

Hémodynamique : de la physiologie au monitoring

Benoît TAVERNIER

CHU de LILLE

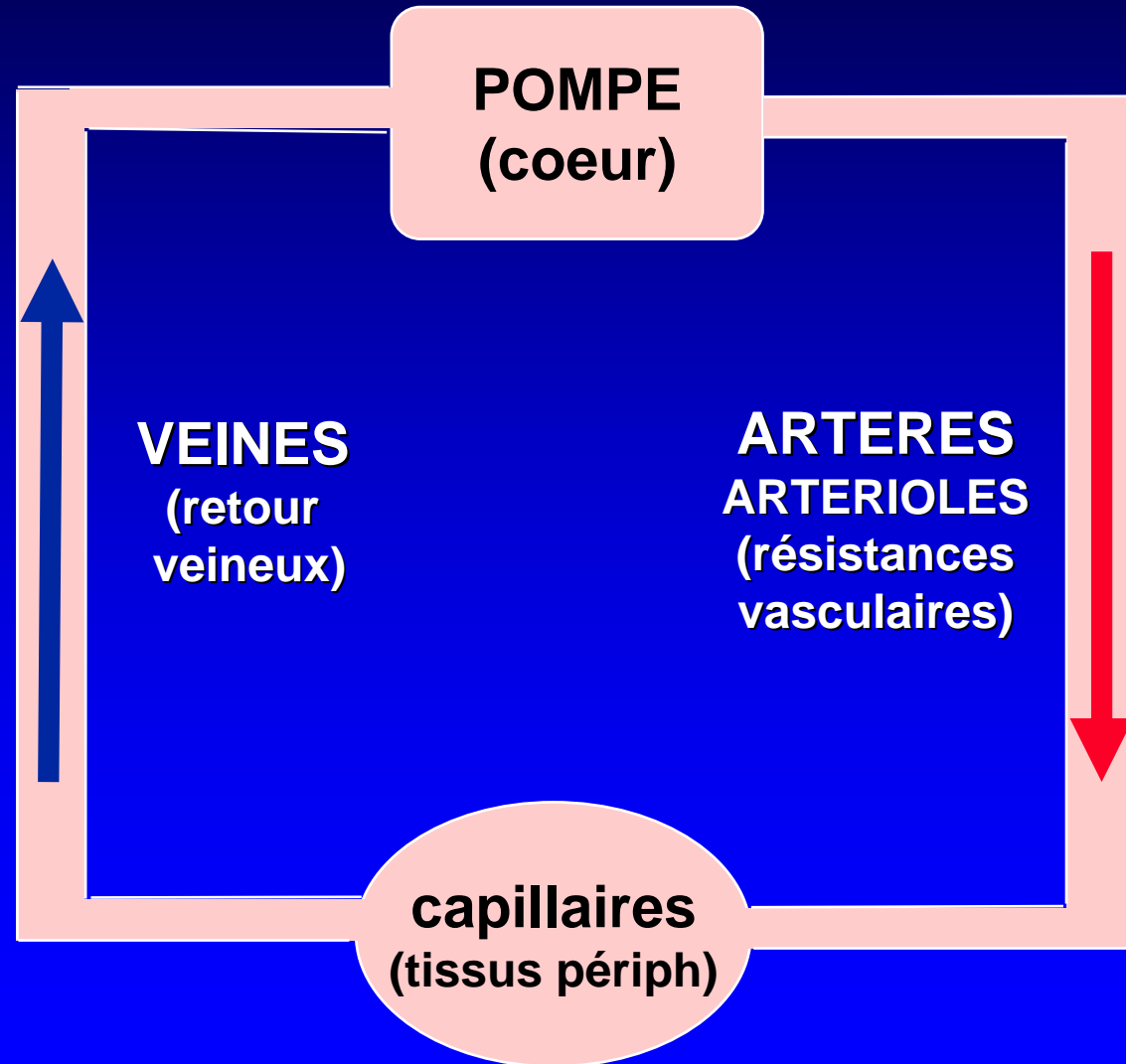
Session iades, JLARMU 2006

Monitoring hémodynamique et Physiologie

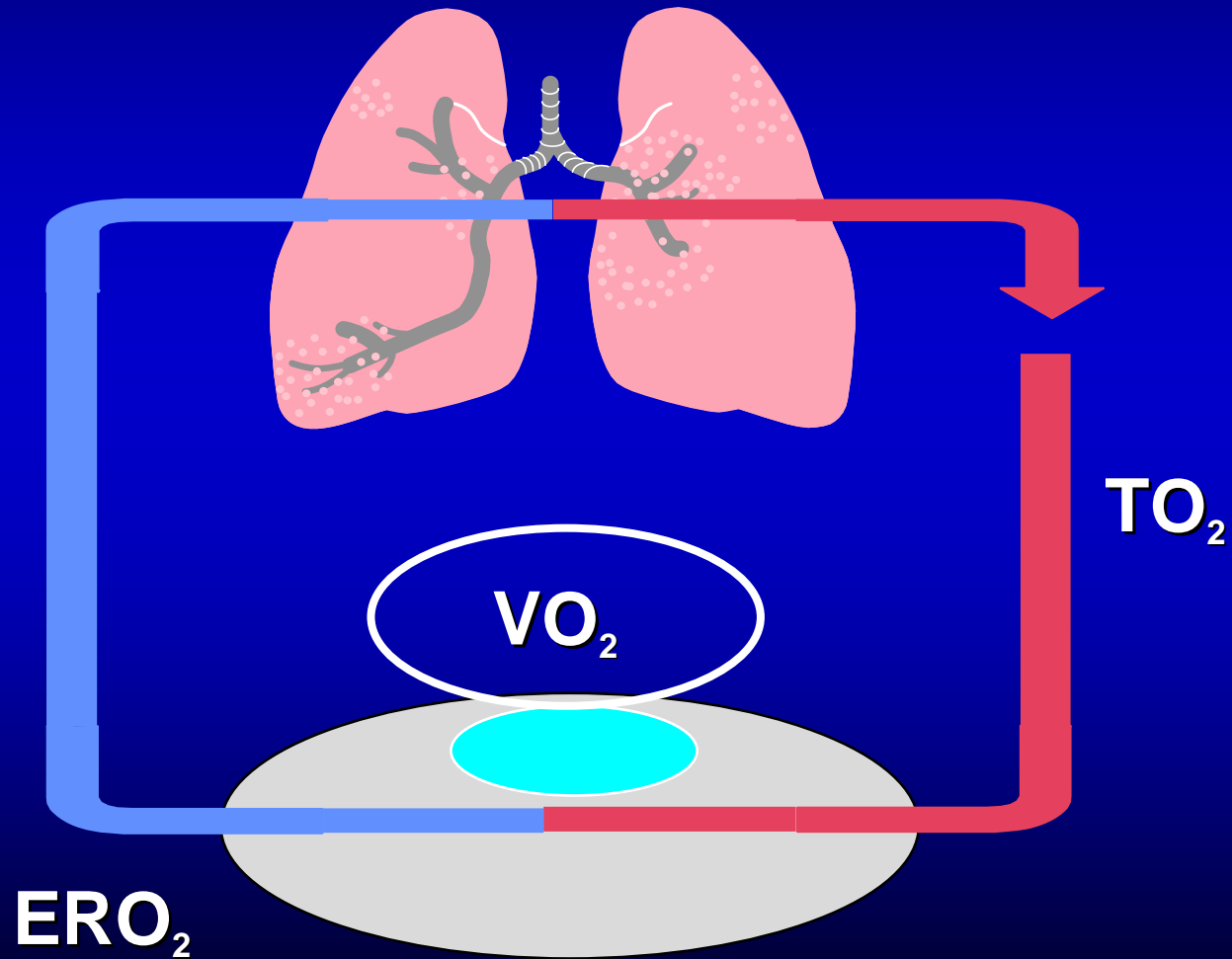
- Anesthésie standard
 - ECG, FC, PA, PetCO₂
- Monitoring plus étendu (complexité chirurgie et/ou terrain)

