

Mécanismes de l'OAP cardiogénique

Gérard FINET

gerard.finet@creatis.univ-lyon1.fr

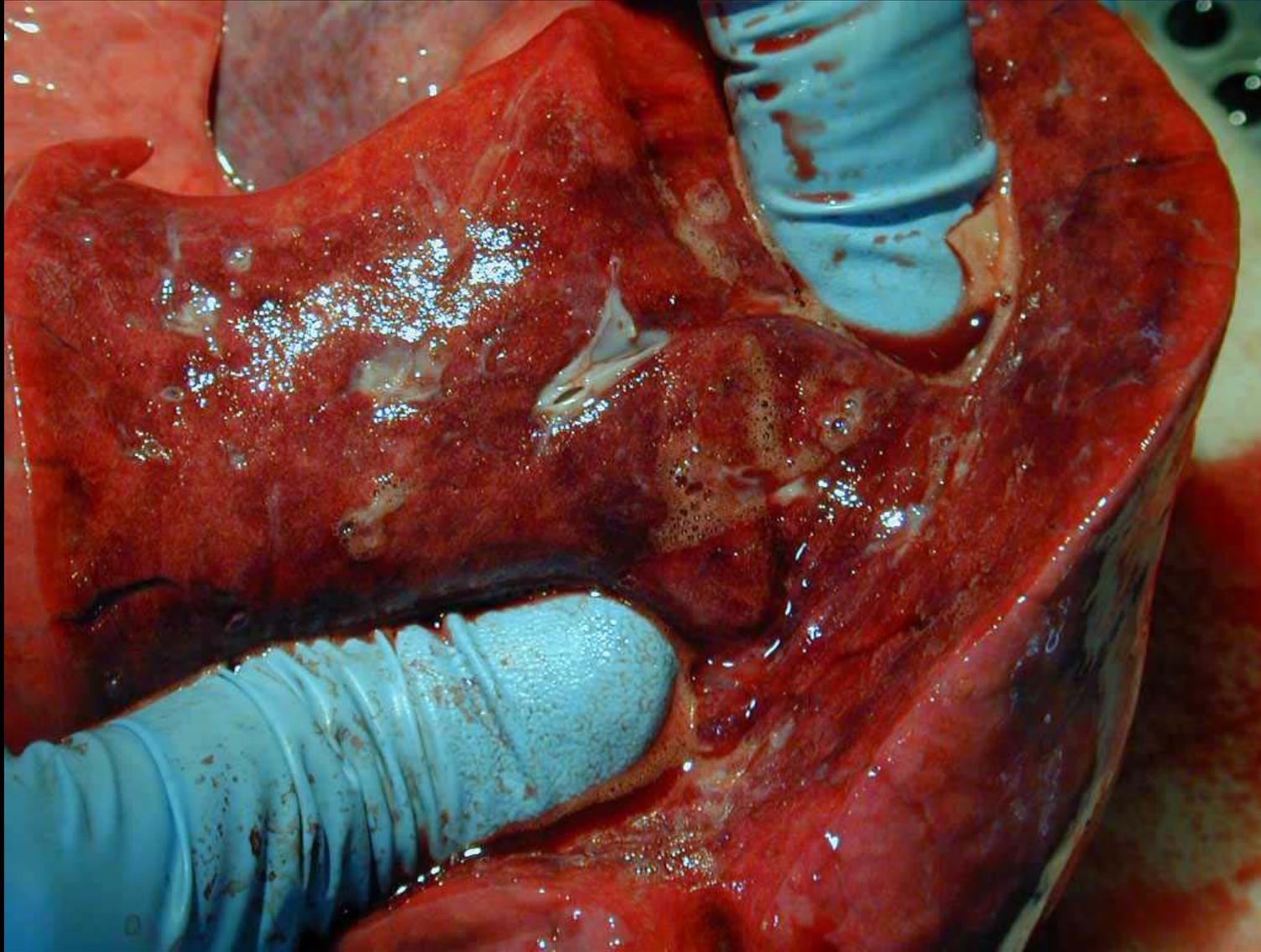
Département d'Hemodynamique et de Cardiologie Interventionnelle
Hôpital cardiologique - Hospices Civils de Lyon
CNRS Creatis UMR 5515 and INSERM Unité 630
Université Claude Bernard Lyon 1
Lyon - France



