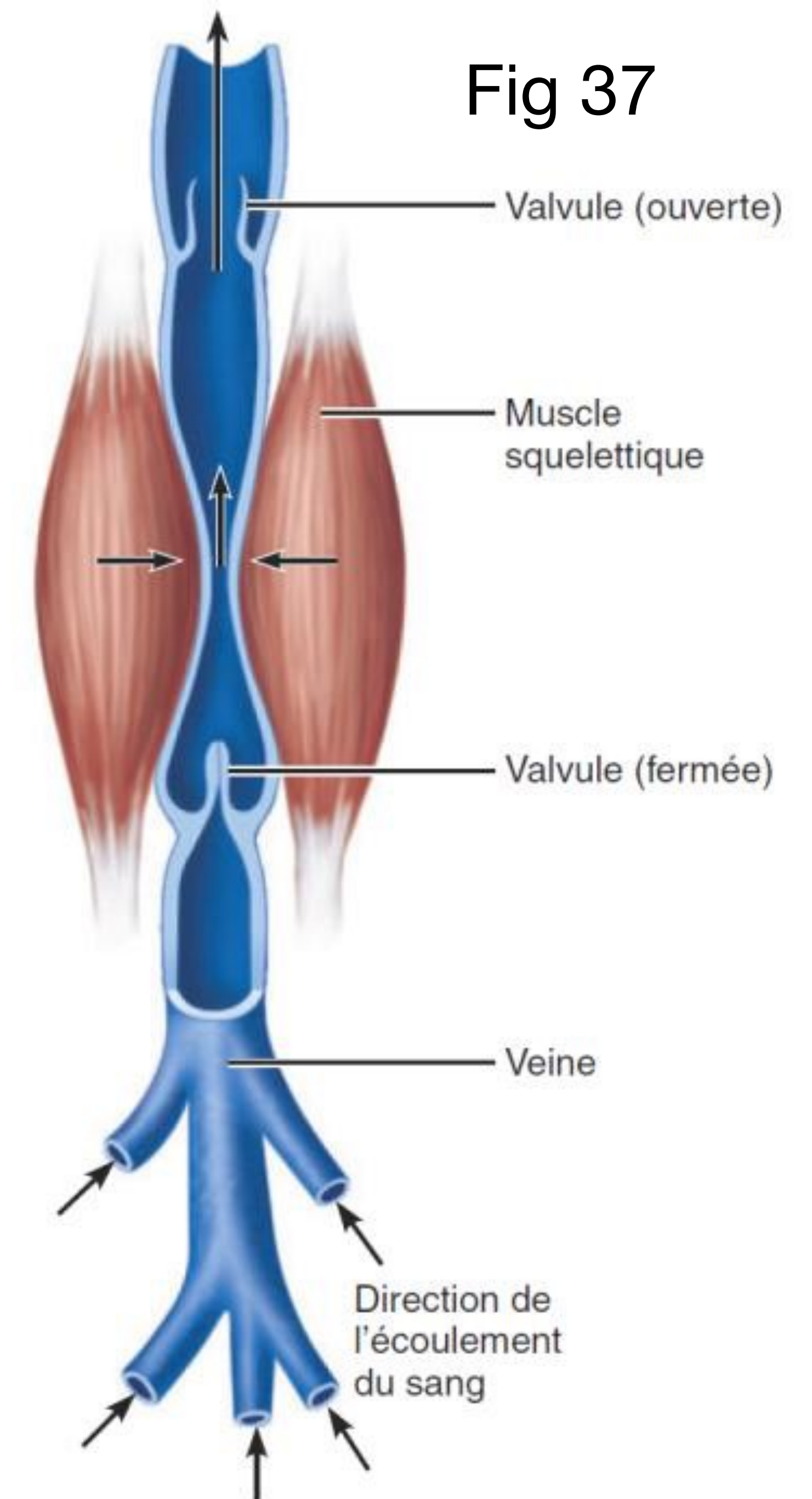
## II) Le système circulatoire

### E) Le retour veineux

*Comment le sang arrive à retourner jusqu'au coeur alors que la pression est insuffisante ?*

