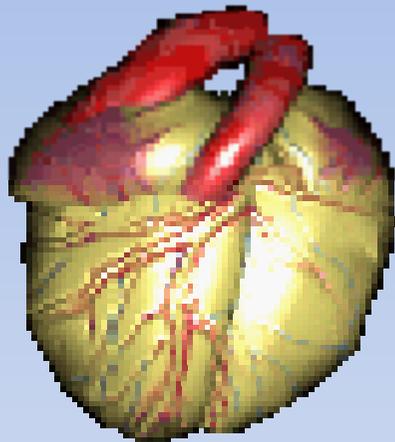


CATHÉTER ARTÉRIEL PULMONAIRE. QUEL INTÉRÊT EN 2011 ?



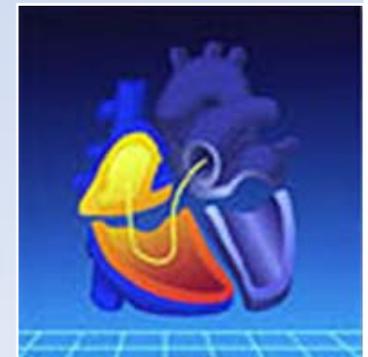
Procédure de pose ✓

Types de CAP ✓

DR. TRIFI A, DR. ABDELLATIF S,
DR. BEN LAKHEL S
RÉANIMATION MÉDICALE LA RABTA

VENDREDIS DE RÉANIMATION (MONITORAGE HD PAR CAP)

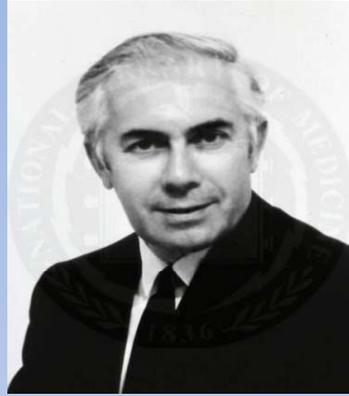
Avril 2011



Introduction:

CAP : outil d'exploration cardiovasculaire décrit en 1970 par Swan et Ganz largement utilisé chez les patients en réanimation.

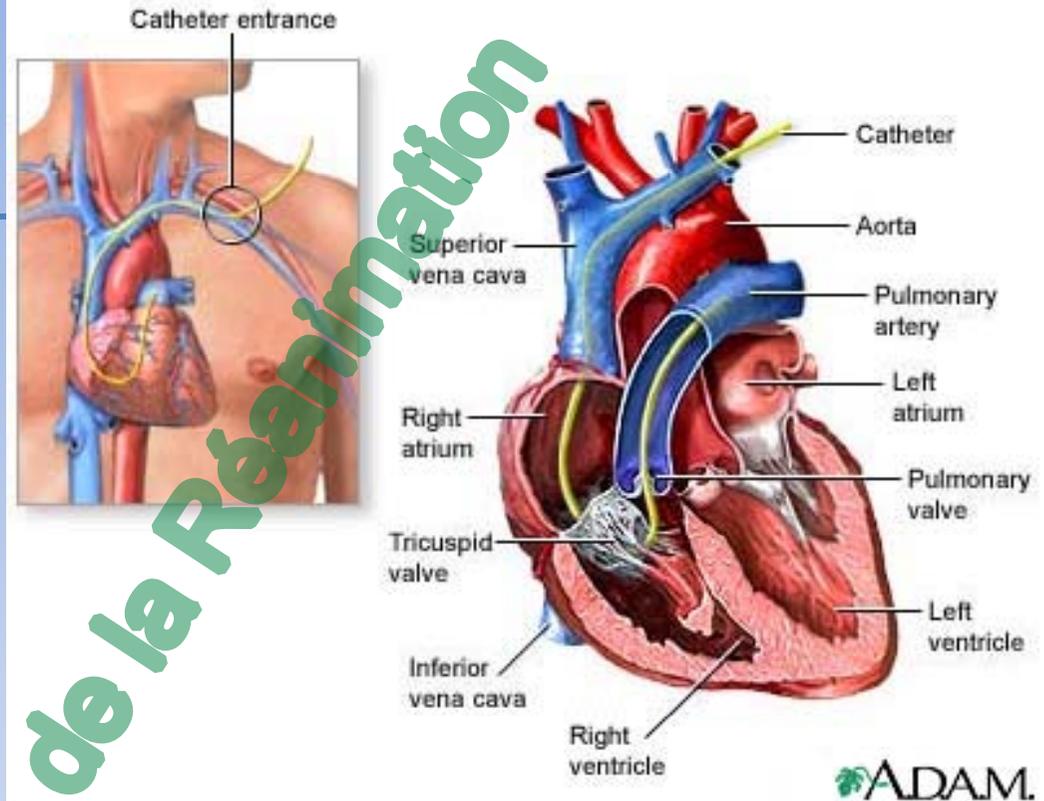
- ◆ Débit cardiaque (par thermodilution),
- ◆ Les pressions auriculaires droites, artérielle pulmonaire et la pression artérielle pulmonaire d'occlusion (PAPO).
- ◆ Gaz du sang veineux mêlé dans l'AP: SvO_2
- ◆ Paramètres d'oxygénation périphérique : TaO_2 , VO_2 ou le coefficient d' EO_2 .



Swan



Ganz



Les évolutions apportées ont été nombreuses :

- ◆ Mineures: adjonction de voies d'injections supplémentaires ou la possibilité d'ajouter une SEE sur le KT.
- ◆◆ Plus significatives : mesure continue du DC (et non de façon manuelle et intermittente) et/ou de la SvO₂.

Indications:

Avant de poser l'indication , il faut se demander :

- ❖ si la connaissance des données HD est susceptible d'influencer le ttt
- ❖ si une technique non-invasive est en mesure d'apporter les mêmes informations
- ❖ si les données HD recueillies seront d'interprétation difficile (valvulopathie mitrale, Ice tricuspидienne sévère)

👉 Oedème pulmonaire aigu

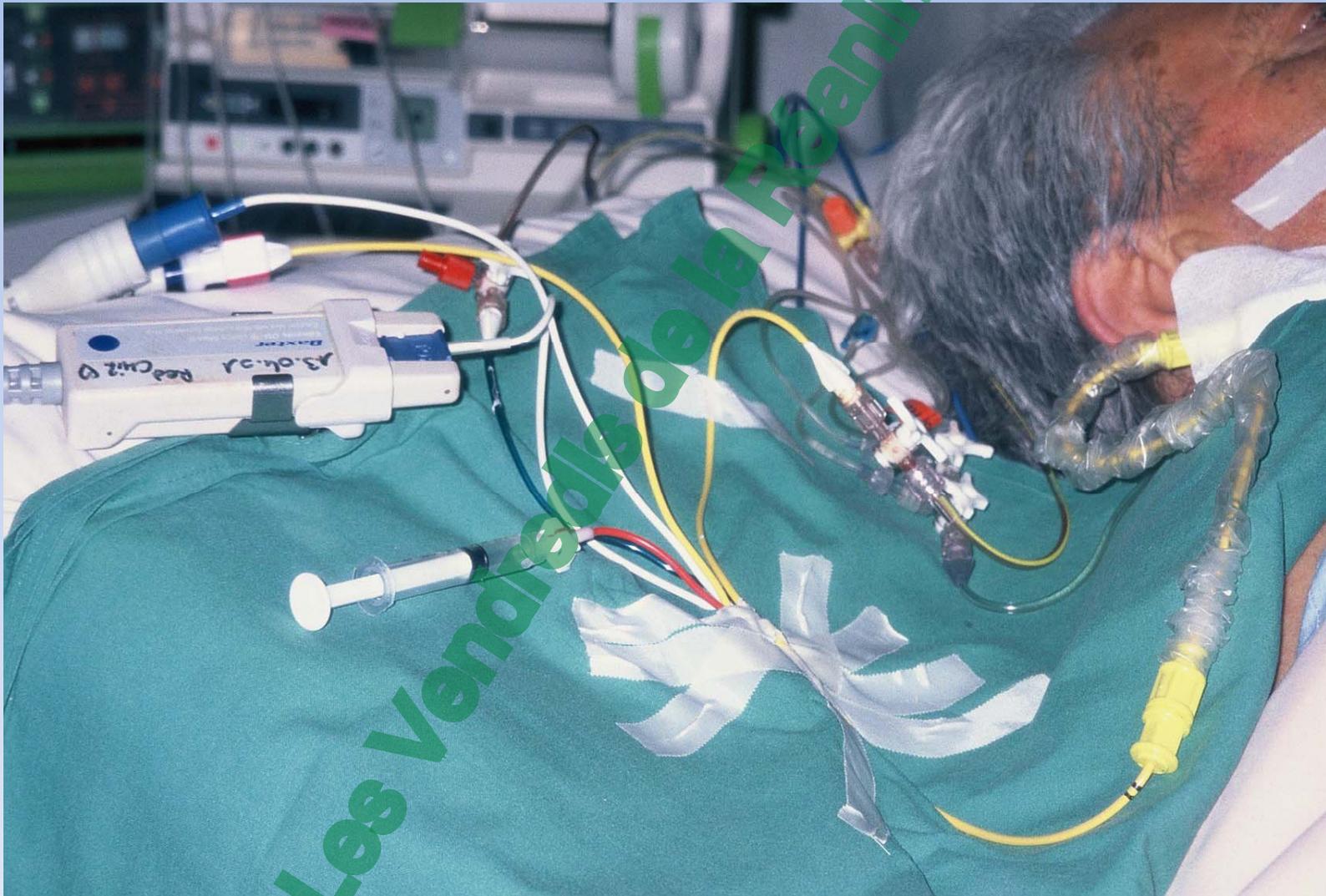
Doute sur l'origine cardiogénique ou lésionnelle de l'oedème, la PAPO peut parfois suffire à faire le dg.