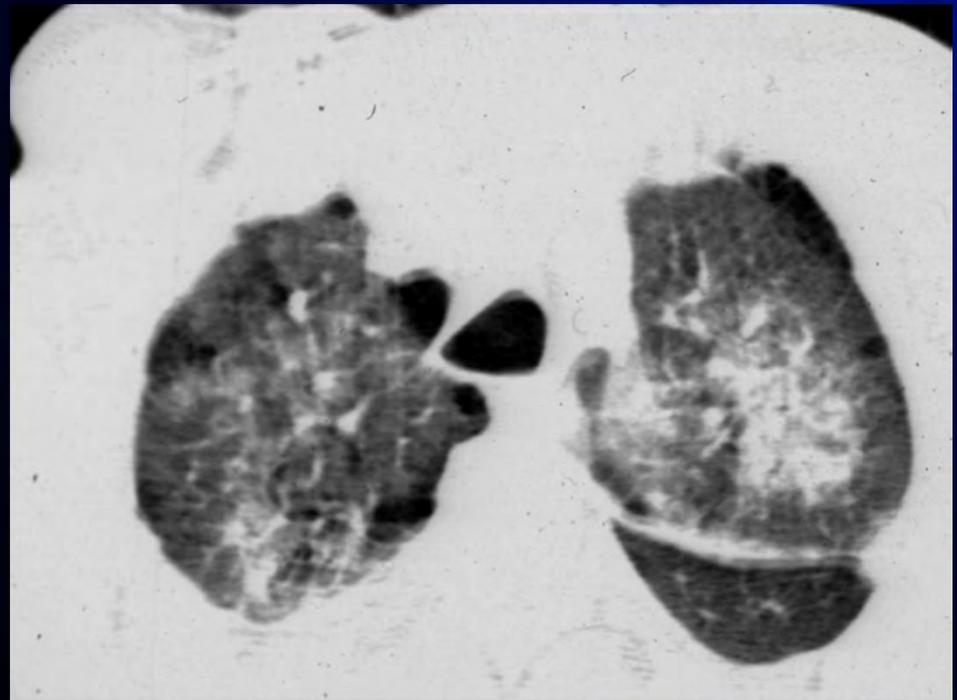
Creatis



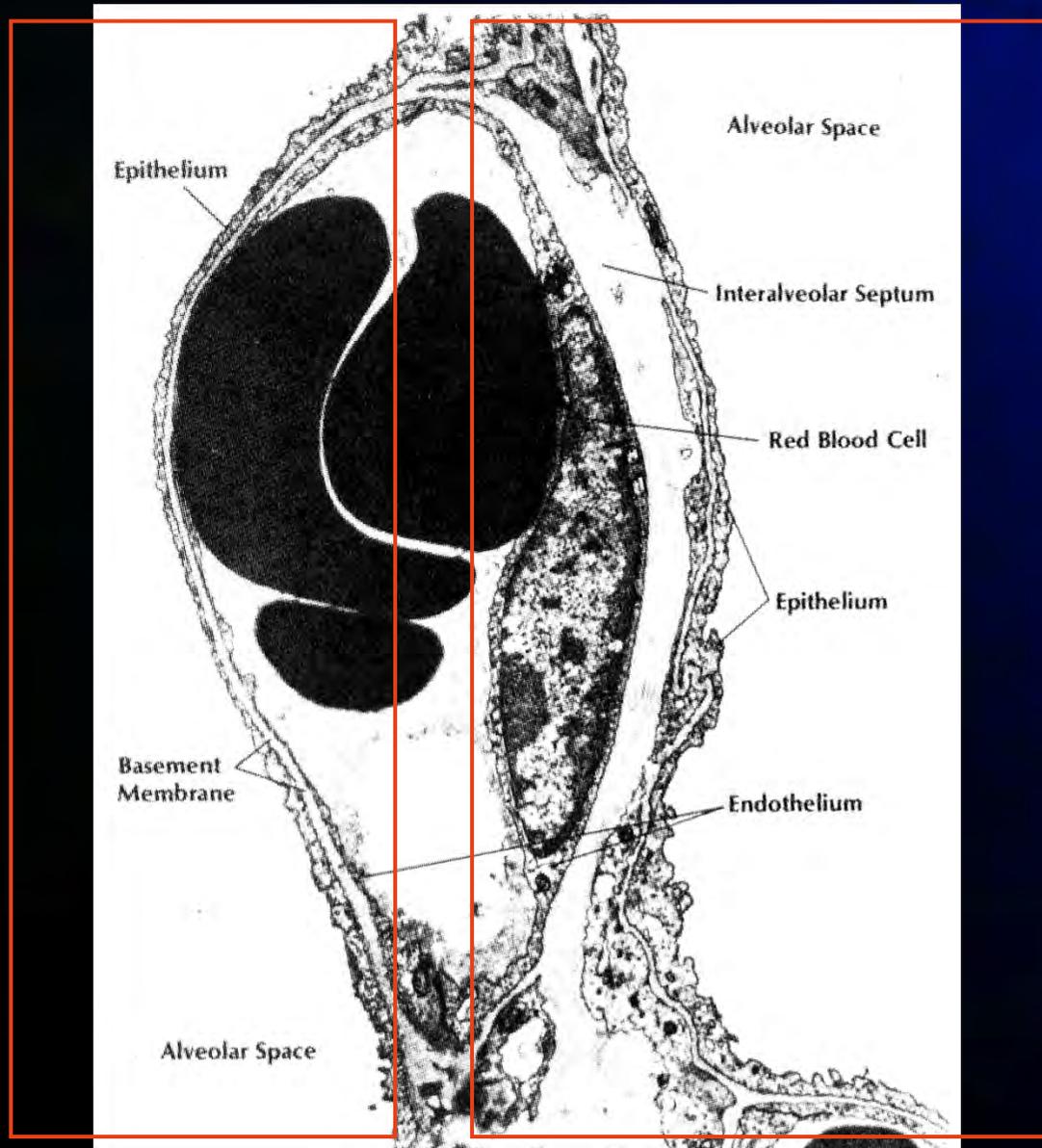
L'œdème pulmonaire



L'œdème pulmonaire radiologique



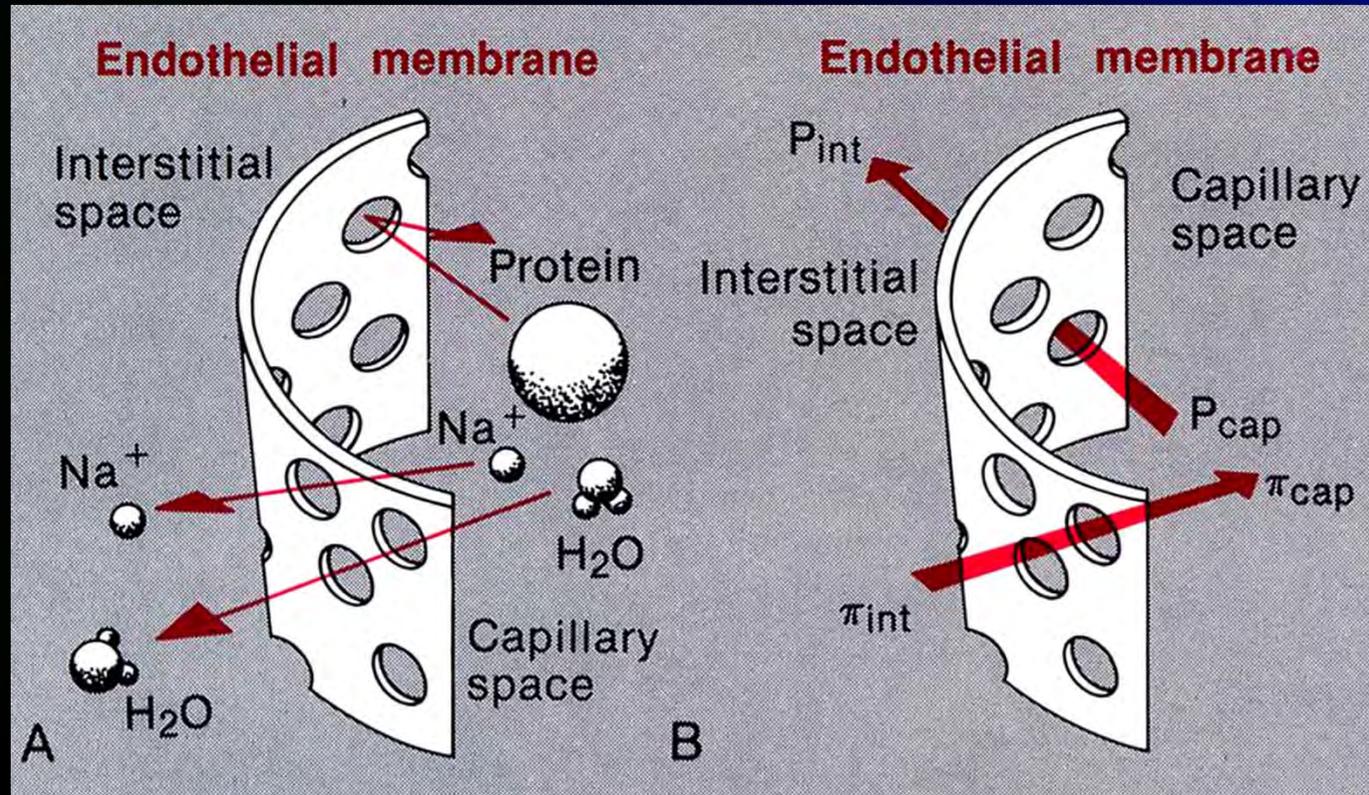
La membrane alvéolo-capillaire



Paroi fine

**Paroi
épaisse
interstitielle**

Les échanges alvéolo-capillaires



La loi de Starling

$$Q_{\text{cap-int}} = K_f [(P_{\text{cap}} + \Pi_{\text{int}} - P_{\text{int}} - \Pi_{\text{cap}})]$$