Deux moteurs :

- Pompe respiratoire
- Pompe musculaire





### III) Hématologie

#### A) Rôle et composition du sang

##### Rôle du sang :

- Les échanges gazeux : le sang transporte  $O_2$  et  $CO_2$
- Le transport des éléments **nutritifs** (glucose, acides aminées, lipides) et déchets **métabolique azotés** (ammoniaque, urée)
- La **communication hormonale**, transport des hormones
- L'**équilibre acido-basique et hydrique** (osmorégulation)
- Transport de **chaleur, thermorégulation**.
- **Défense de l'organisme** (transporte les cellules immunitaires)
- Fonction de **réparation** des déchirures vasculaire : hémostase (coagulation)
- Dans certain cas, la **locomotion** (d'hydrosquelette) : ne concerne pas les mammifères.



III) Hématologie

A) Rôle et composition du sang

De quoi est constitué le sang ?

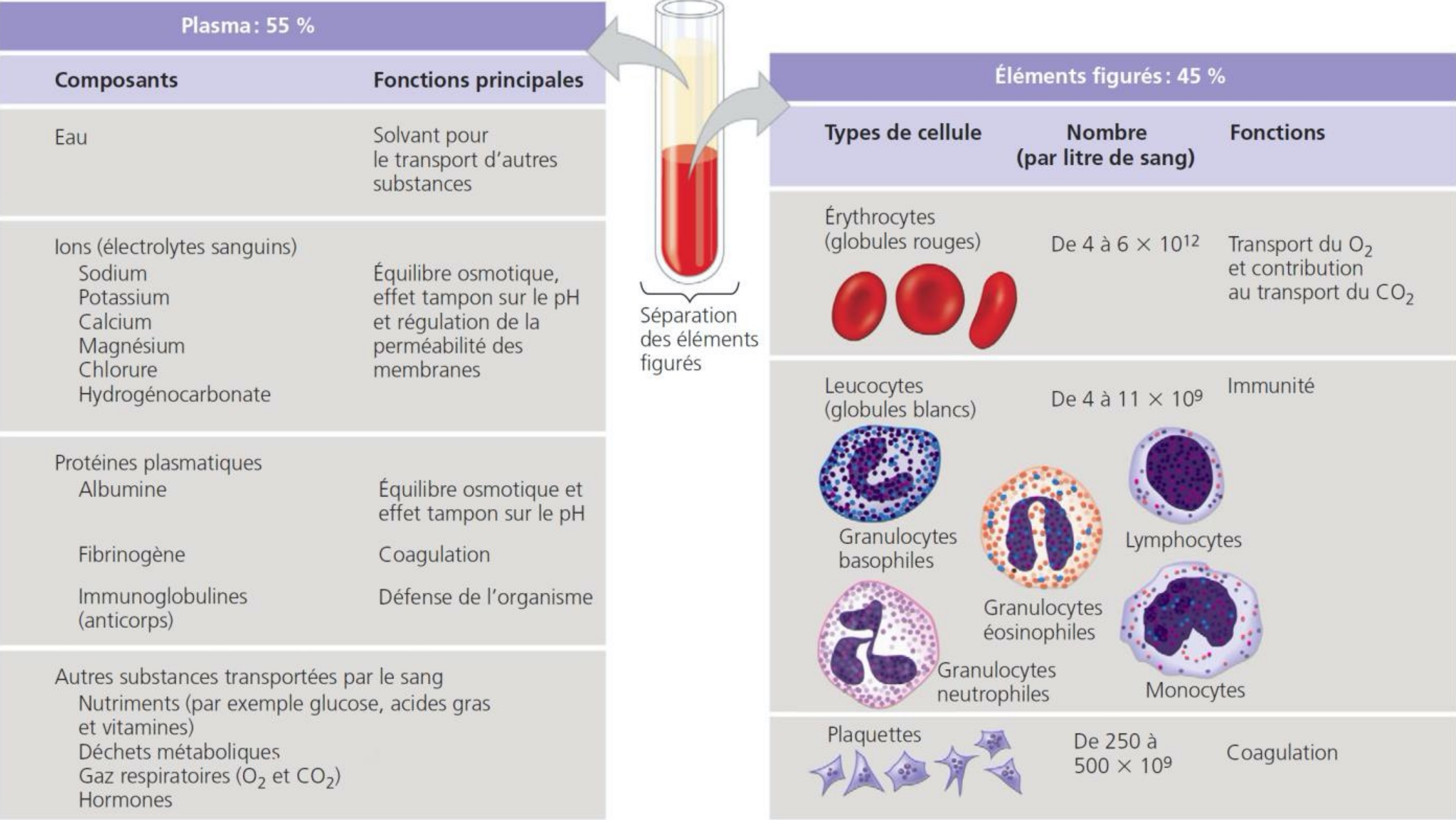


Fig 38



### III) Hématologie

#### A) Rôle et composition du sang

*De quoi est constitué le sang ?*

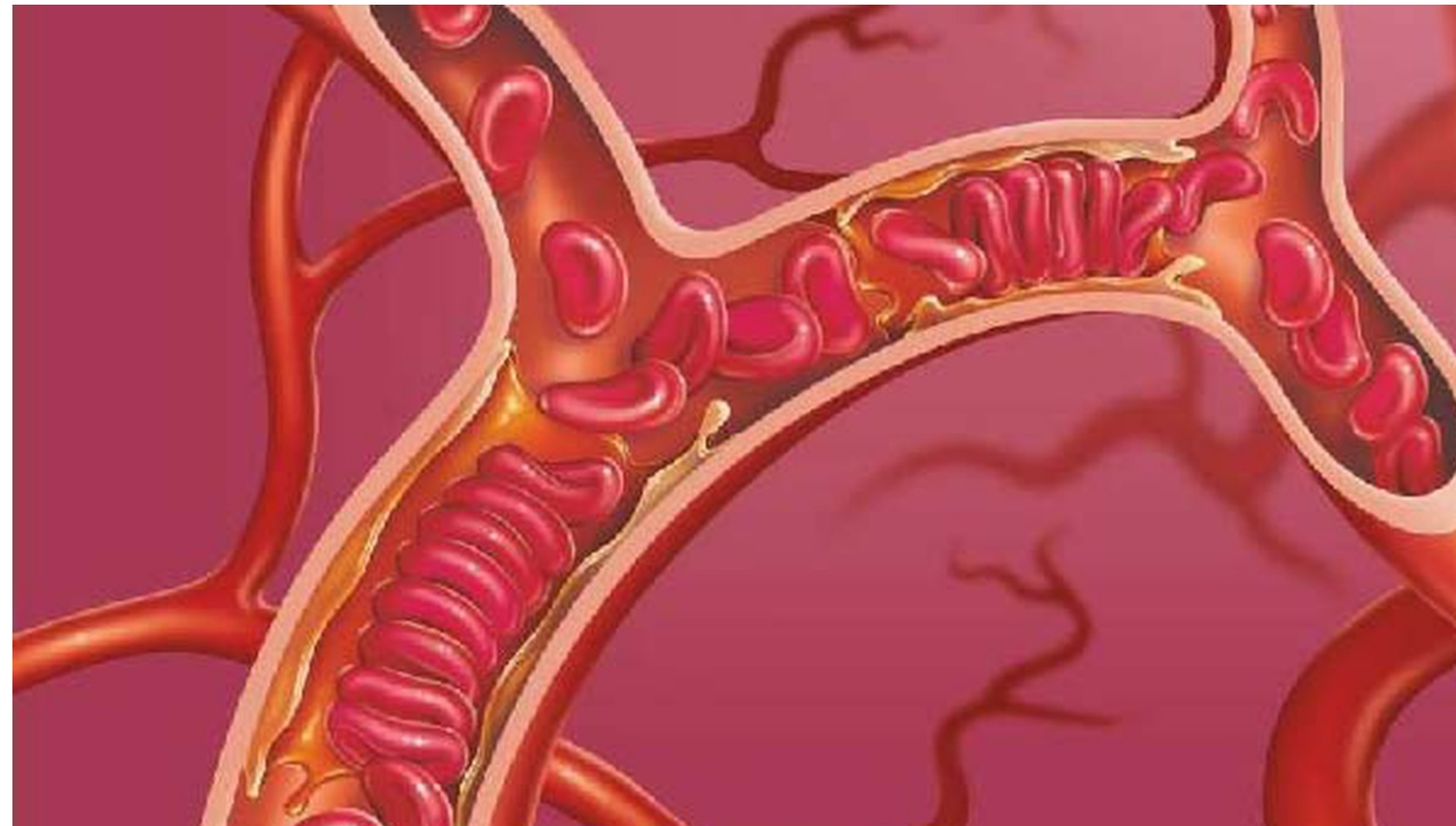
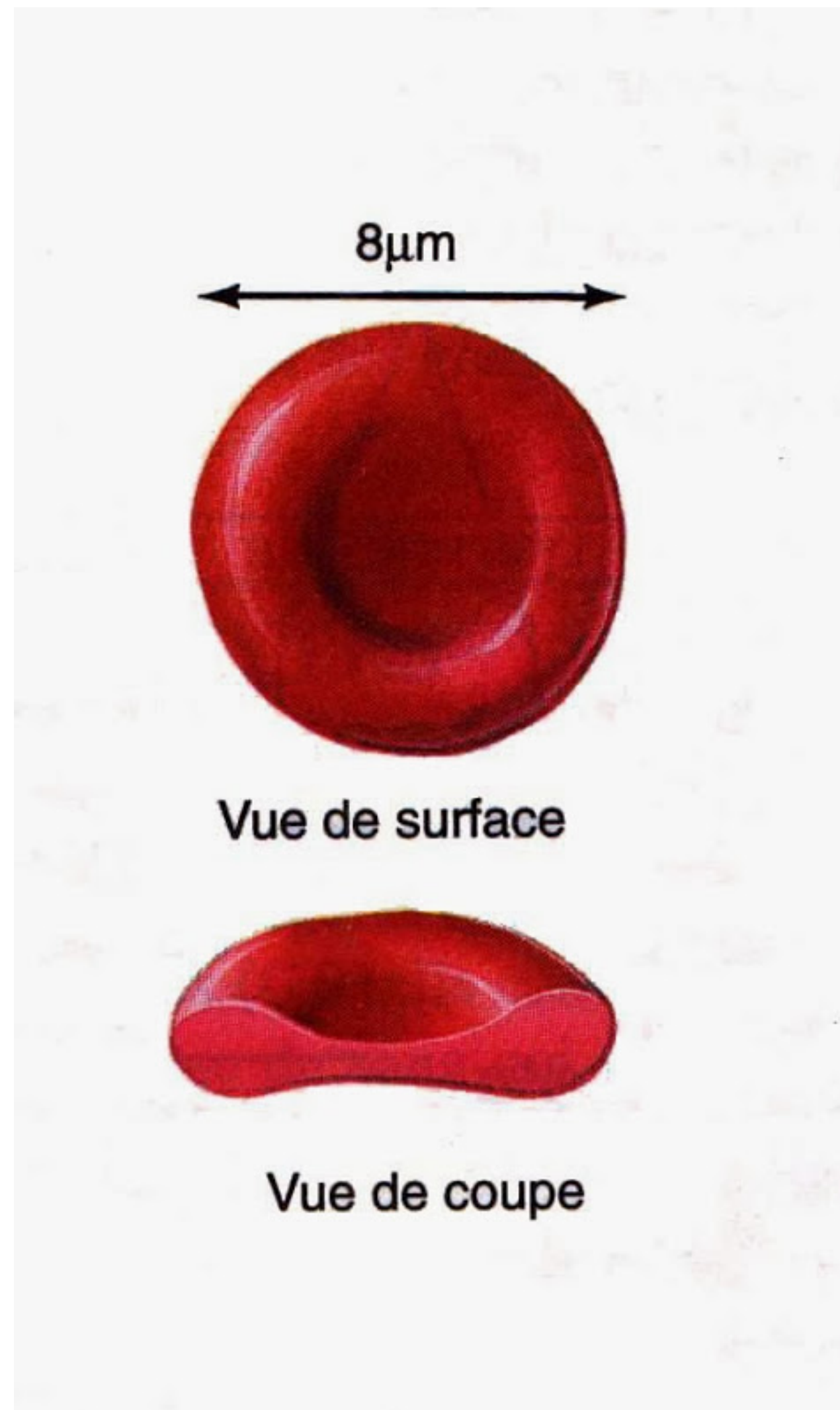