- **Physiologie** : CAT anomalie
 - mécanisme(s) ?
 - conséquences ?
 - traitement ?

Hémodynamique : transport convectif



Hémodynamique : Transport de l'O₂



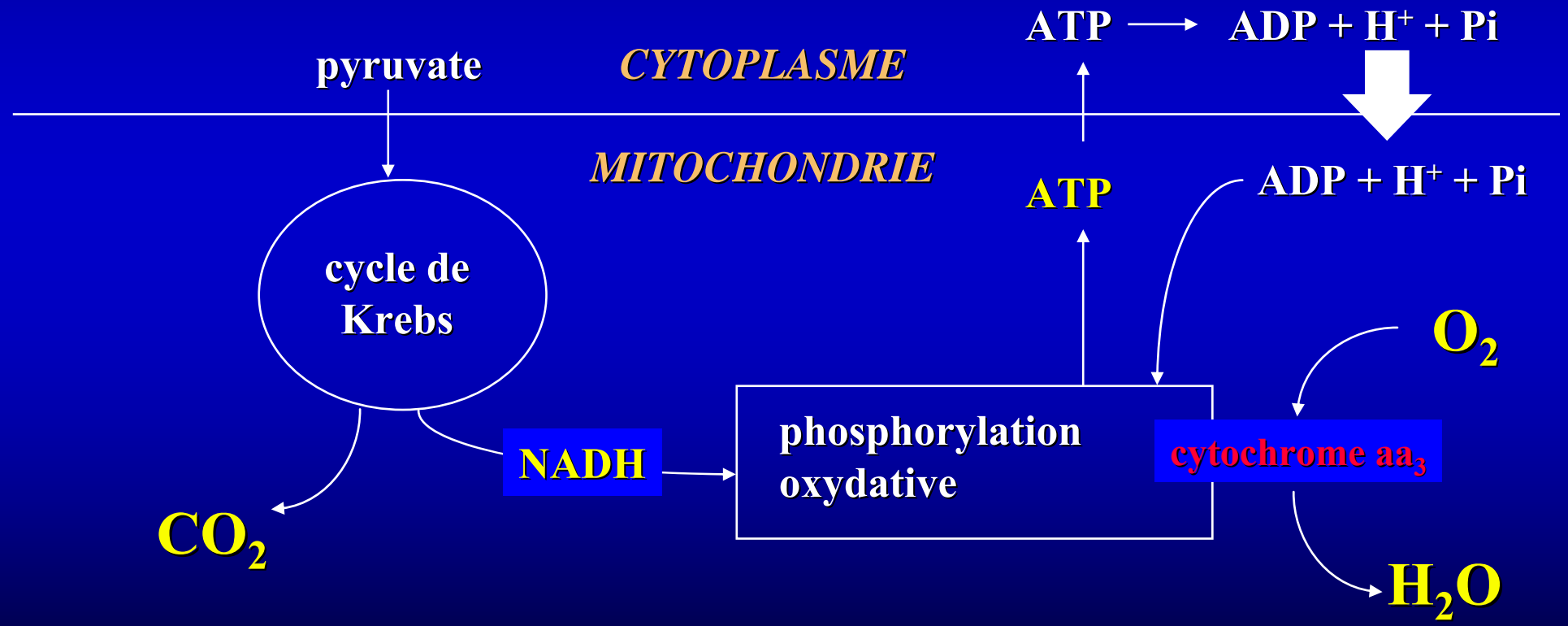
Objectif du $\bar{T}O_2$

Satisfaire les besoins énergétiques de l'organisme

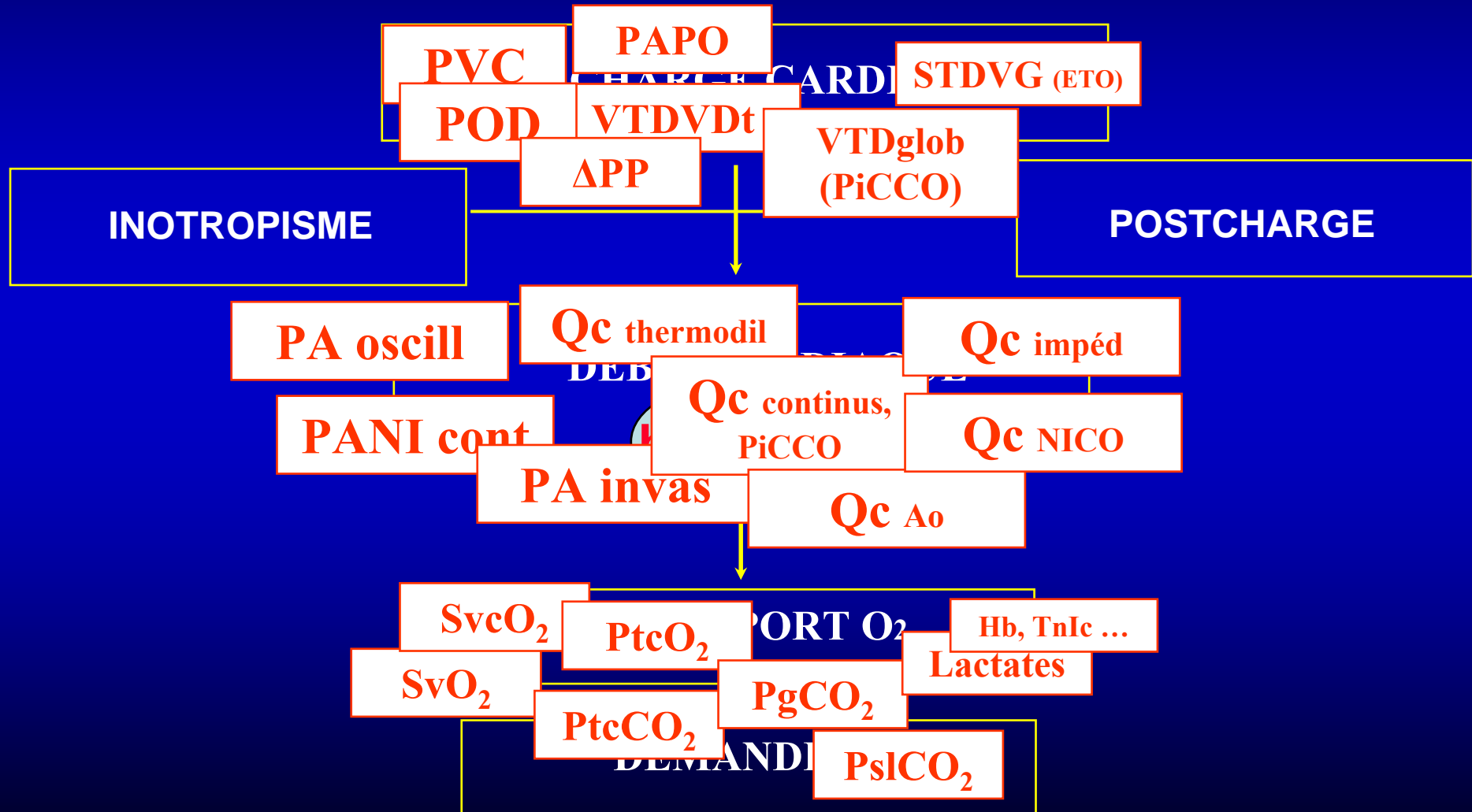
C'est à dire une production en ATP constante...