Force vasculaire **Force interstitielle**

$$Q_{\text{cap-int}} = K_f [(P_{\text{cap}} - P_{\text{int}}) - (\Pi_{\text{cap}} - \Pi_{\text{int}})]$$

Force hydrostatique **Force osmotique**

K_f : conductance hydraulique de la barrière microvasculaire (facteur de perméabilité)

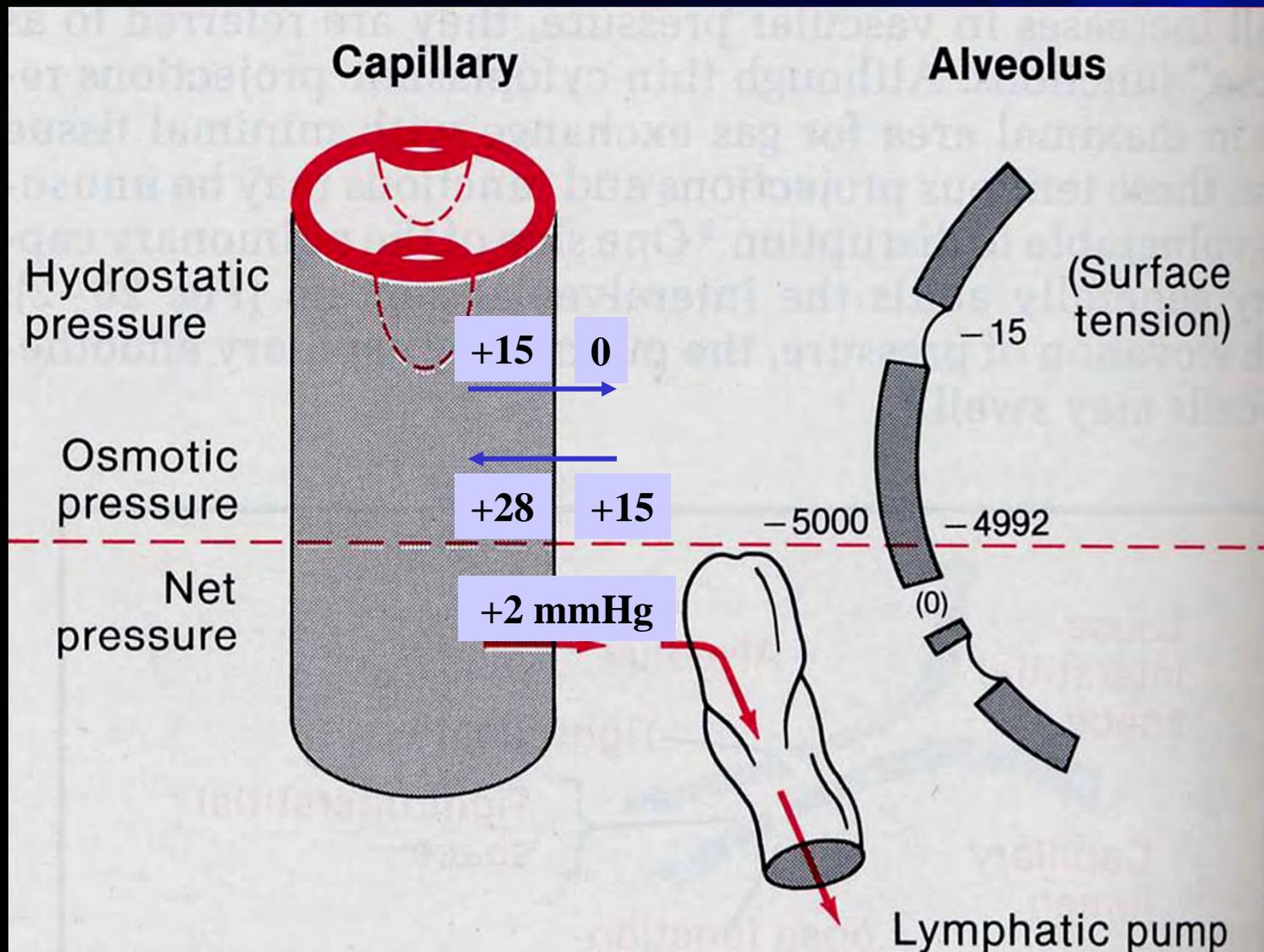
P_{cap} : pression capillaire pulmonaire (pression hydrostatique microvasculaire)