👉 Etats de choc

👉 Sevrage ventilatoire

Les Vendredis de la Réanimation

Procédure de mise en place



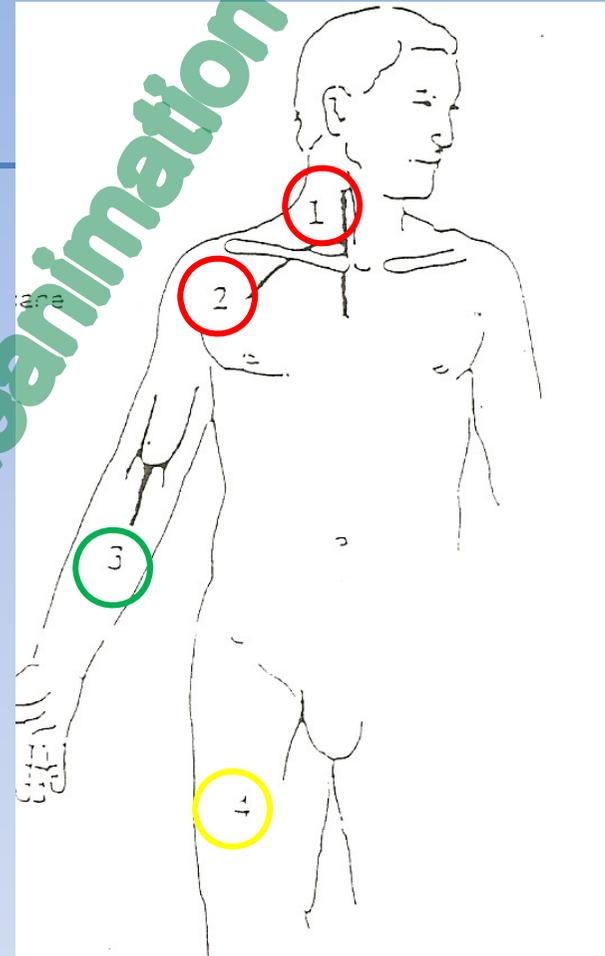
Les Vendredis de la Réanimation

Préparation du patient:

- ❖ Avant de commencer l'examen, la mise en place d'une VV au patient est obligatoire ainsi que le *branchement d'un ECG* en continu.
- ❖ le patient sera installé (comme pour une pose de VVC) en décubitus dorsal strict.
- ❖ Comme tout examen invasif, la mise en place de la sonde de Swan Ganz doit être réalisée dans des conditions d'asepsie stricte :
 - se désinfecter les mains (selon le protocole), mettre la blouse puis les gants
 - désinfecter largement le site de ponction par solution antiseptique (Bétadine®), puis le protéger par des champs stériles

Sites de ponction:

1. **La V. jugulaire**
2. **La V. sous Clavière**
3. La V. basilique médiane
4. La V. fémorale



Le choix du site tient compte des conditions particulières du patient et de l'expérience du médecin:

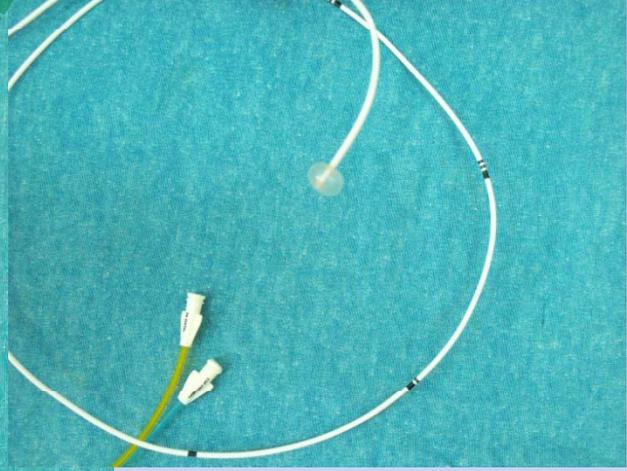
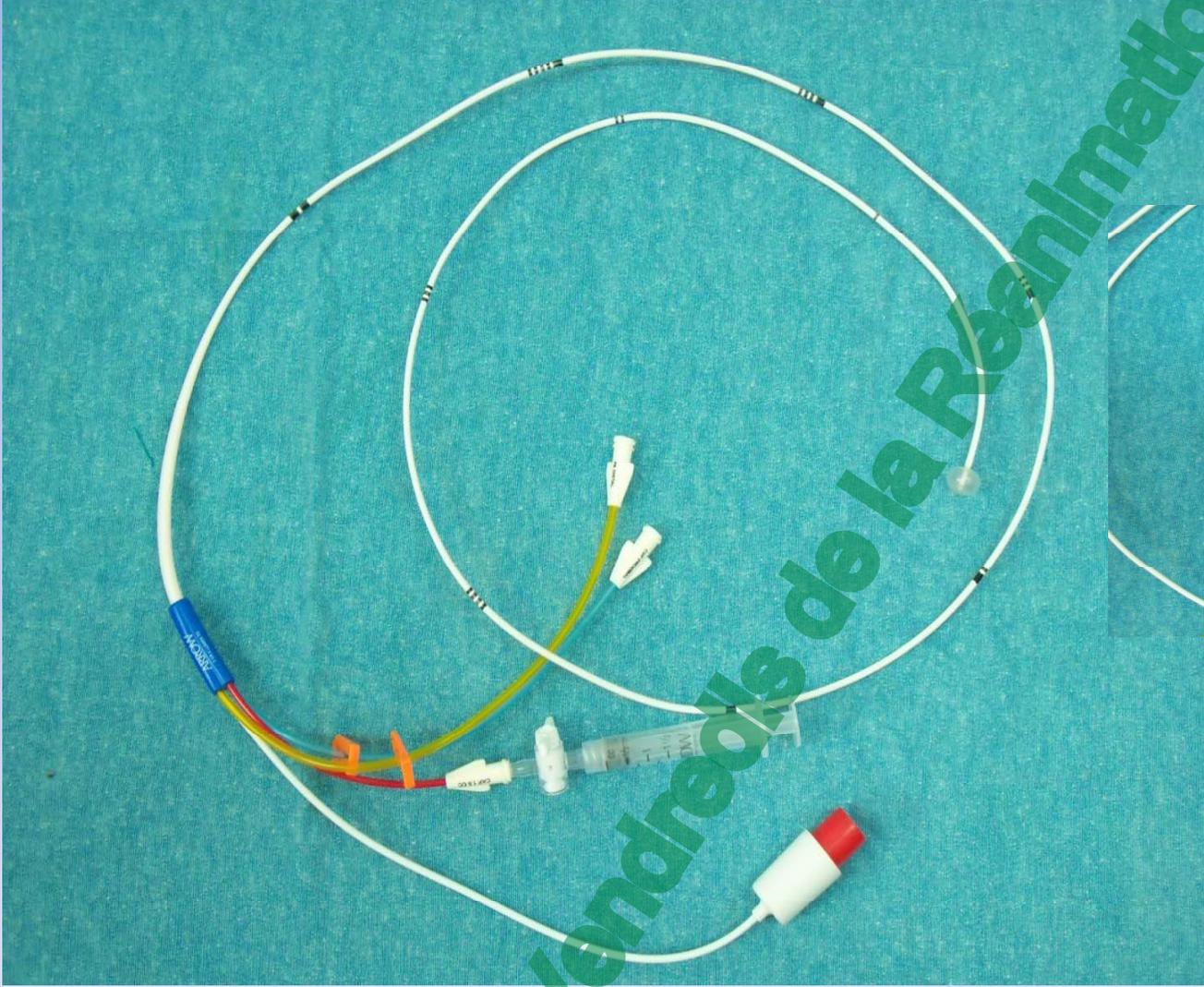
- La voie jugulaire (abord postérieur ou antérieur) est la voie d'abord préférée lors de VC ou en présence d'un trouble de l'hémostase
- La voie sous-clavière offre des repères plus stables mais expose à un risque de pneumo ou d'hémothorax
- La voie ante-cubitale est choisie lorsque l'on ne peut coucher le patient ou lorsqu'une thrombolyse est envisagée ou réalisée
- La voie fémorale est réservée aux échecs de la voie ante-brachiale