... au prix d'une consommation d' O_2 ($\dot{V}O_2$) stable

Respiration mitochondriale



Monitorage = Physiologie ??



Hémodynamique - Oxygénation tissulaire

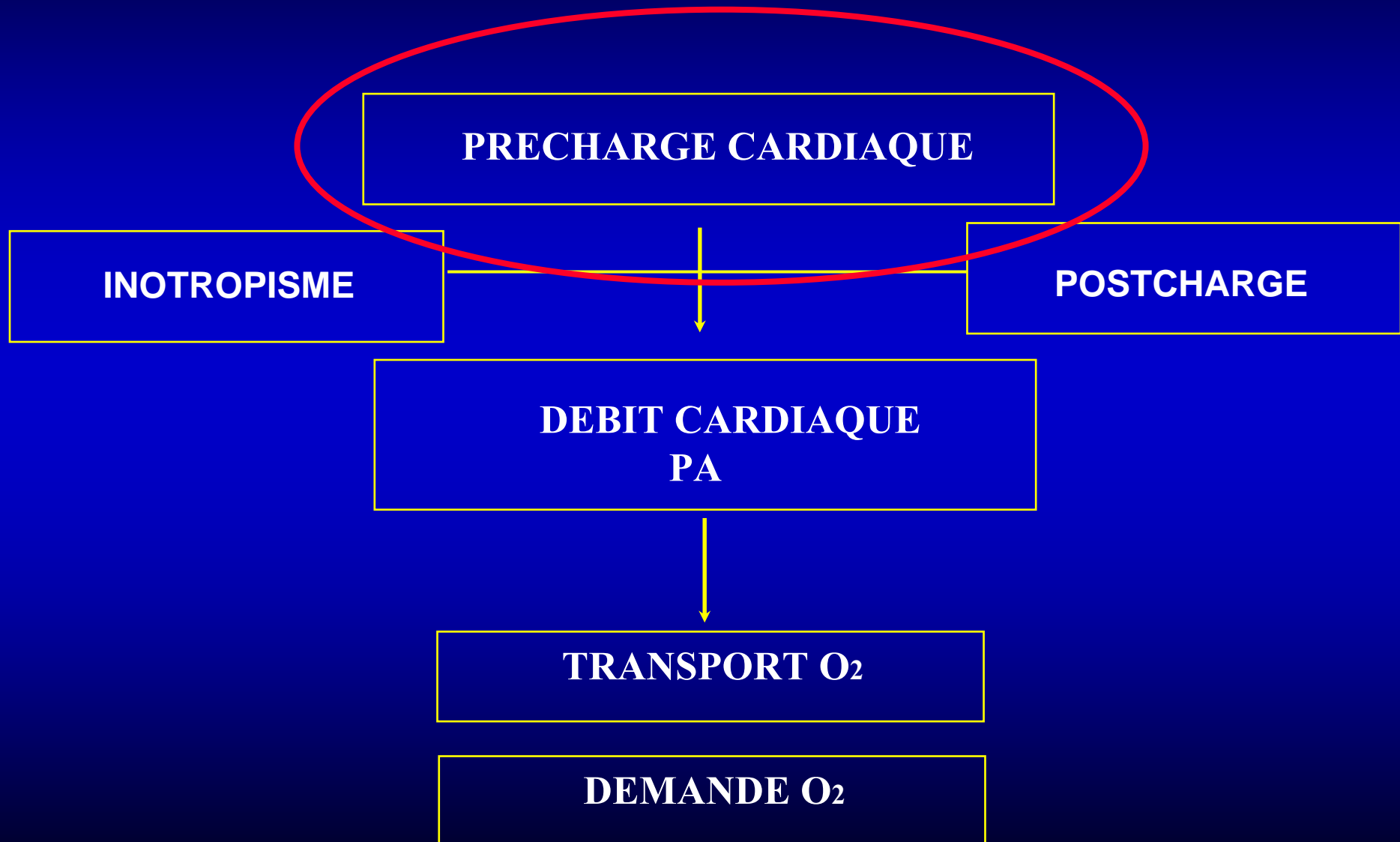
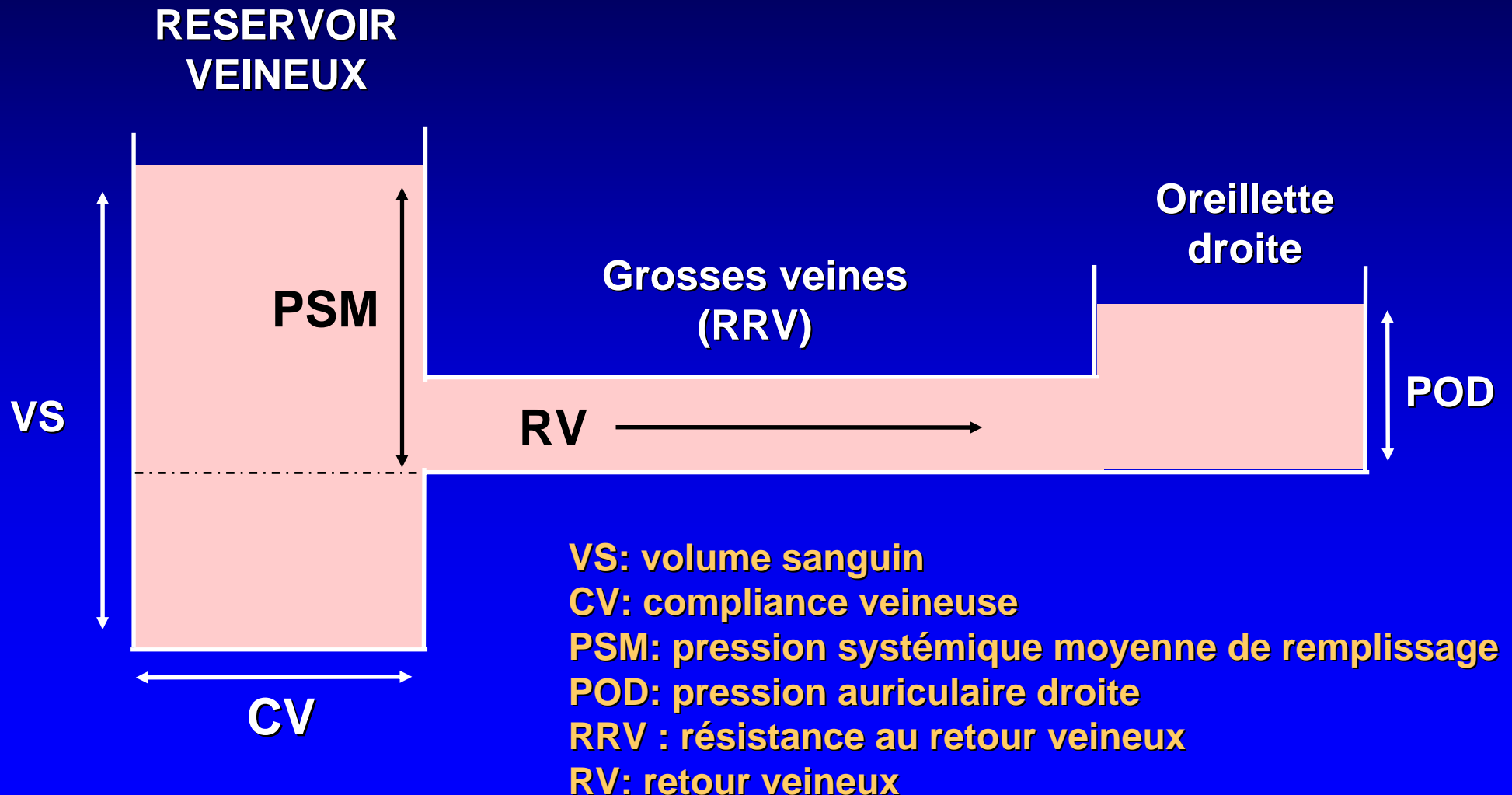
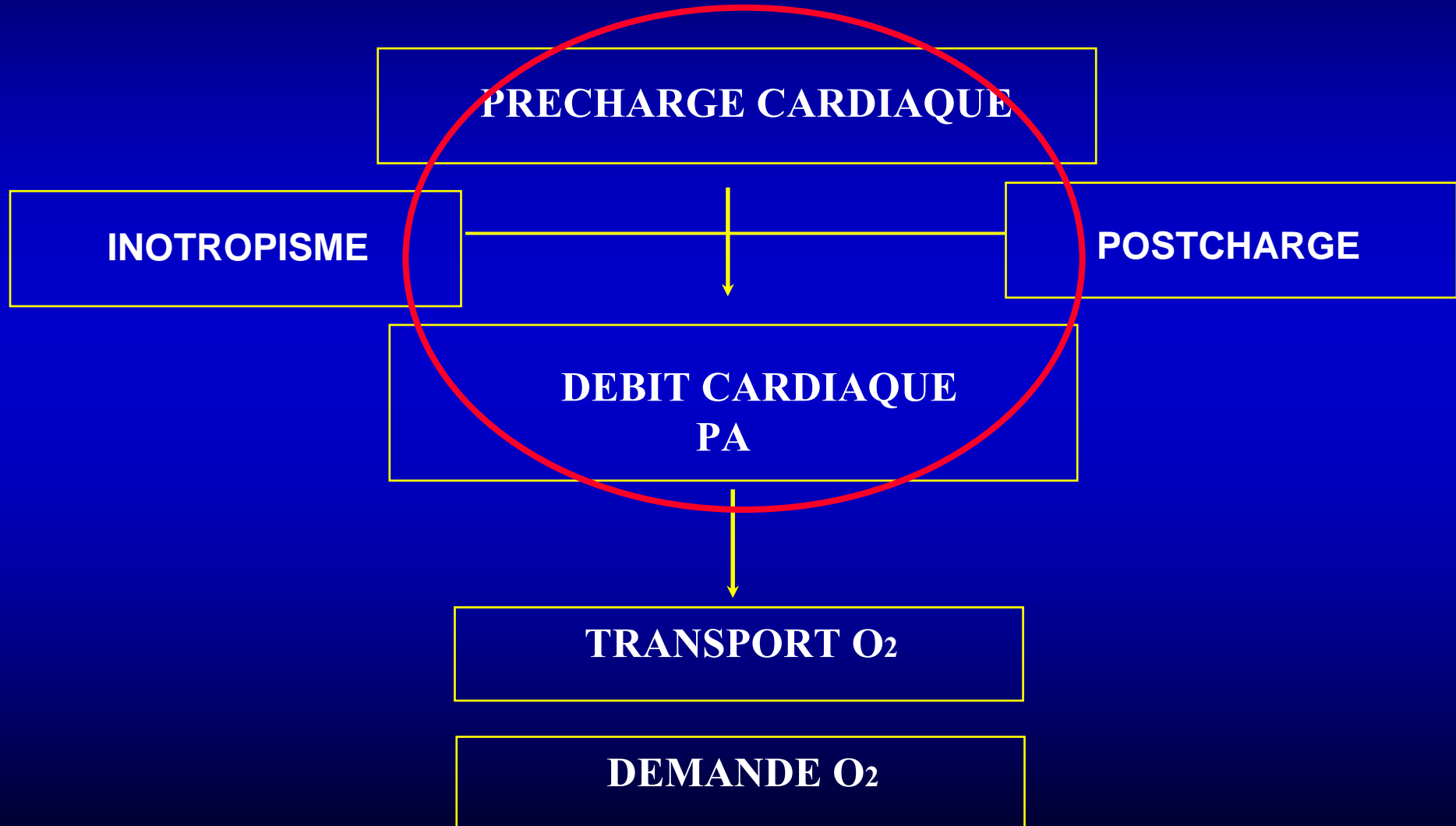