P_{int} : pression hydrostatique du milieu interstitiel

Π_{cap} : pression oncotique microvasculaire

Π_{int} : pression oncotique interstitielle

La membrane alvéolo-capillaire

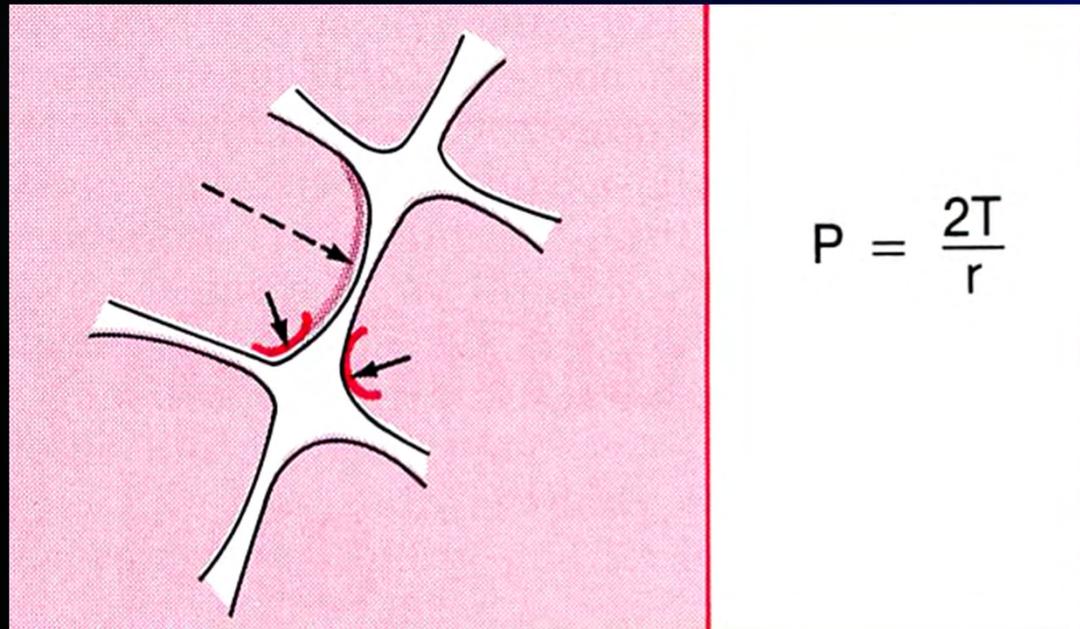


$$Q_{\text{cap-int}} - Q_{\text{lymph}} = \text{taux d'accumulation}$$

$$Q_{\text{lymph}} = 20 \text{ ml/h (200 ml/h)}$$

La distensibilité alvéolaire

La loi de Laplace



$$Q_{\text{cap-int}} = K_f[(P_{\text{cap}} - P_{\text{int}}) - (\Pi_{\text{cap}} - \Pi_{\text{int}})]$$

L'œdème pulmonaire cardiogénique

$$Q_{\text{cap-int}} = K_f[(P_{\text{cap}} - P_{\text{int}}) - (\Pi_{\text{cap}} - \Pi_{\text{int}})]$$

P cap normale = 12 à 15 mm Hg



courbes de pressions normales capillaires et pulmonaires.

La moyenne capillaire est bien égale à la pression diastolique de l'artère pulmonaire

Les pressions

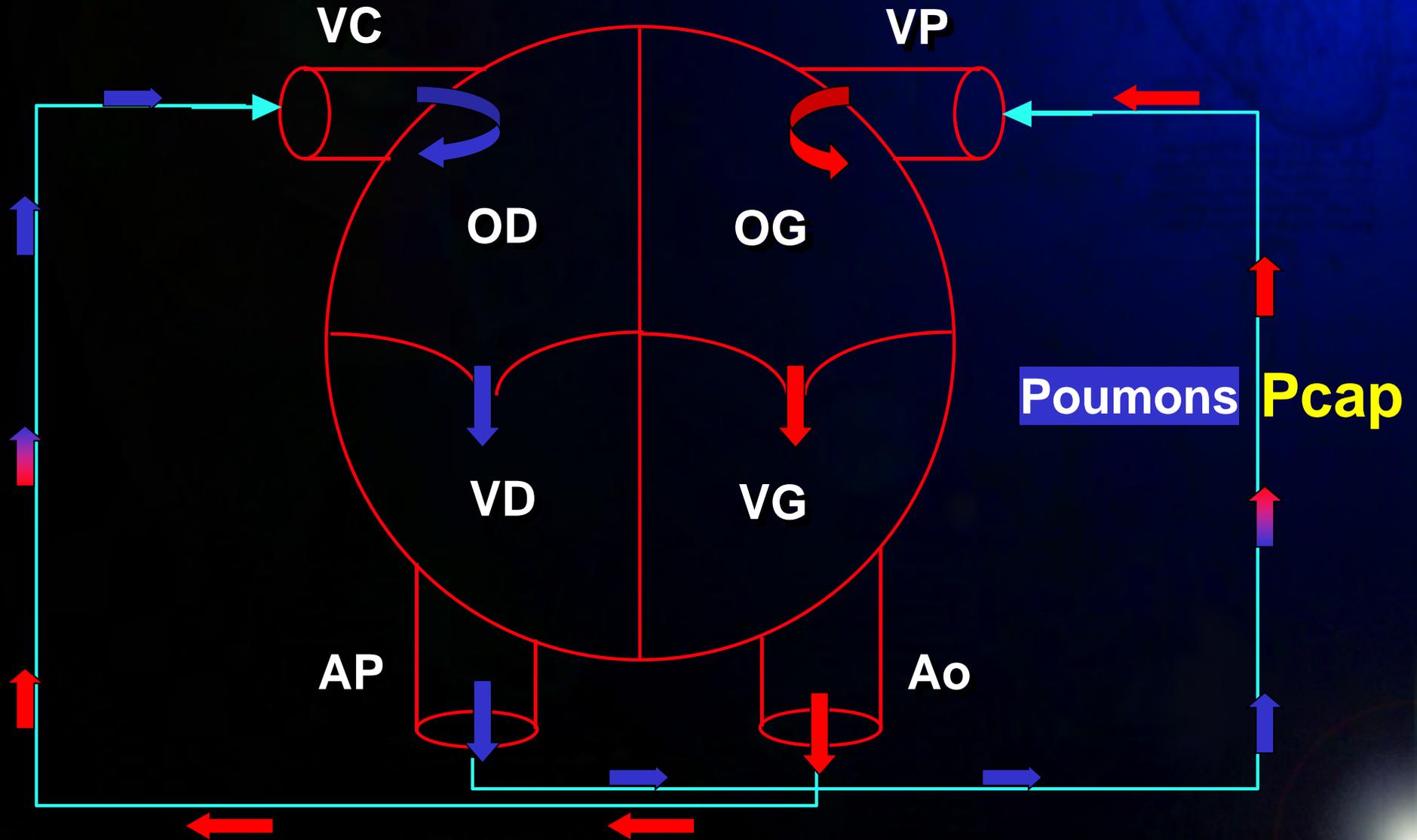
$$P_{\text{totale}} = P_{\text{statique}} + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2$$