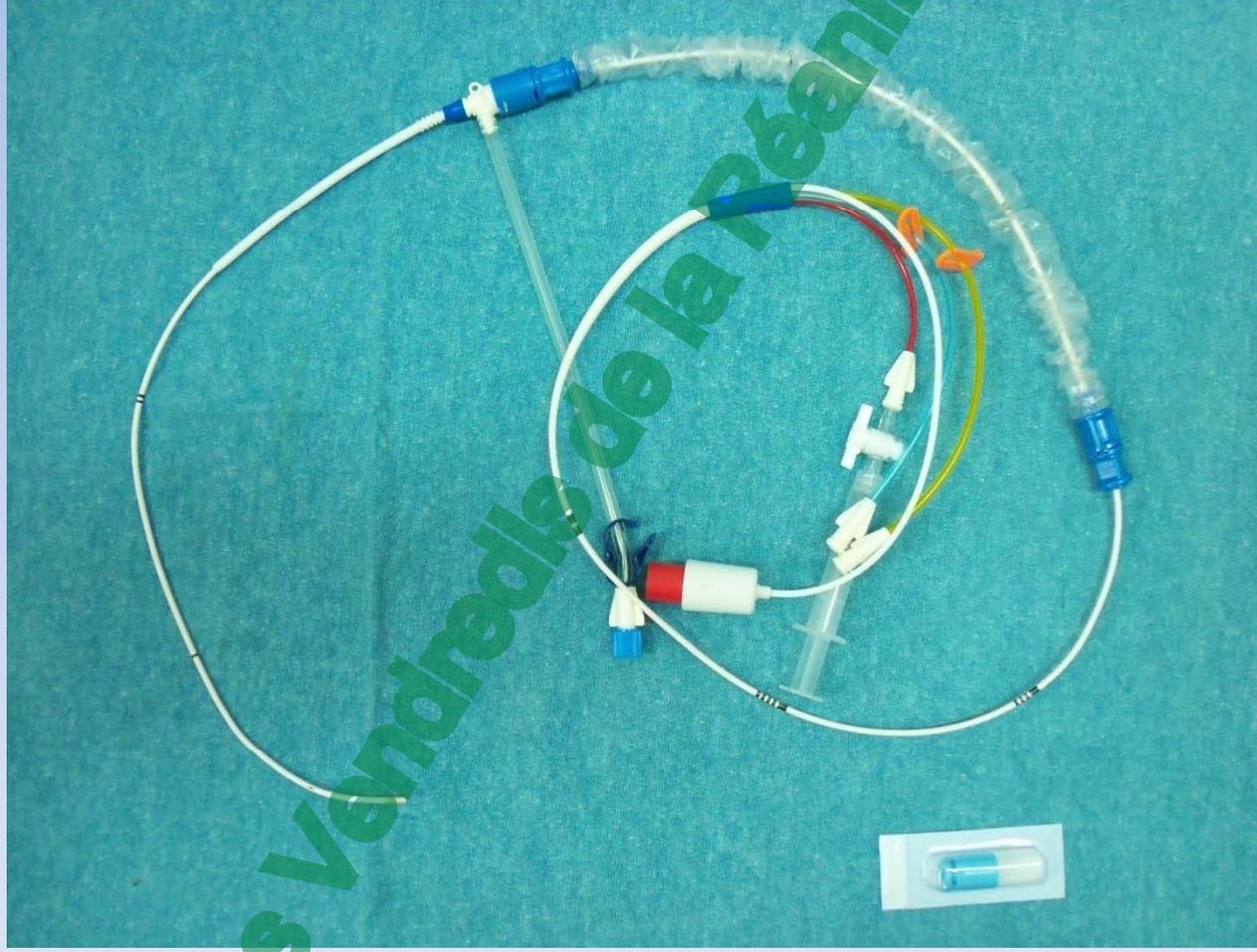
Matériel nécessaire:

- * Sonde de swan ganz
- * Introducteur à valve antiretour avec dilatateur;
- * Rampe de 3 robinets
- * Capteur de pression avec câble et moniteur
- * Seringue et sérum Φ pour rincer la voie supplémentaire
- * Ligne et tête de pression
- * Manchon de pression

Les Vendreos de la Réanimation

Les Vendreols de la Réanimation





Les Vendreeds de la Réanimation

Matériel supplémentaire:

💣 Matériel pour la mesure des pressions

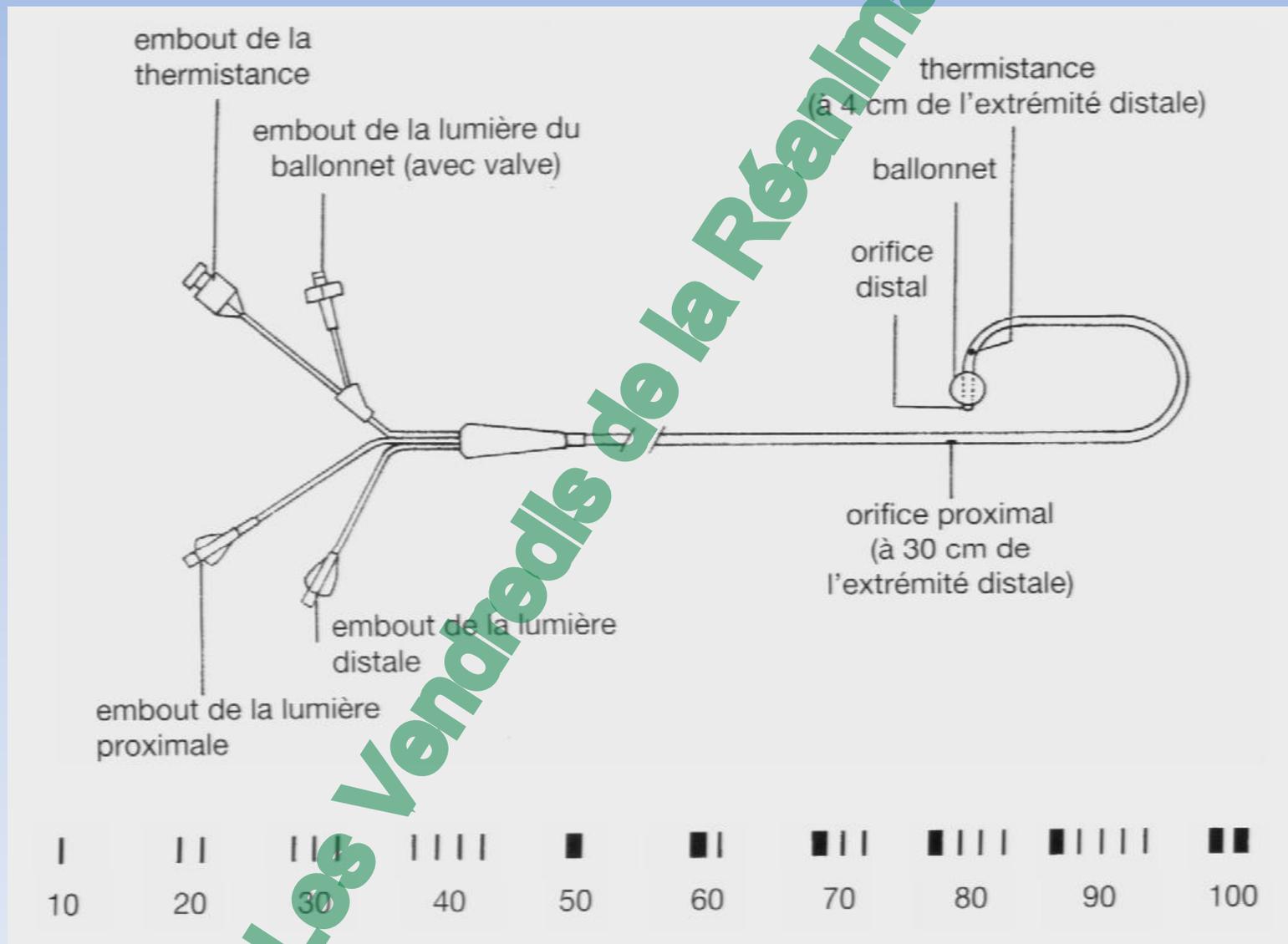
vérifier les caractéristiques et la fiabilité du système choisi

circuit avec un système de rinçage continu et discontinu avec de l'héparine.