Schéma simplifié du retour vers le coeur

d'après Bressack et Raffin, Chest 1987



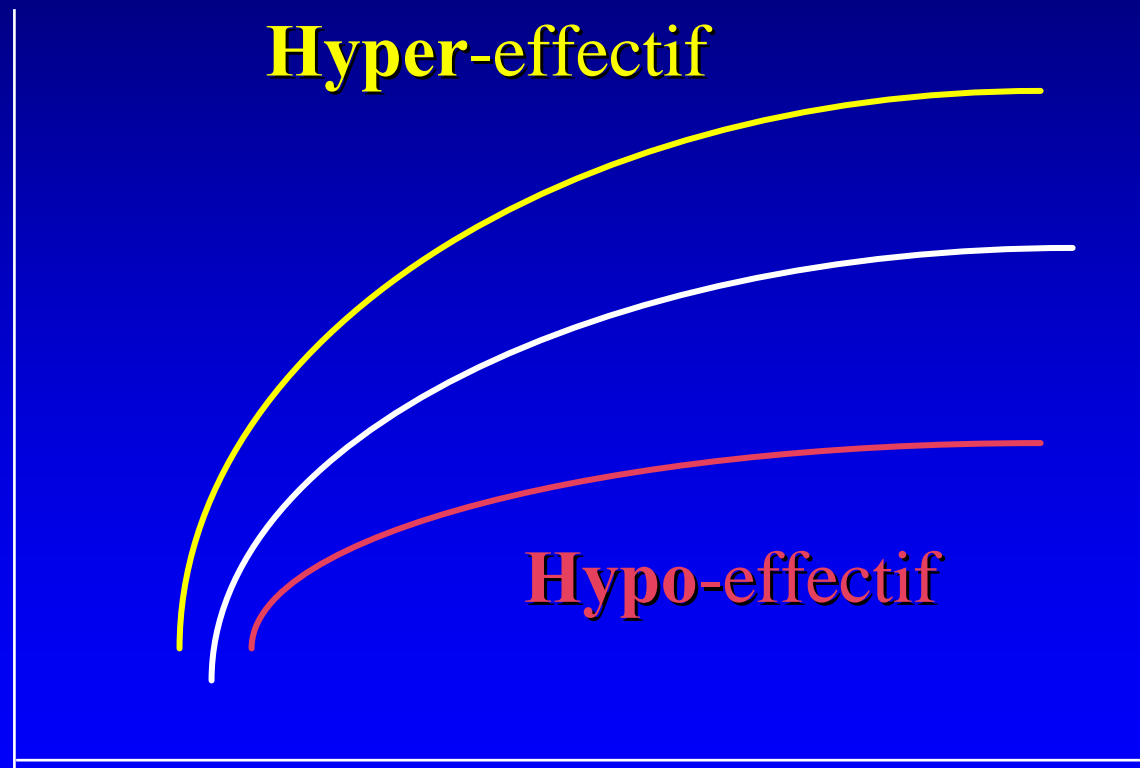
Hémodynamique - Oxygénation tissulaire



Relation de Frank-Starling

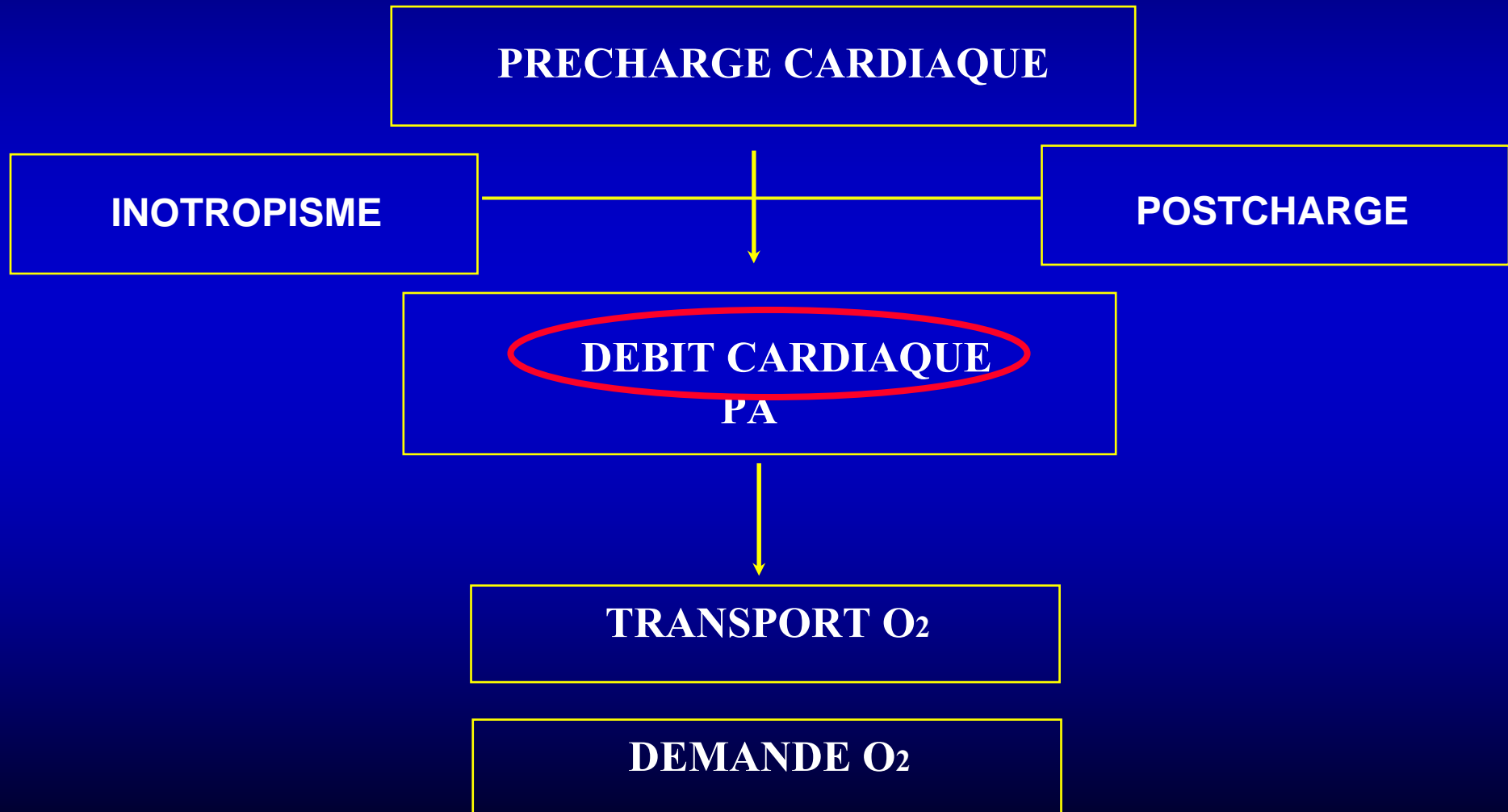
*Indices
d'éjection du VG:*

**Débit cardiaque
Volume systolique
Travail systolique**



Précharge (volume télédiastolique)