Pression statique

Pression gravitationnelle

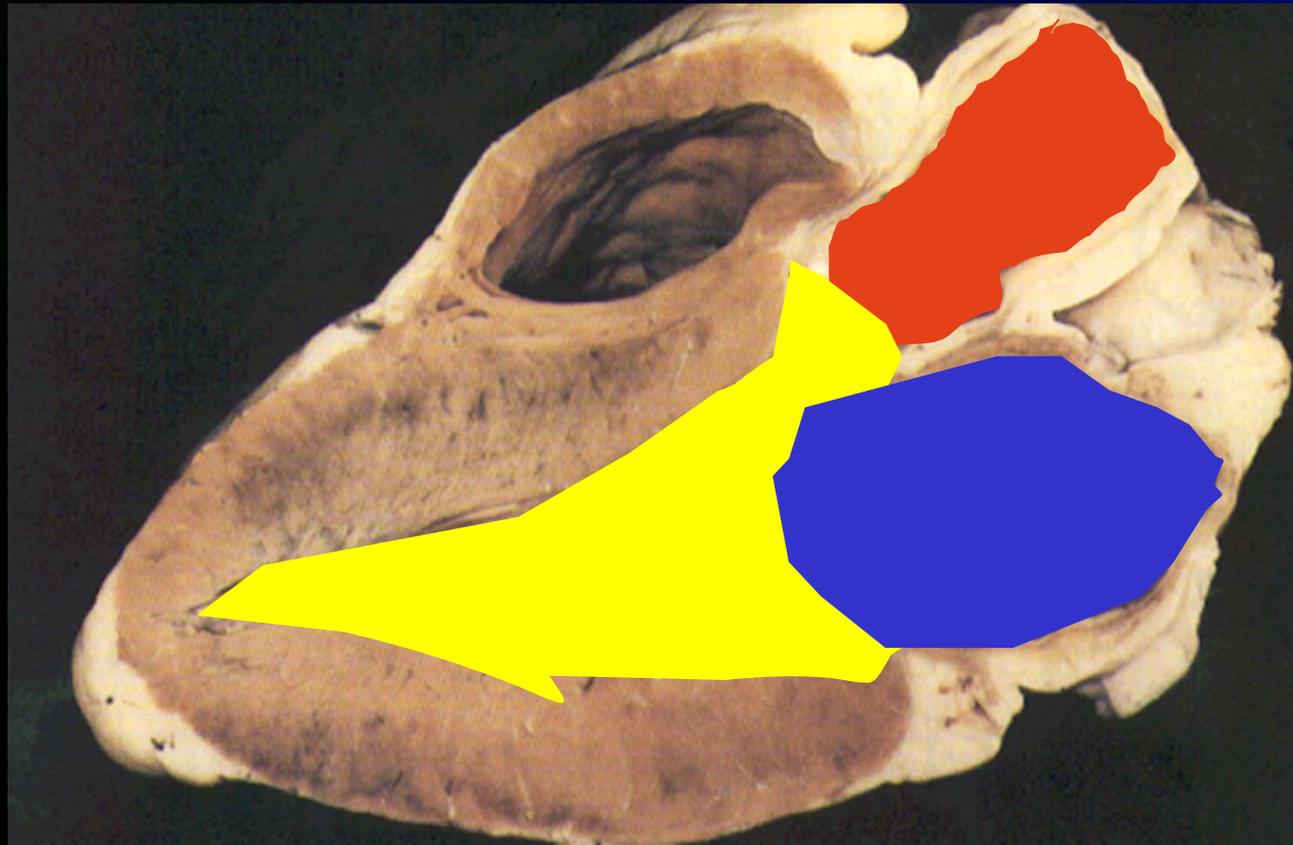
Pression cinétique

Le circuit cardiovasculaire

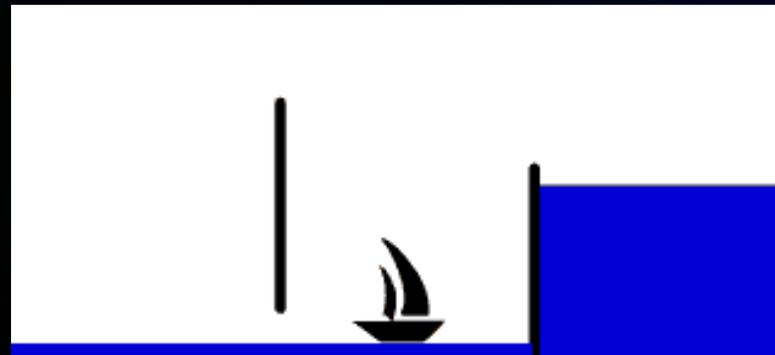
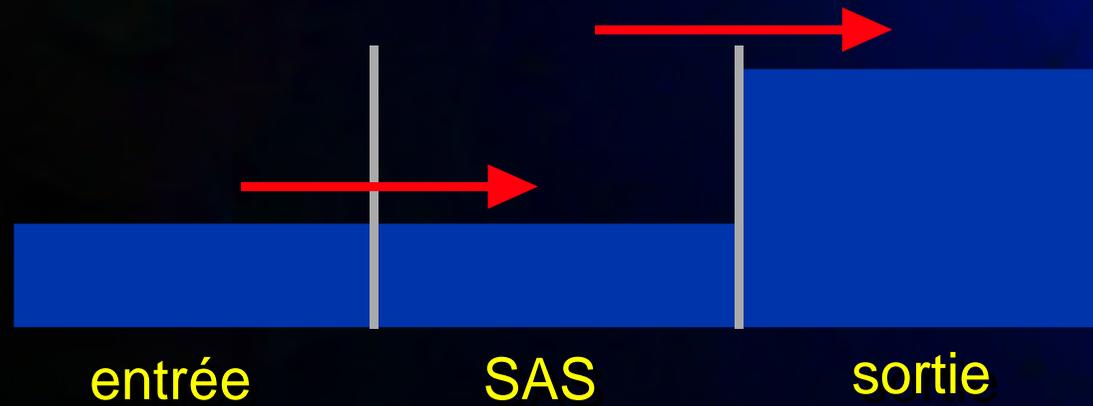