💣 Module de mesure du débit cardiaque

affichage de la courbe de thermodilution.

STRUCTURE DU CATHÉTER STANDARD

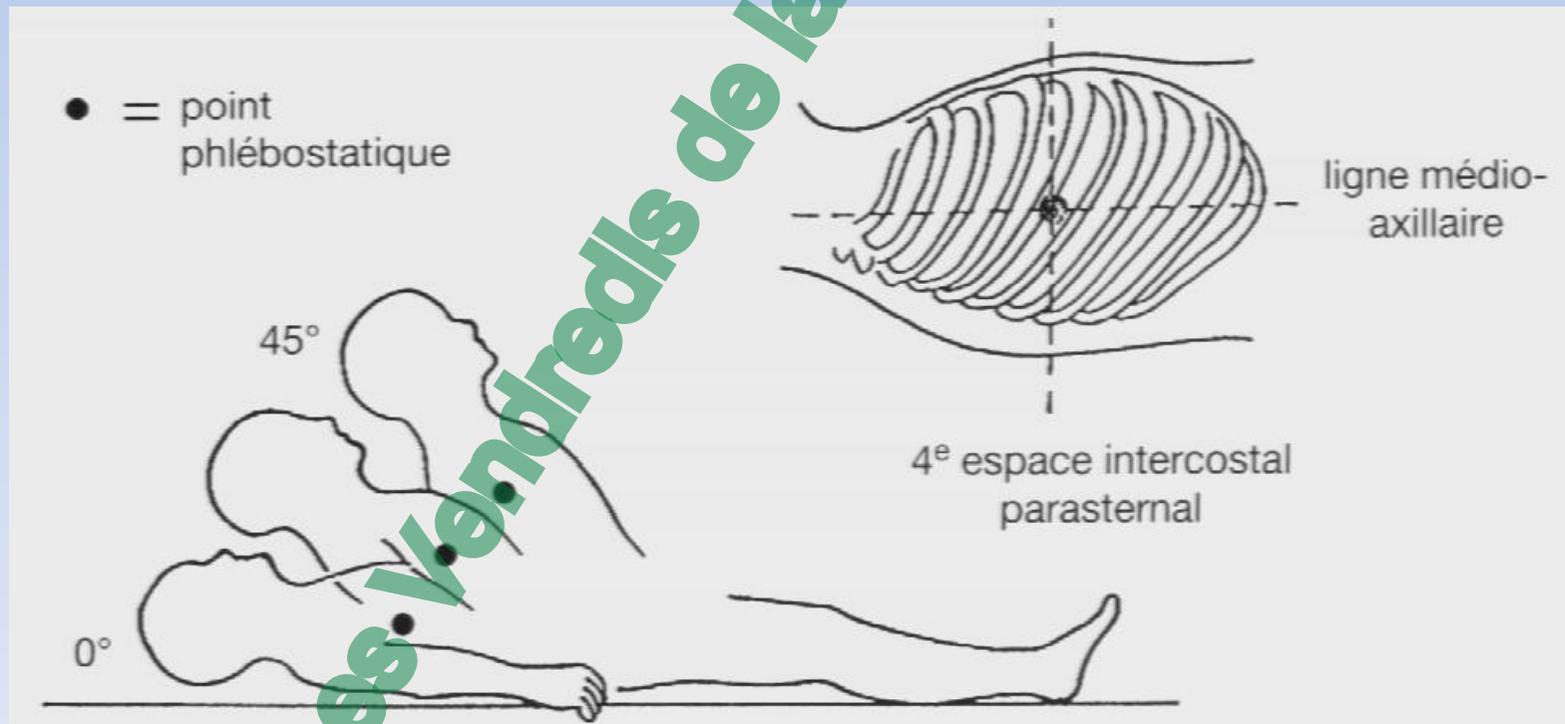


Précautions:

- ⊕ Monter la chaîne de mesure de pression en incluant un système de rinçage continu de solution héparinée
- ⊕ Vérifier le ballonnet de la sonde en le gonflant à 2 reprises au moins et en contrôlant son étanchéité
- ⊕ Connecter la lumière distale de la sonde à la chaîne de mesure de pression
- ⊕ Purger le système avec soin sans oublier les lumières de la sonde
- ⊕ Occlure les lumières non reliées à la chaîne de mesure
- ⊕ Enregistrer le zéro de référence +++
- ⊕ Vérifier la réponse dynamique de la chaîne de mesure de pression

Faire le zéro

En ouvrant à l'atmosphère l'interface air/eau du capteur et en faisant mémoriser par le moniteur, comme étant égale à zéro, la pression enregistrée.



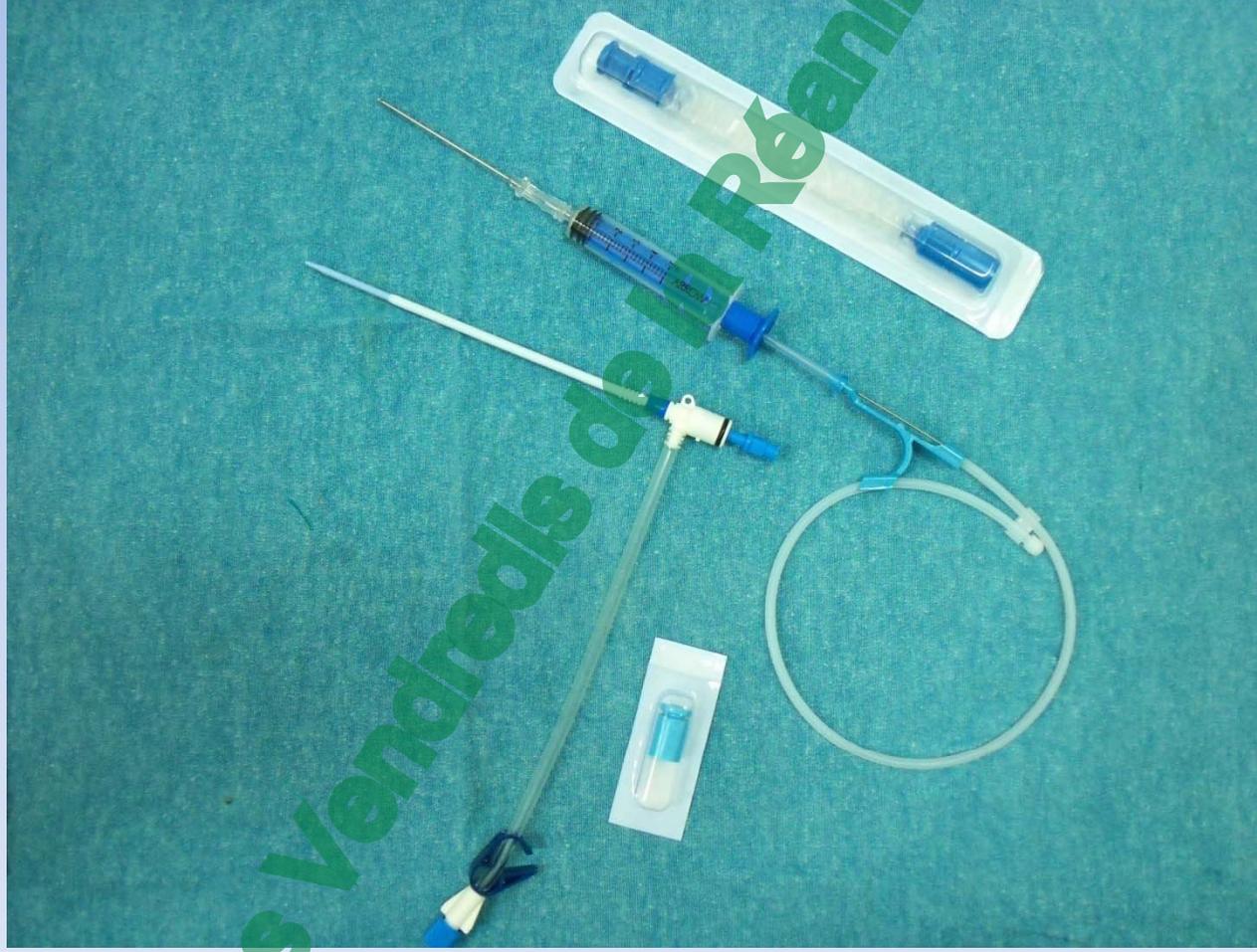
Technique:

1. Ponction veineuse:

- Anesthésie locale
- Ponction de la veine centrale avec une aiguille de grand calibre.
- Introduction du guide métallique, bout mousse en tête, puis retrait de l'aiguille.
- Incision de la peau jusqu'au derme profond pour faciliter le passage de l'introducteur

2. Mise en place du cathéter:

- Glisser l'ensemble dilateur/introducteur sur le guide maintenu fixe jusqu'à ce que l'extrémité distale de l'introducteur arrive au contact de la peau.
- Glisser l'introducteur sur l'ensemble dilateur/guide maintenu fixe.
- Retirer l'ensemble dilateur/guide en maintenant l'introducteur fixe.
- Fixer la valve hémostatique sur l'introducteur.
- Glisser la chemise de protection sur la sonde.
- Passer la sonde à travers l'introducteur.

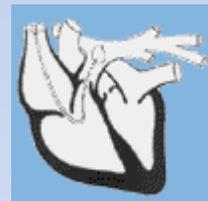


Les Vendredis de la Réanimation

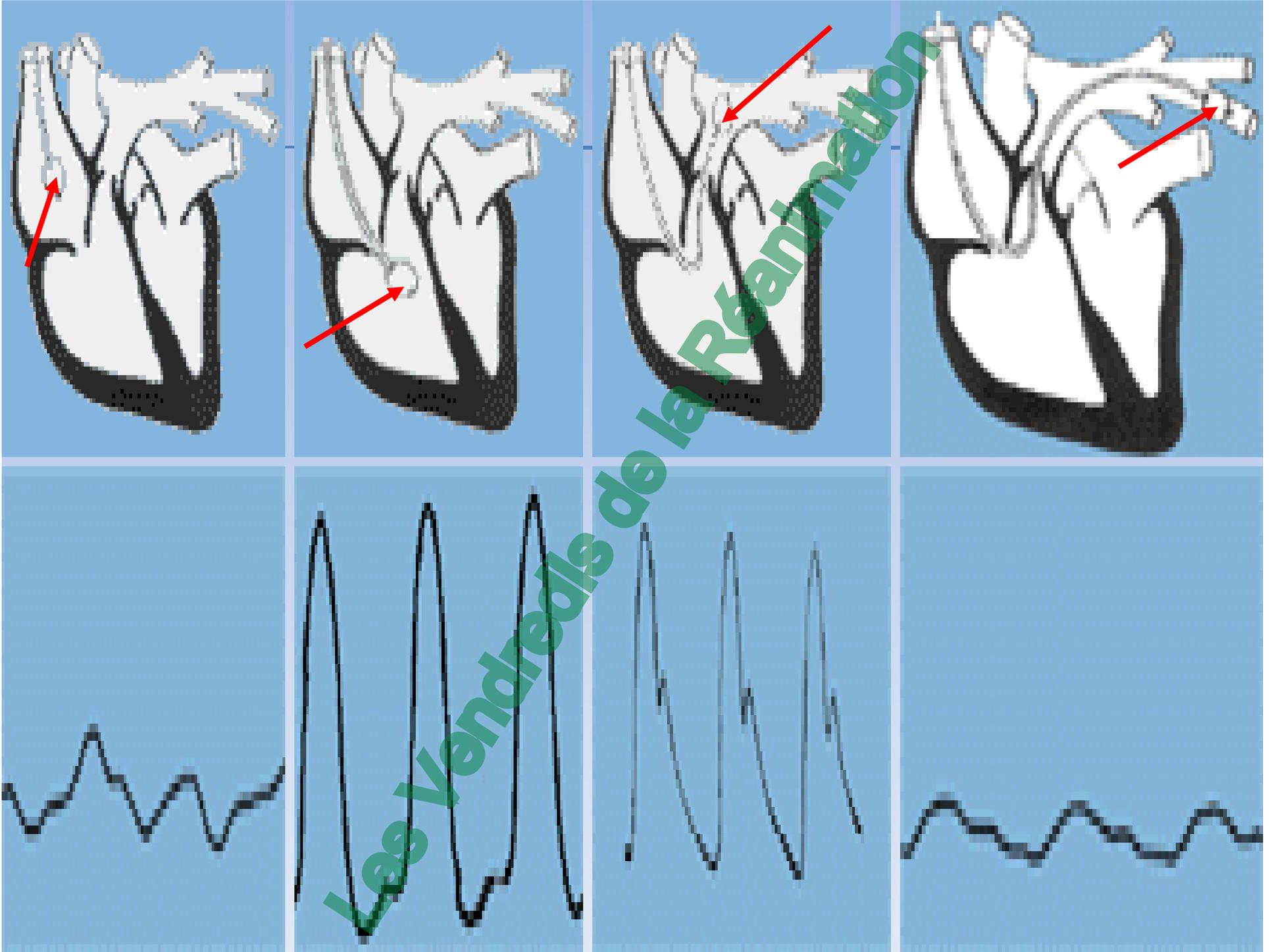
3. Positionnement du cathéter

La sonde est introduite jusque dans l'OD puis le VD, le ballonnet est alors gonflé afin de guider la Swan grâce au courant sanguin jusque dans l'AP puis jusqu'à obtenir une Pcap.

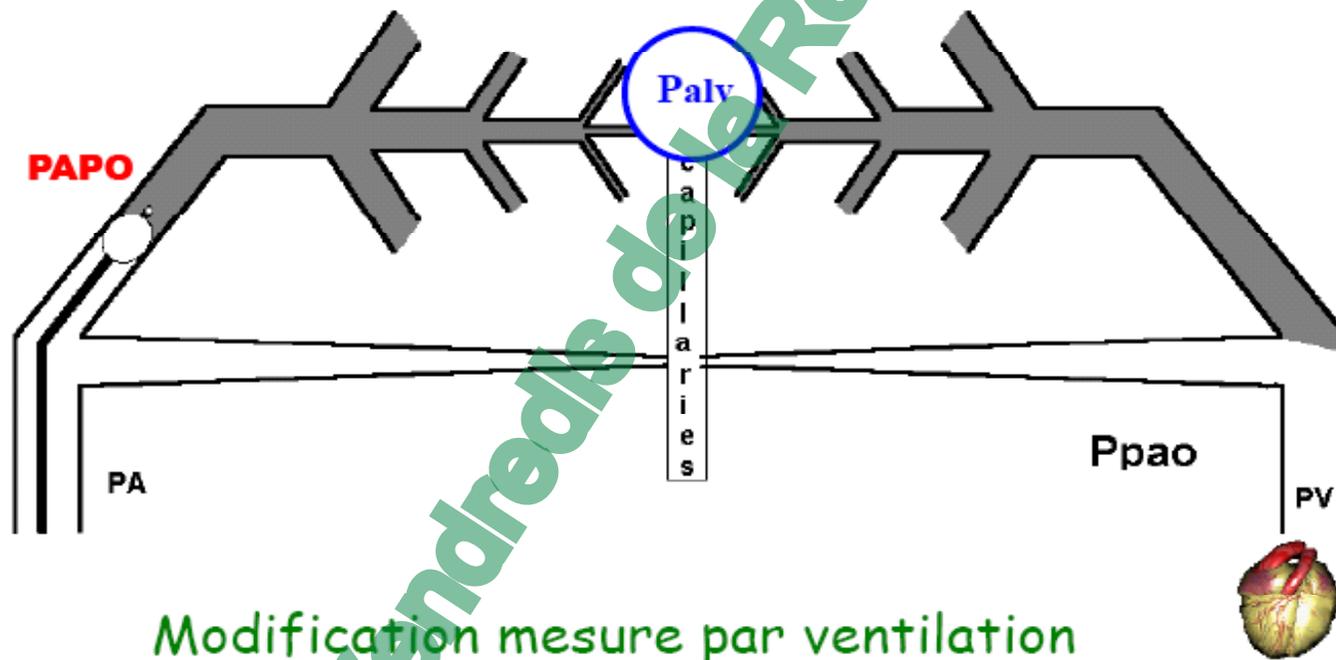
On se fie donc aux pressions observés sur le scope pour savoir où est la swan.