Hémodynamique - Oxygénation tissulaire



Débit cardiaque et régulation

Généralités

- Déterminants : précharge, inotropisme, postcharge
- Le débit cardiaque (Q_c) n'est pas une constante
- Q_c est la somme des débits sanguins régionaux (besoins métaboliques)

MONITORAGE : connaître les limites

Débit cardiaque

- Méthodes invasives : Swan-Ganz, PiCCO
- Méthodes semi-invasives : ETO, doppler trans-oesophagien, réinhalation de CO₂
- Méthodes non-invasives : (ETT), impédancemétrie

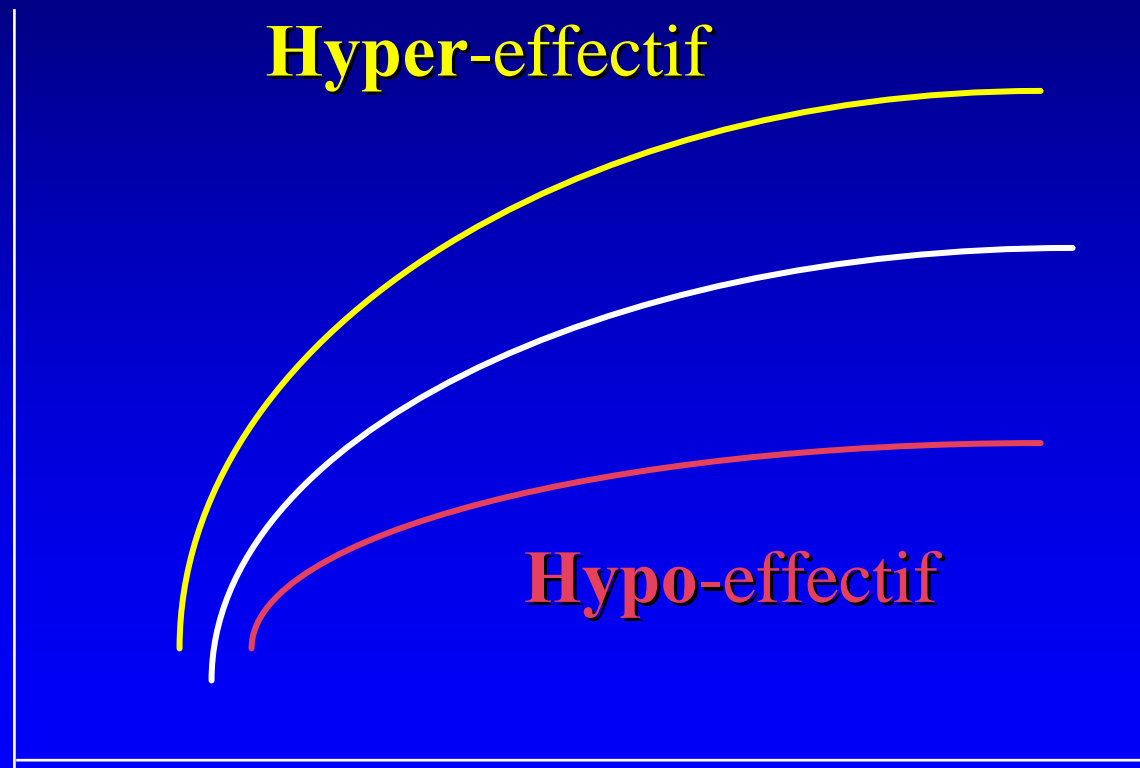
"Goal-directed intraoperative fluid administration"

Etude	Patients	Résultats
Mythen, 1995	Chir cardiaque	↓ compli postop, ↓ durée USI
Sinclair, 1997	Fract col fémur	↓ durée hospi
Venn, 2002	Fract col fémur	↓ durée hospi théo
Conway, 2002	Chir digestive	↓ hospi USI
Gan, 2002	Chir "lourde"	↓ durée hospi