Les compartiments cardiaques

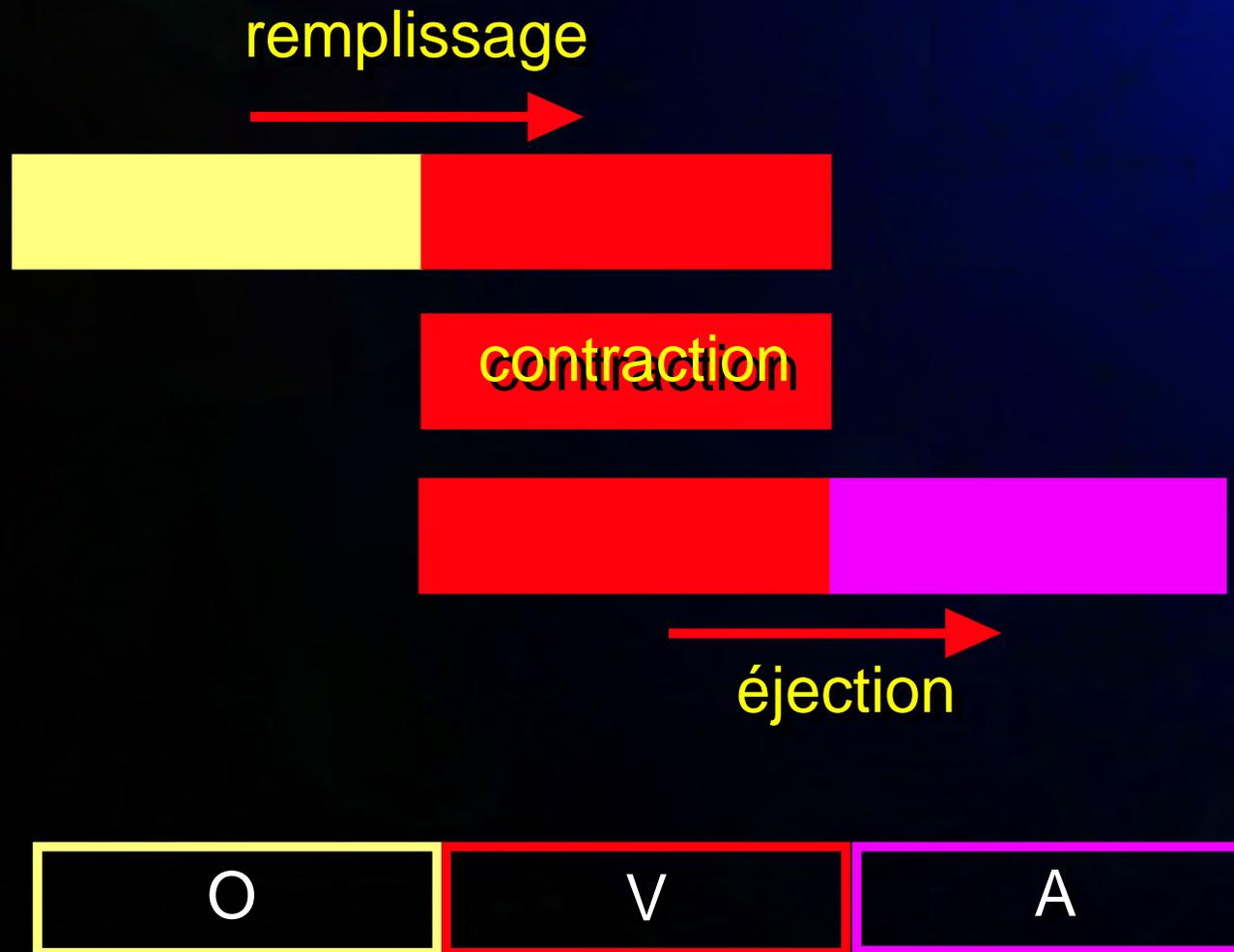
Section longitudinale du coeur



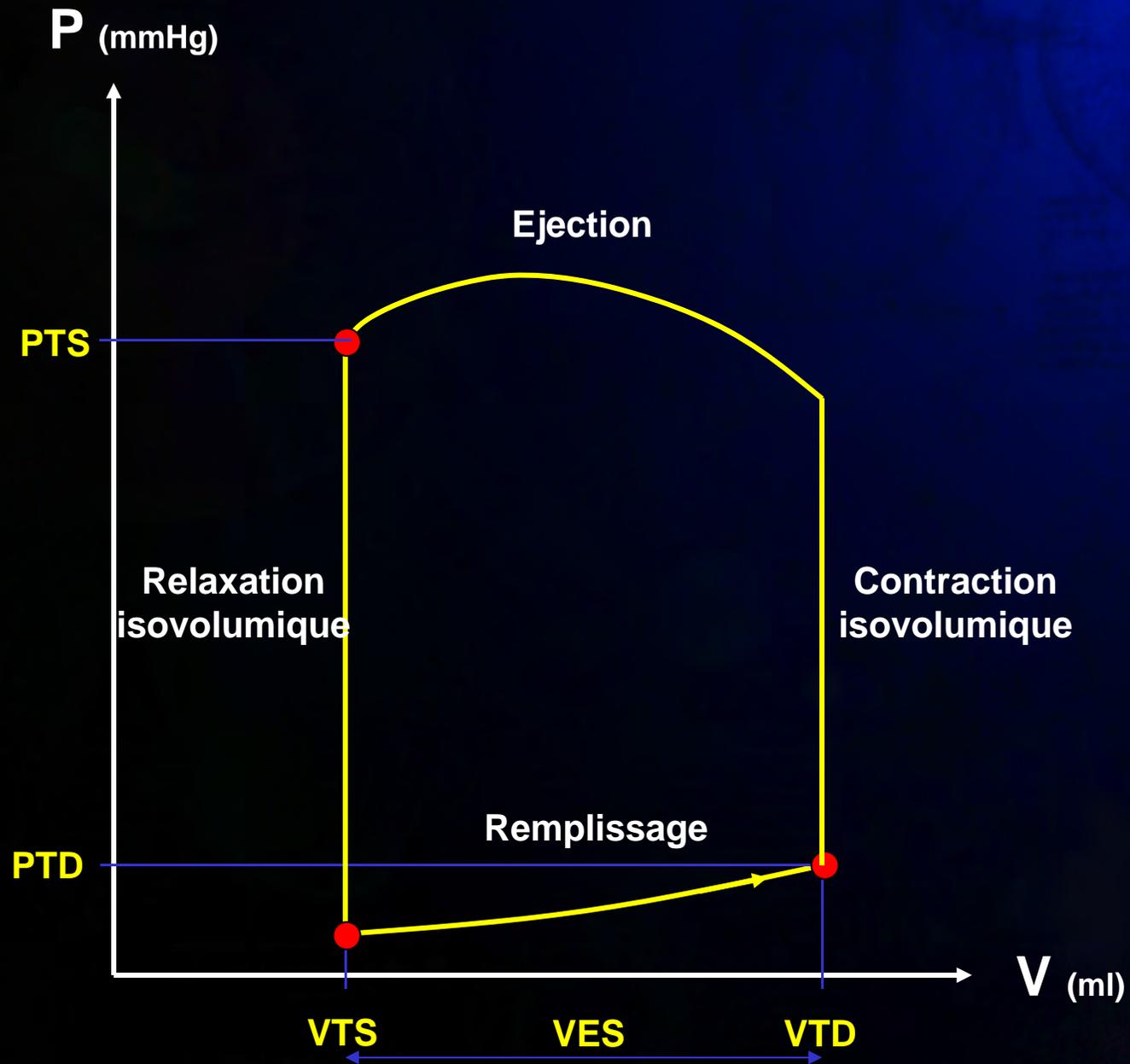
Fonction propulsive : 3 compartiments ?