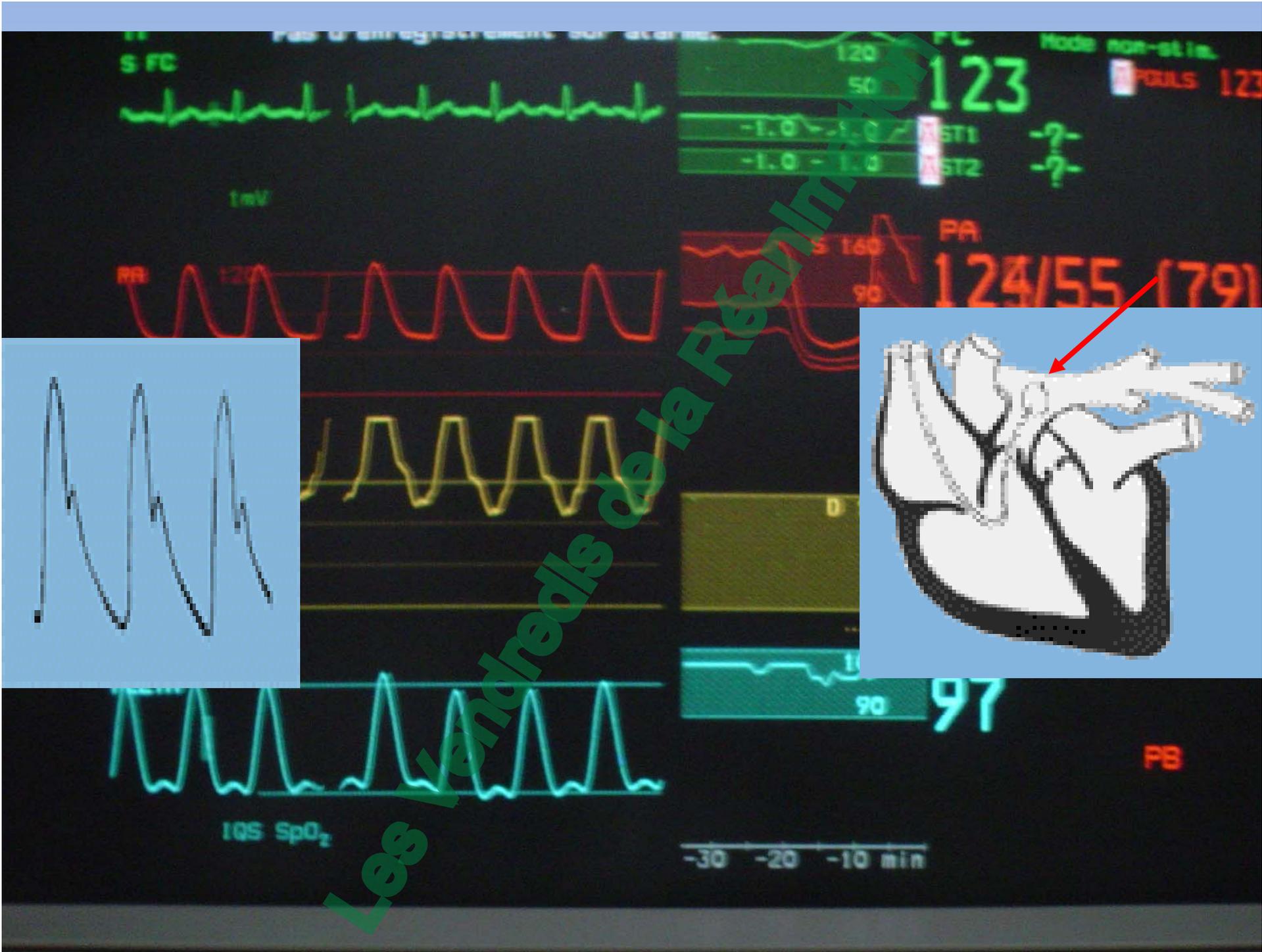


Les Vaisseaux de l'Information



Evaluation des pressions gauches





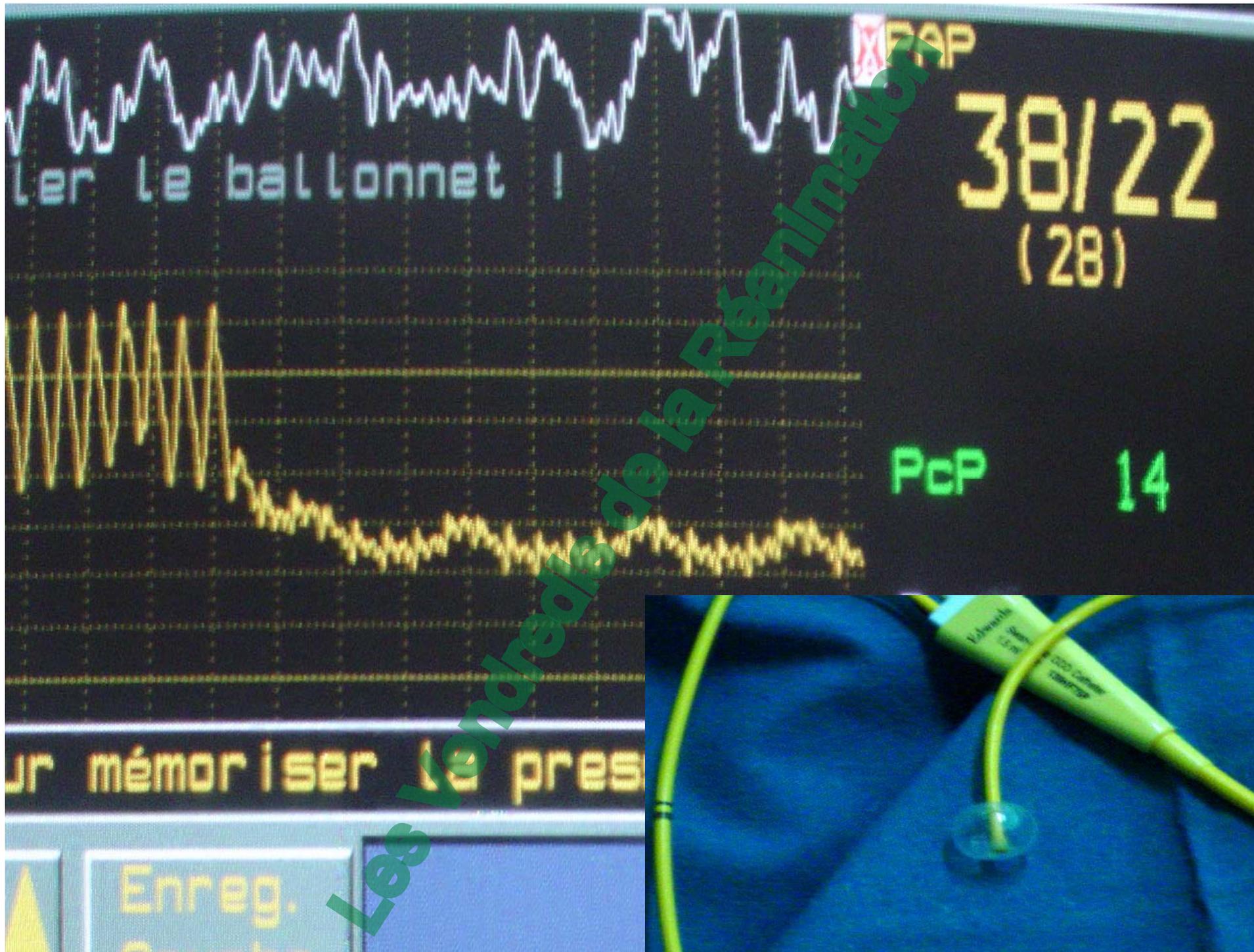
PCP



37/20
(28)