Relation de Frank-Starling

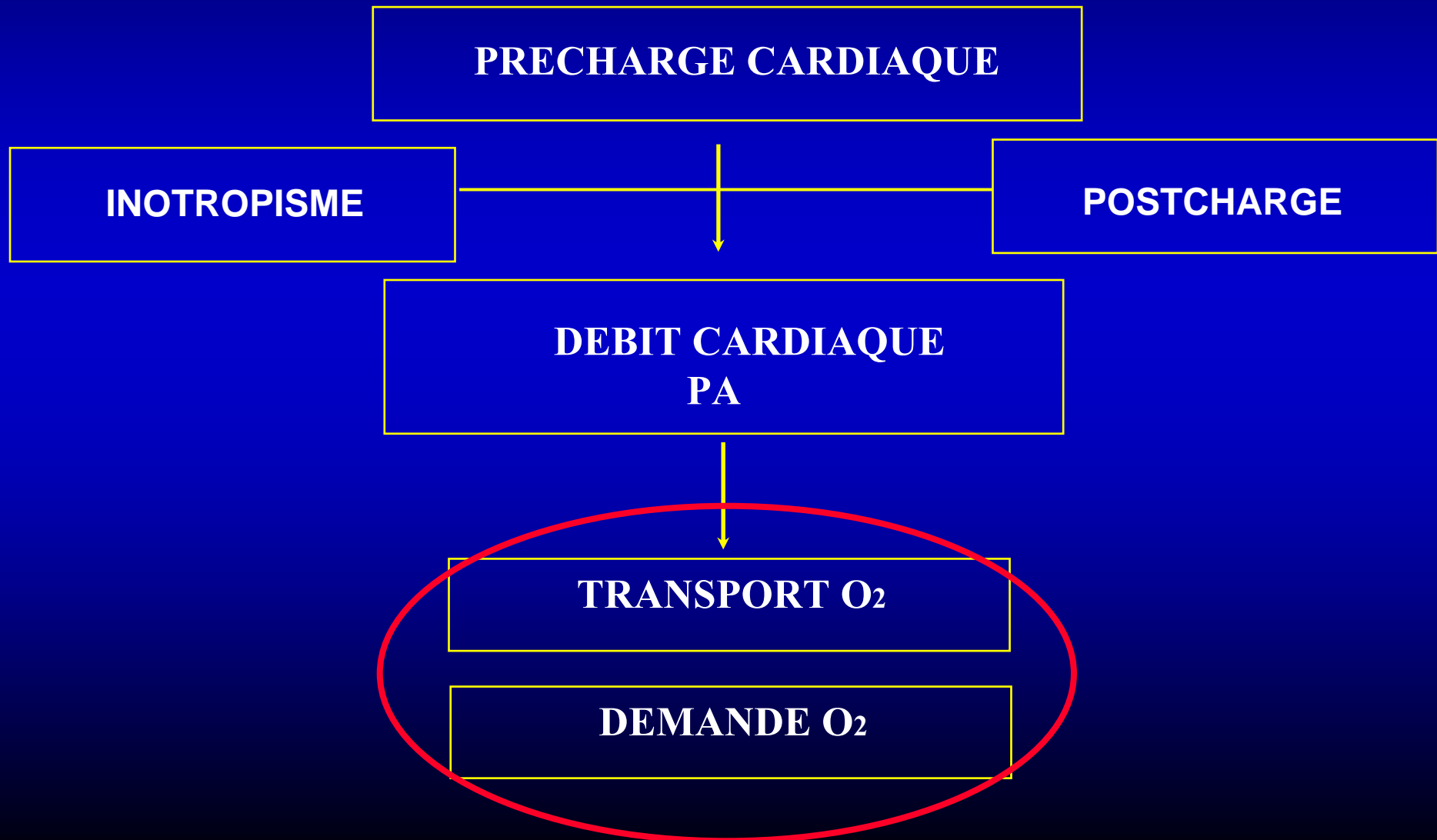
*Indices
d'éjection du VG:*

**Débit cardiaque
Volume systolique
Travail systolique**



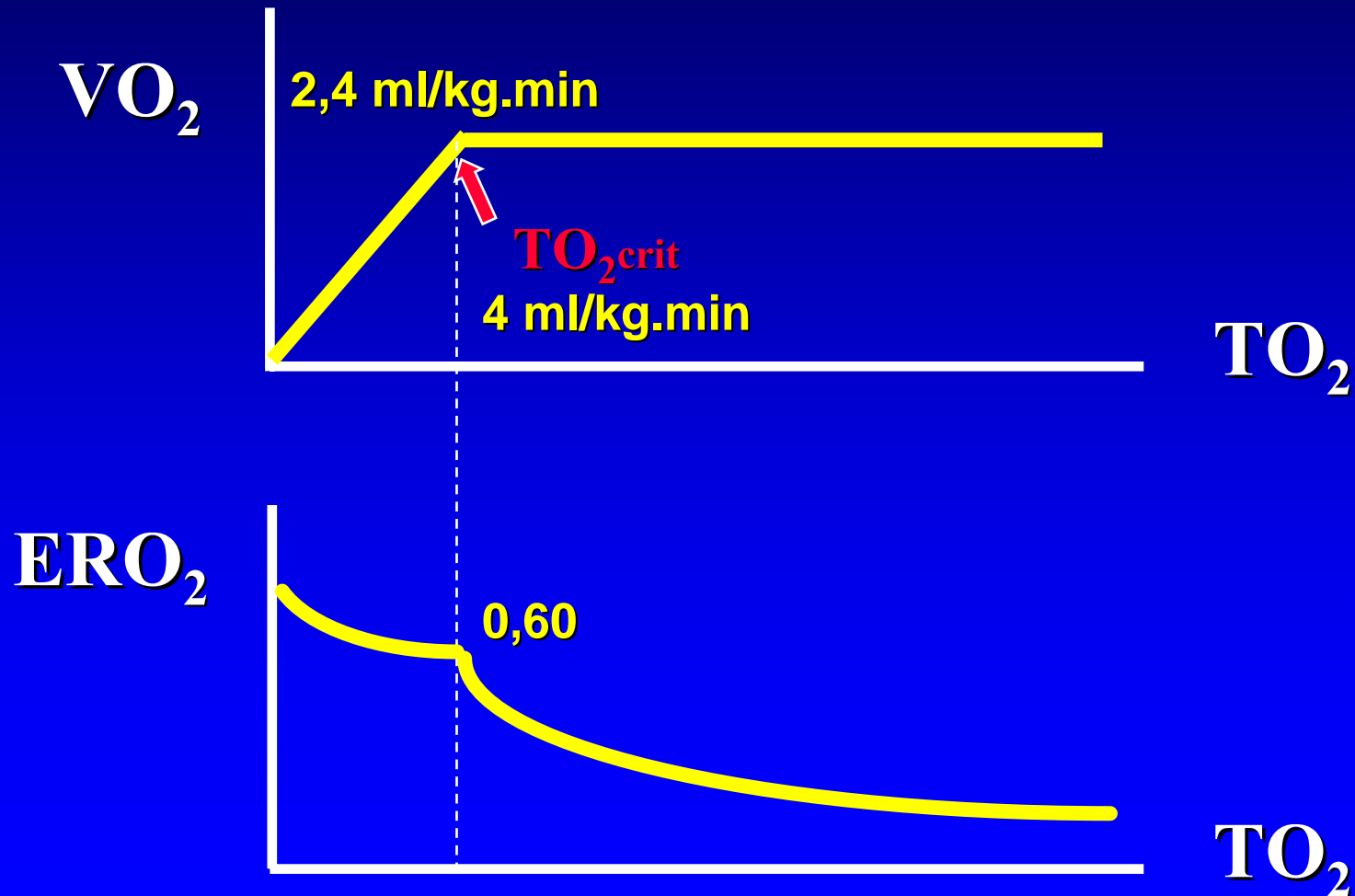
Précharge (volume télédiastolique)