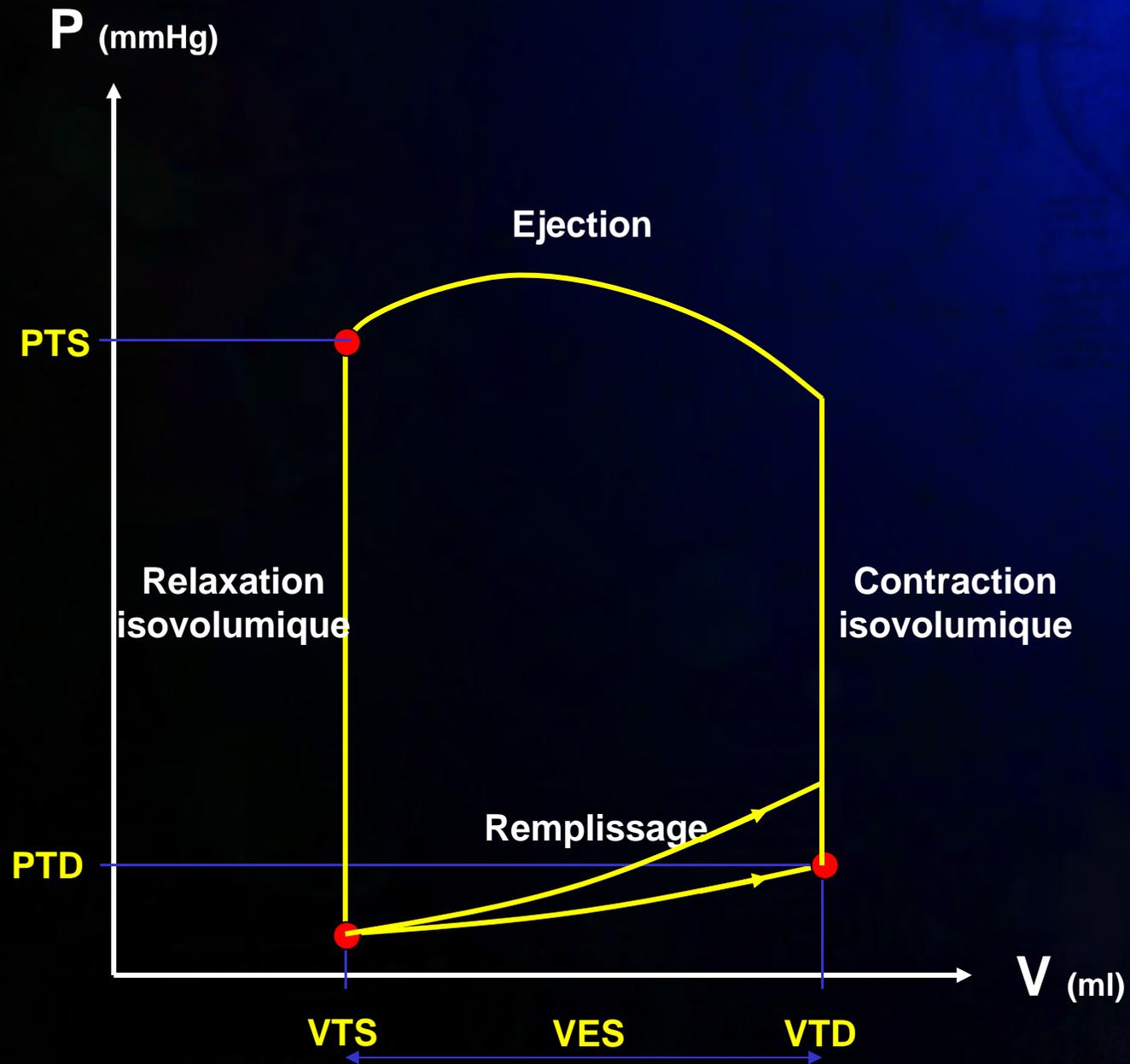
Fonction propulsive : 3 compartiments ?



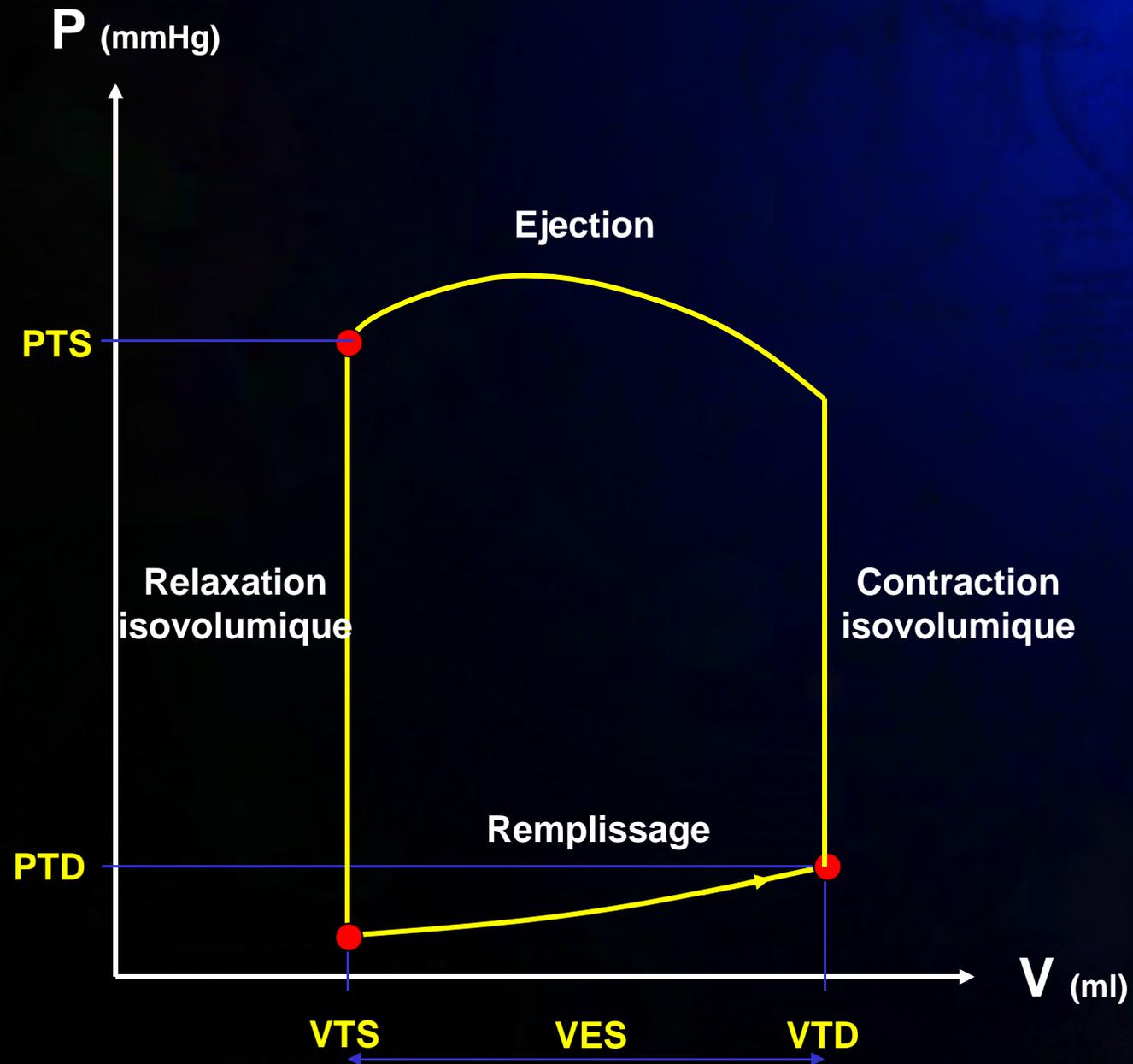
Description de la courbe P-V



Augmentation Pcap : altération fonction diastolique



Augmentation Pcap : altération fonction systolique



Etiologies des oedèmes pulmonaires cardiogéniques

Dysfonction ventriculaire gauche

- Cardiomyopathies dilatée idiopathique
- Cardiomyopathies hypertrophique obstructive ou non
- Cardiomyopathie hypertensive
- Cardiopathies ischémiques
- Valvulopathies aortiques
- Troubles du rythme supraventriculaires ou ventriculaires