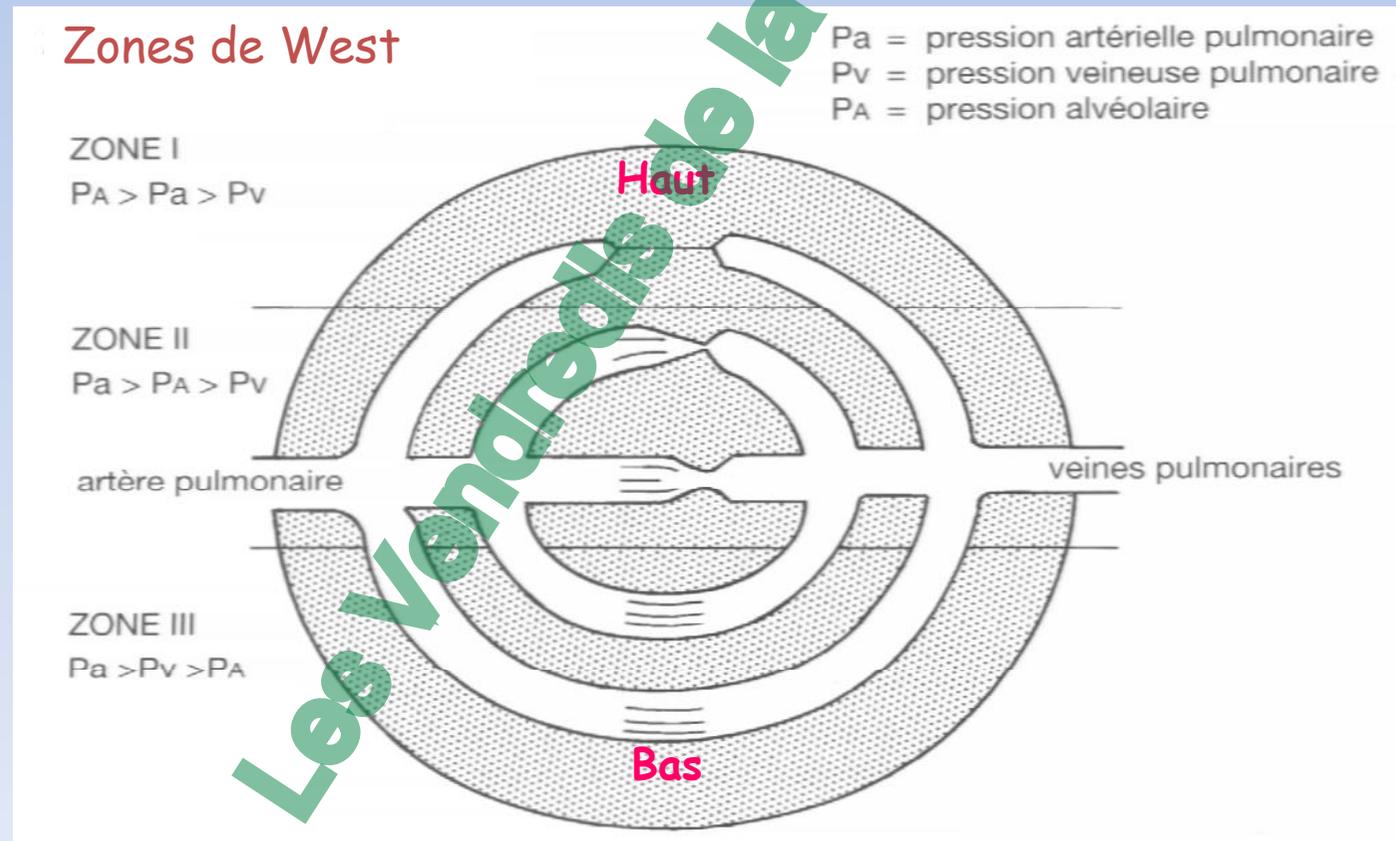


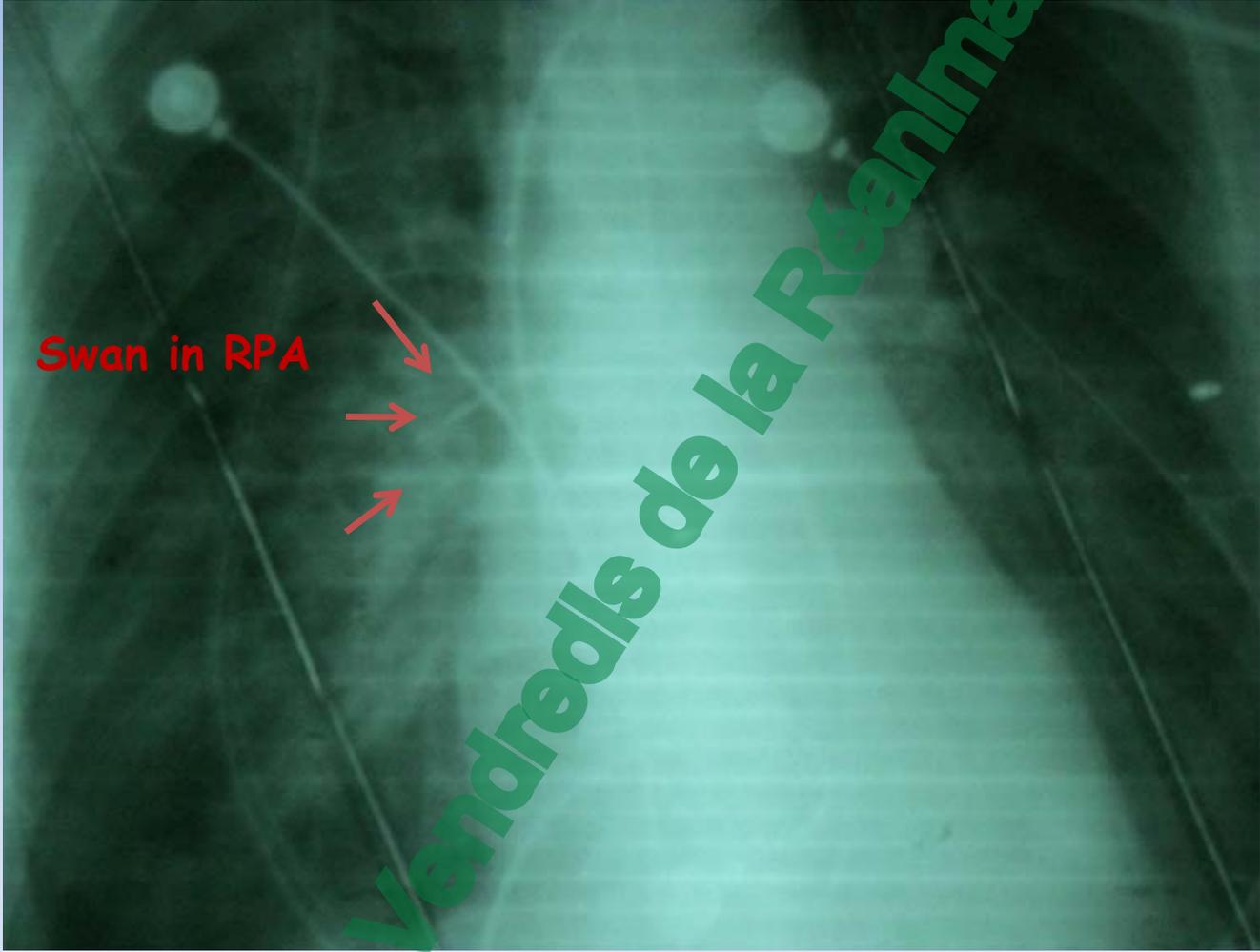
Les Vendredis de la Réanimation



3. Contrôle radiologique:

- × Idéalement l'extrémité de la sonde doit se trouver près d'un hile pulmonaire.
- × Elle se dirige spontanément vers la droite dans la majorité des cas (90%).