Hémodynamique - Oxygénation tissulaire

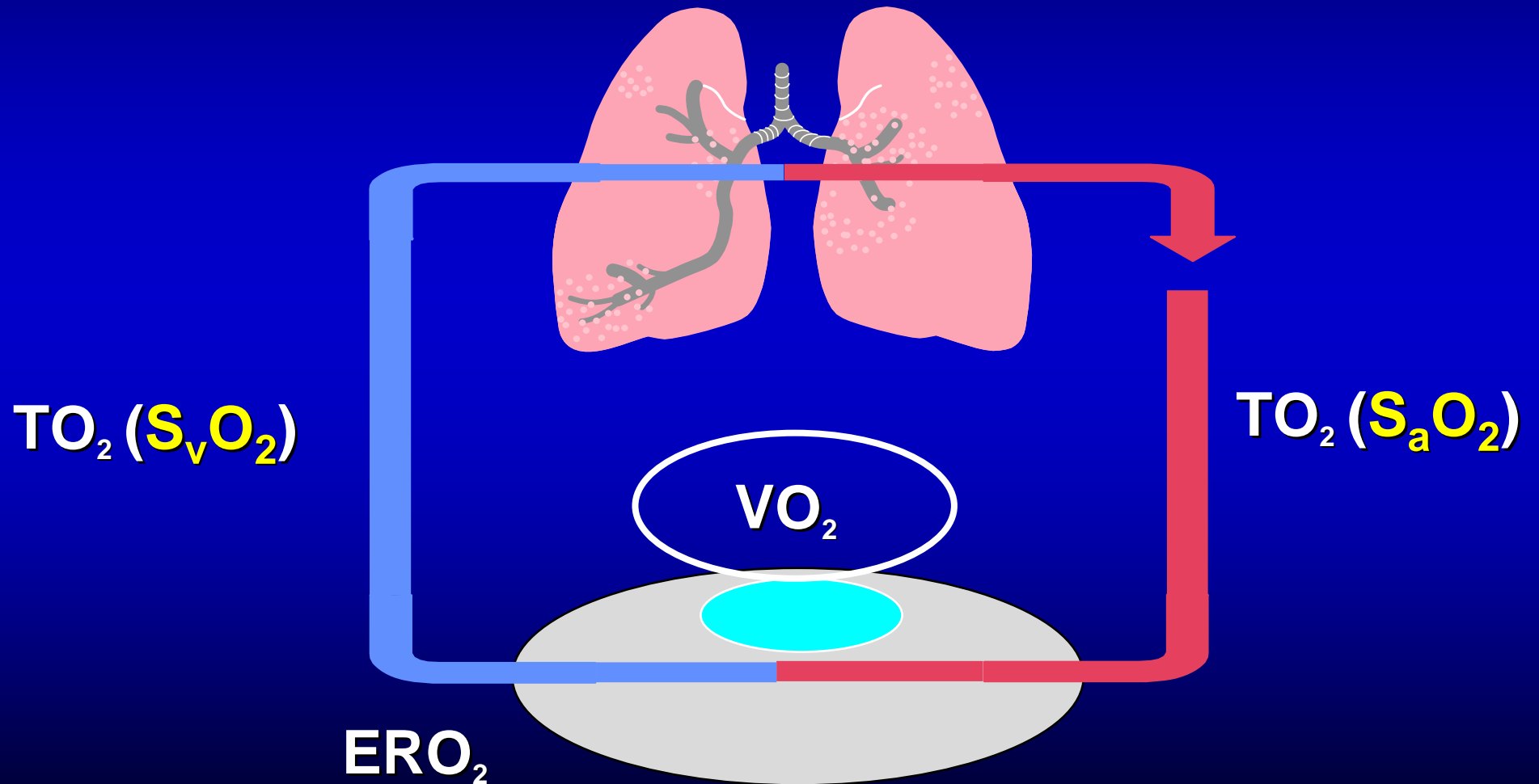


Relation VO_2 - TO_2 chez l'Homme

Ronco et al. JAMA 1993;270:1724-30

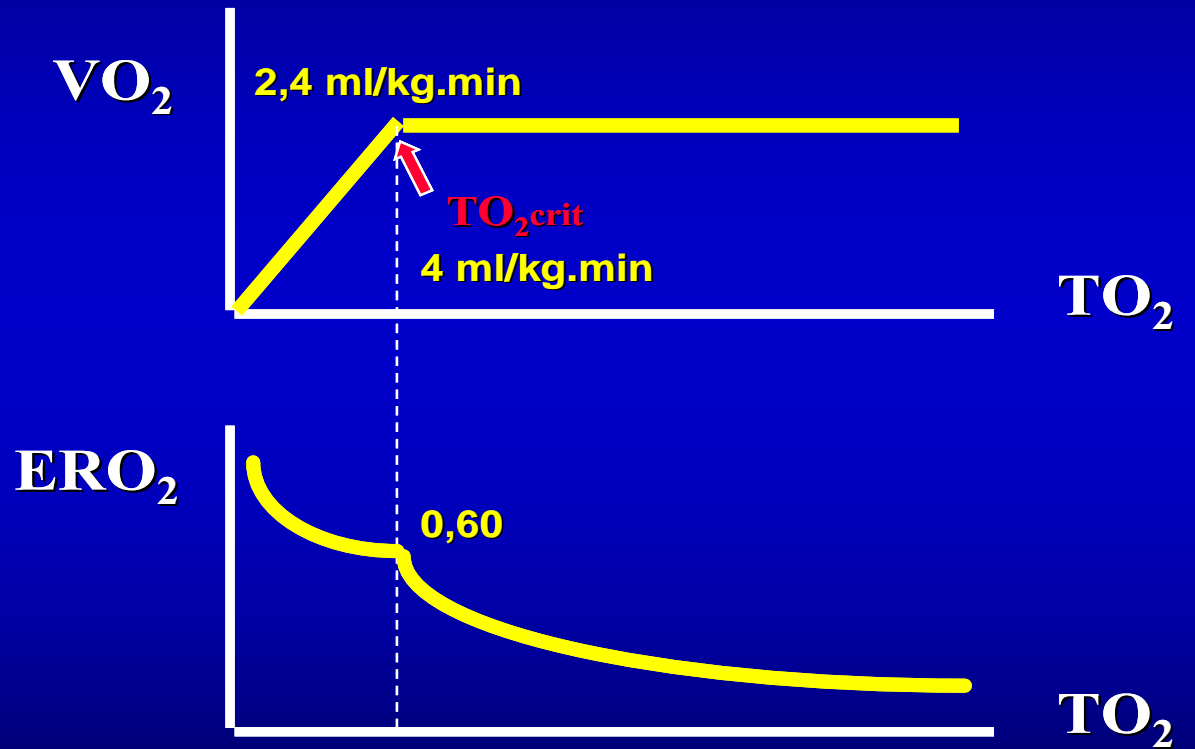


Hémodynamique : Transport de l'O₂



Information indirecte : SvO₂

$$ERO_2 = 1 - SvO_2$$



Circulations régionales

	Q organe (%)	VO ₂ organe (%)	ERO ₂ (%)
Peau	15	5	10
Rein	25	10	11
Viscères	25	25	29
Muscles	20	37	53
SNC	12	15	36
Myocarde	3	8	77

Intérêt d'indices de perfusion ou d'oxygénation tissulaire ?

- Tonométrie gastrique
- Laser Doppler
- Microdialyse
- Spectroscopie de proche infrarouge
- PtiO₂ et autres

Monitorage hémodynamique

= utiliser les bons outils

- Bases physiologiques : ++
- **Validité des outils : fiabilité de la mesure ?**
- **Validation des outils : intérêt clinique de l'outil ?**

Conclusion (1)

- Appareil circulatoire : système de convection
- Pompe = cœur
- But : adapter la DO_2 à la demande des tissus
- **Facteurs limitants**
 - Précharge cardiaque, retour veineux
 - Contractilité myocardique
 - Postcharge
 - Débits régionaux
 - Respiration cellulaire

Conclusion (2)

- Paramètre "monitorable" : non
Interprétation "individuelle" : non
- Bases physiologiques : oui
→ **mécanismes – conséquences – traitement ?**