Augmentation des pressions auriculaires gauches

- Rétrécissement mitral
- Myxome de l'oreillette gauche
- Thrombose de l'oreillette

Hypervolémie

- Insuffisance rénale chronique
- Apports hydriques par voie veineuse excessifs

Hyperdébit vasculaire

- Fistule AV

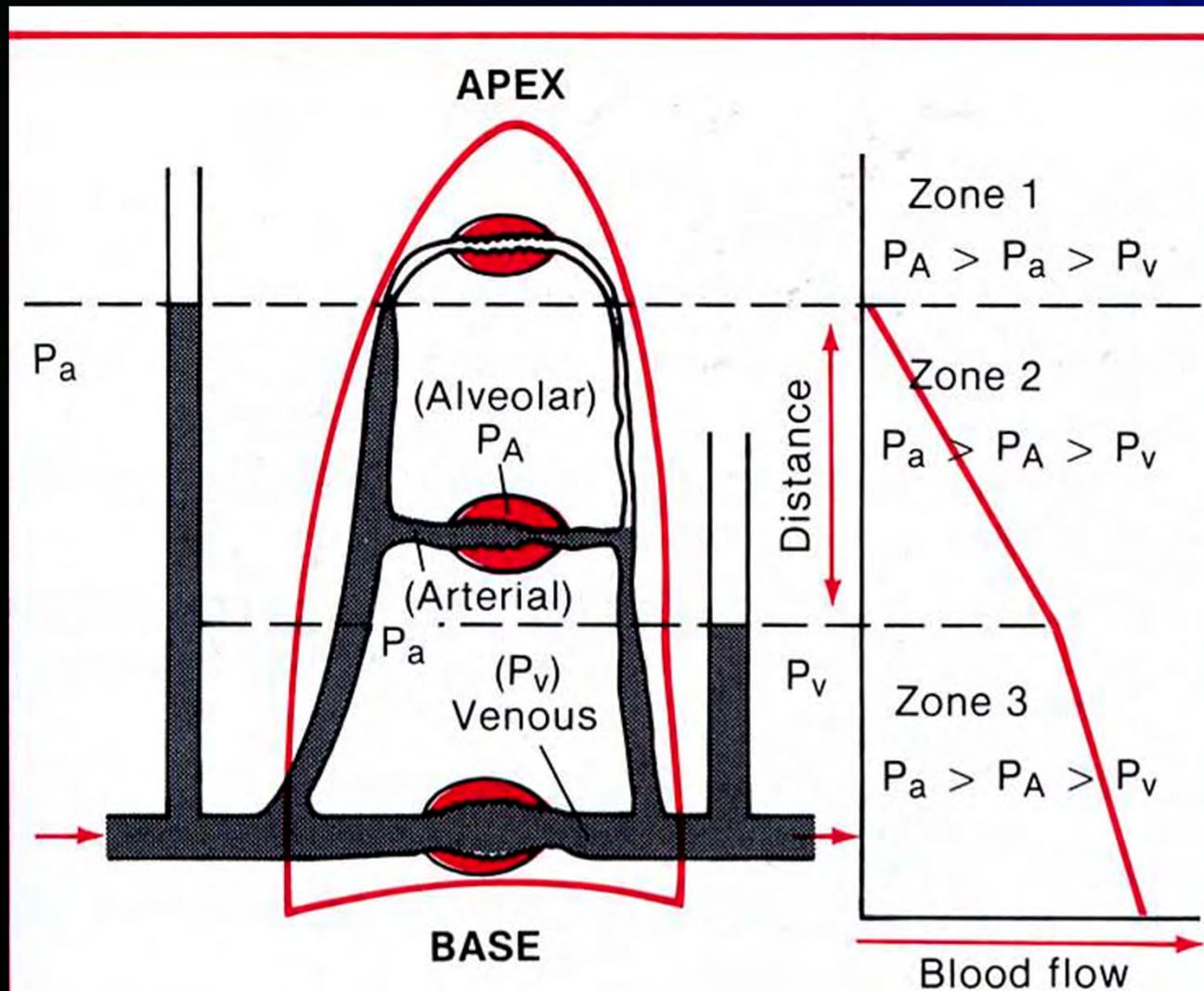
<i>Pression capillaire pulmonaire (Pcp)</i>	<i>>20 mmHg</i>	<i>(< 12 mmHg</i>
<i>Taux de protéines dans liquide d'oedème</i>	<i>< 30 g/L</i>	<i>(proche de celui du sérum)</i>
<i>Membrane alvéolo-capillaire</i>	<i>Intacte</i>	<i>(Lésée)</i>





Impact de la gravitation sur la Pcap

$$P_t = P_s + \rho gh + 1/2 mv^2$$



Echo cardiaque trans-thoracique

Aspect normal

QuickTime™ et un décompresseur
Cinepak sont requis pour visualiser
cette image.

Echo cardiaque trans-thoracique

Aspect pathologique

QuickTime™ et un décompresseur
Cinepak sont requis pour visualiser
cette image.

DTD : 65 mm
DTS : 56 mm
FR : 13%
E-S : 28 mm

OG : 50 mm
DTS VD : 36 mm
IT+ : PAPS# 58 mm Hg

↓ $Q_c = VES * FC$



$Q_c = (VTD - VTS) * FC$



↑ **Précharge
(remplissage)**

↓ **Contractilité
myocardique**

↑ **Postcharge**

↓ **FC**

**Diurétique anse
Anti-aldostérone
Nitrés
Restriction hydrique**

**Digoxine
Dobutamine**

**IEC
Nitrés**

**Digoxine
repos**

Hypoxie = O2, Ralentissement circulatoire=décoagulation

Distinction entre les oedèmes pulmonaires cardiogéniques et lésionnels

	Oedèmes pulmonaires Cardiogéniques	Oedèmes pulmonaires lésionnels
Étiologies	Insuff. cardiaque gauche Ischémique Hypertensive Valvulaire Troubles du rythme Divers Hypervolémie Hyperhydratation Insuffisance rénale	Étiologies différentes Pas de facteur gauche
Pression capillaire pulmonaire (Pcp)	>30 mmHg	< 12 mmHg
Taux de protéines dans liquide d'oedème	< 30 g/L	proche de celui du sérum
Membrane alvéolo-capillaire	Intacte	Lésée