Fig 39



### III) Hématologie

#### B) Origine des cellules sanguines

*Comment se forment les cellules sanguines ?*

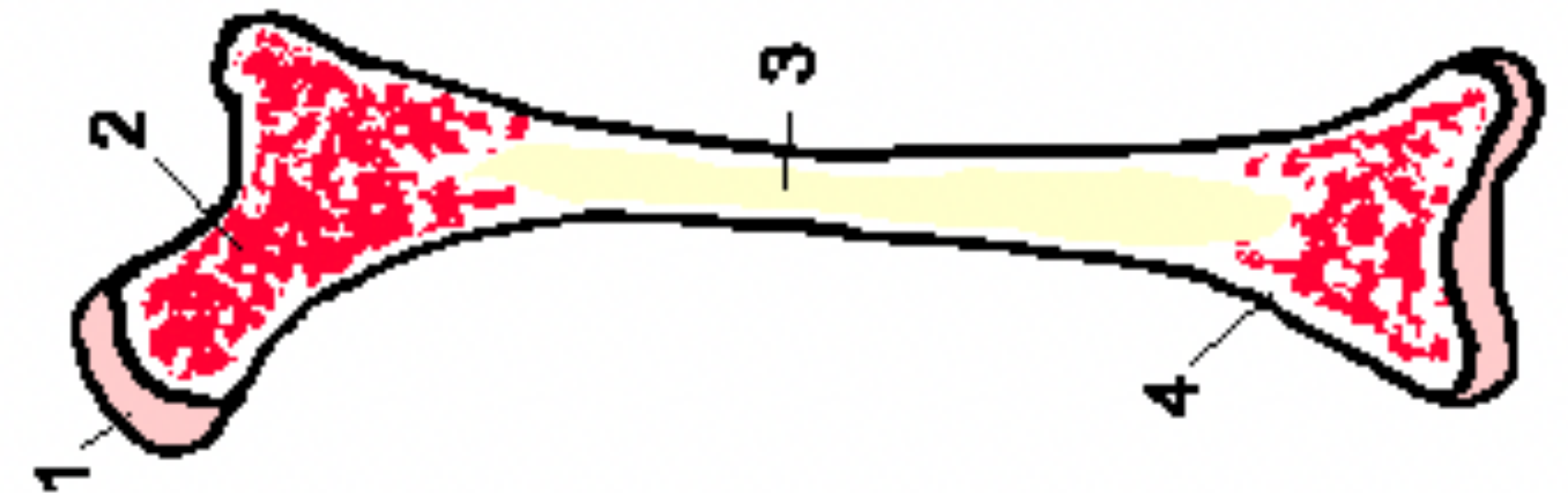
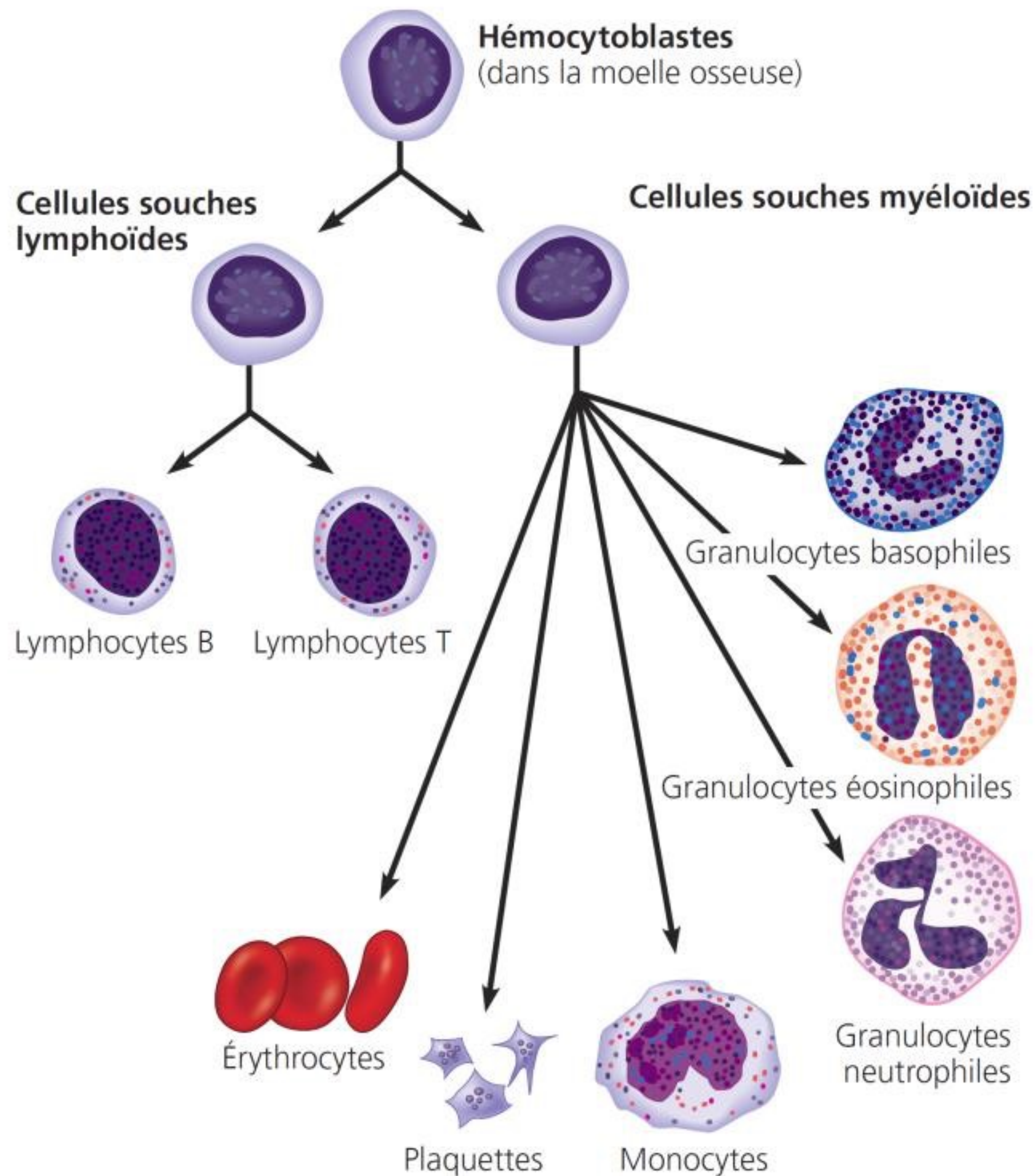


Fig 40



### III) Hématologie

#### B) Origine des cellules sanguines

*Comment se forment les cellules sanguines ?*

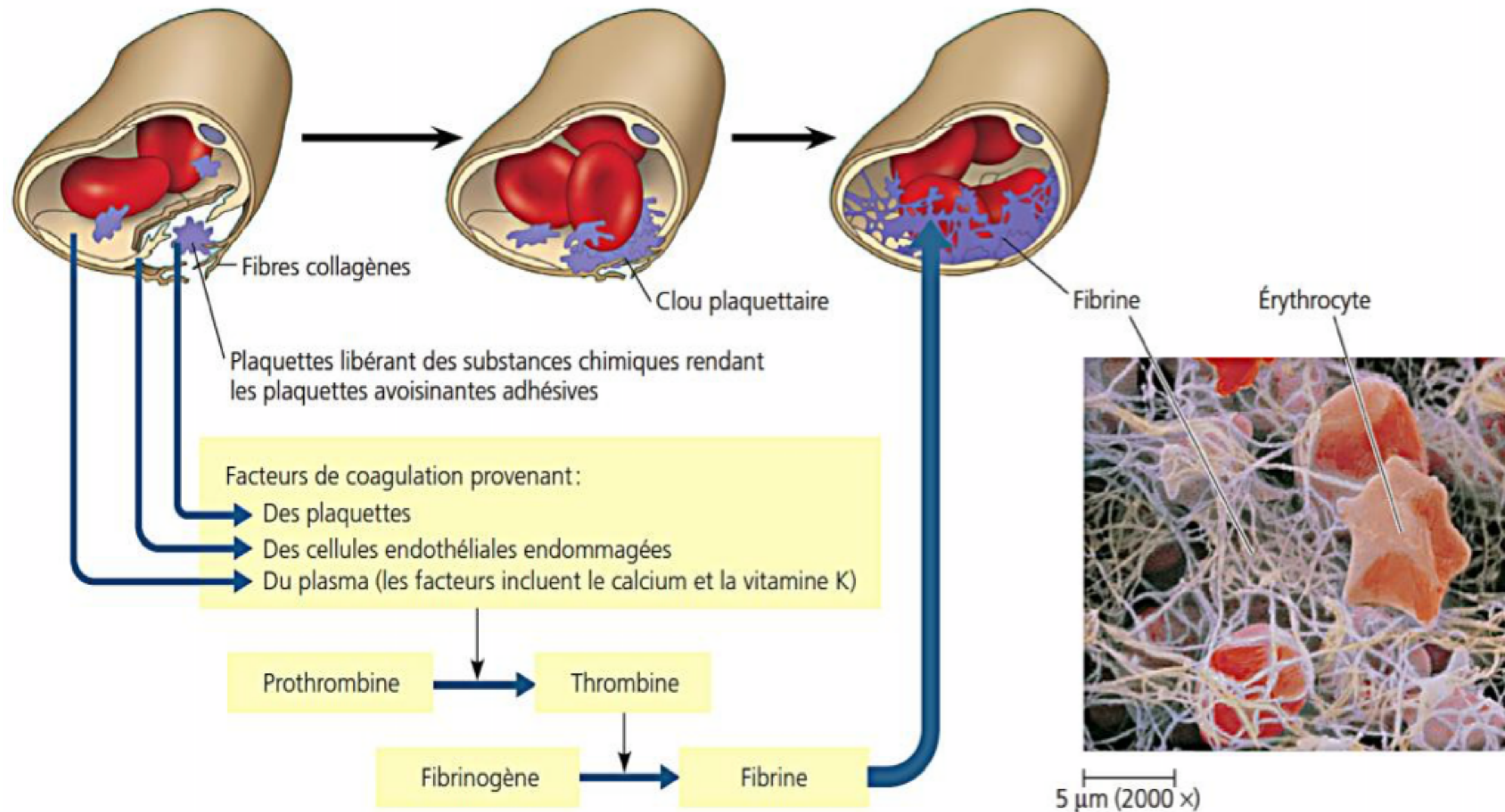


Fig 41



### III) Hématologie

#### C) Hémostase

*Comment s'arrêtent un saignement ?*

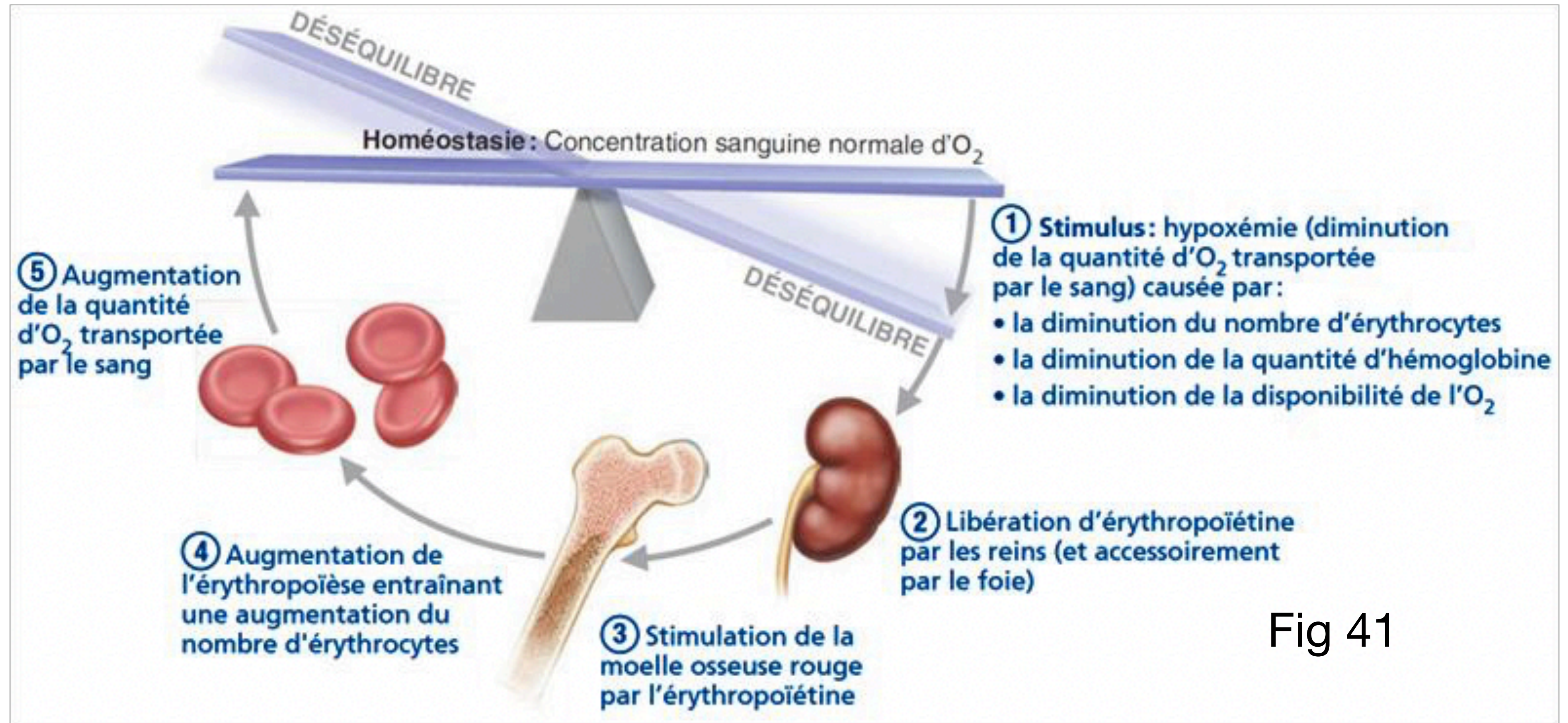


Fig 41