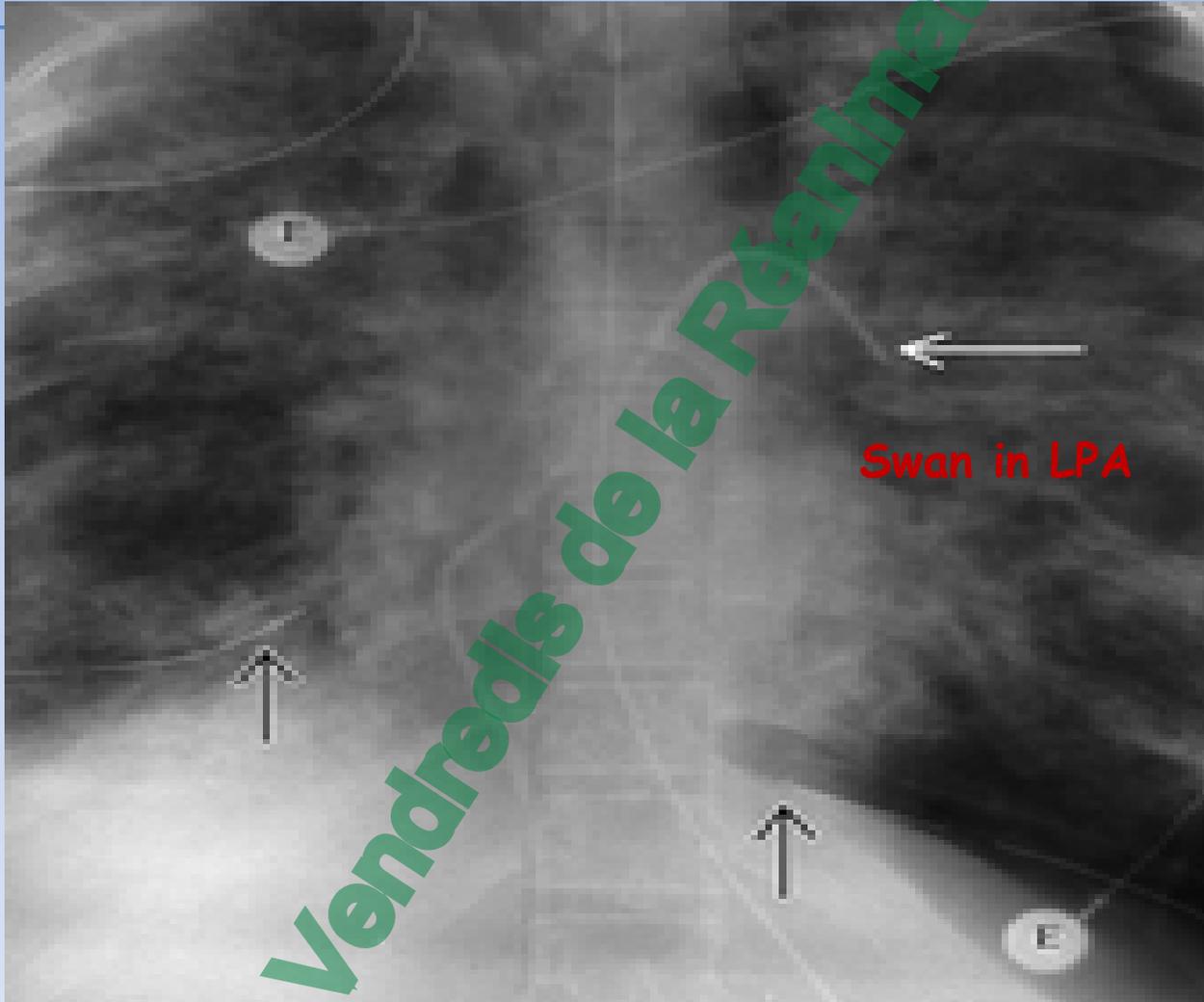




Swan in RPA

Les Vendredis de la Réanimation

Les Vendredis de la Réanimation

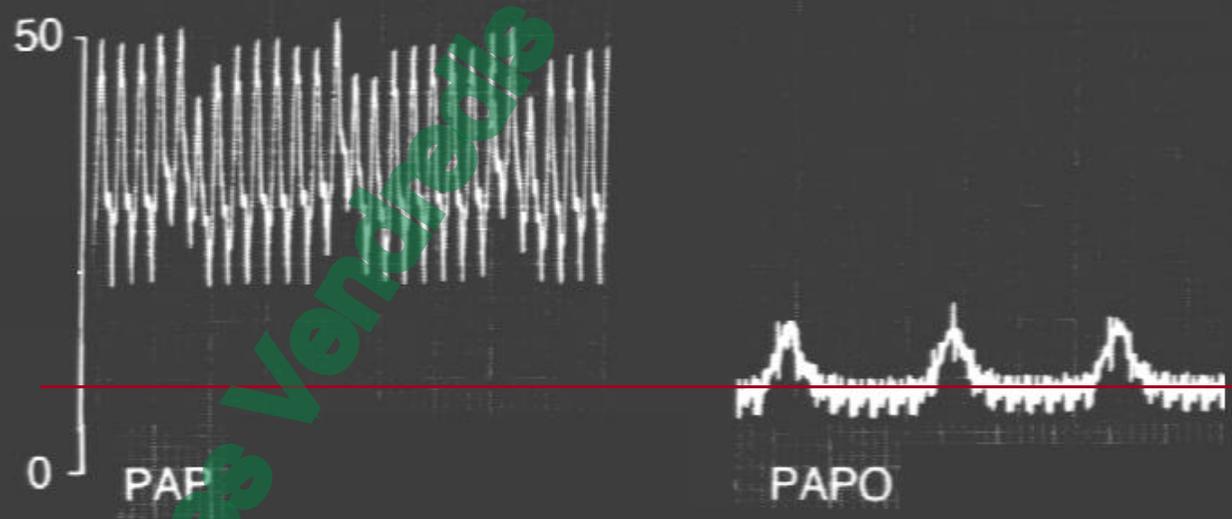


Les Vendredis de la Réanimation



Conditions de validité de la PAPO:

- × **Gonflement et de dégonflement du ballonnet**
→ courbes de PAPO et de PAP respectivement
- × **Morphologie de la courbe de PAPO**
→ deux accidents caractéristiques "a" et "v";
- × **PAPO moyenne**
→ $<$ ou = PAP diastolique (sauf s'il existe une onde "v" ample liée à une IM)
- × **Sang prélevé à l'extrémité distale, ballonnet gonflé**
→ saturé à 100 % en oxygène.
→ $PCO_2 <$ à la PCO_2 artérielle
- × **Mesure en fin d'expiration**
 - + permet de s'affranchir des modifications de pression engendrées par les variations de pression intrathoracique



Les Vendanges de la Réanimation

Recommandations de la SFAR

- ☞ La sonde doit être mise en place dans des conditions d'asepsie stricte, sous la supervision ou par un médecin ayant de l'expérience du CAP.
- ☞ Un EES doit être à disposition chez les patients porteurs d'un BBG. Un ECG doit être branché en continu et les moyens de réanimation cardiorespiratoire disponibles immédiatement.
- ☞ La sonde doit être montée ballonnet gonflé. Vérification de la bonne position de la sonde par une Rx thorax

Pour éviter la perforation artérielle pulmonaire, l'infarctus pulmonaire ou les complications thromboemboliques, il faut :

- 👉 rincer la sonde avec du sérum hépariné ;
- 👉 pouvoir surveiller en continu le tracé de la pression artérielle pulmonaire, la modification du tracé doit faire suspecter la migration distale de la sonde ;

- ✦ ne jamais laisser le ballonnet gonflé trop longtemps en position capillaire ;
 - ✦ lors de la mesure capillaire bloqué, arrêter le gonflage du ballonnet, dès que le tracé de la pression capillaire bloqué est obtenu ;
 - ✦ ne jamais gonfler le ballonnet avec un liquide ;
 - ✦ suspecter de principe la rupture artérielle pulmonaire en cas d'hémoptysie.
-
- ✦ Les complications valvulaires sont prévenues en limitant la durée de cathétérisme et en ne retirant pas la sonde avec le ballonnet gonflé
 - ✦ Les complications infectieuses sont prévenues par la mise en place de la sonde dans des conditions d'asepsie stricte, une manipulation aseptique de celle-ci, son maintien moins de 72 heures. En cas de suspicion d'infection sur sonde, celle-ci doit être retirée et mise en culture.

TYPES DE CAP

- ☞ Cathéter "standard"
- ☞ Cathéters spéciaux

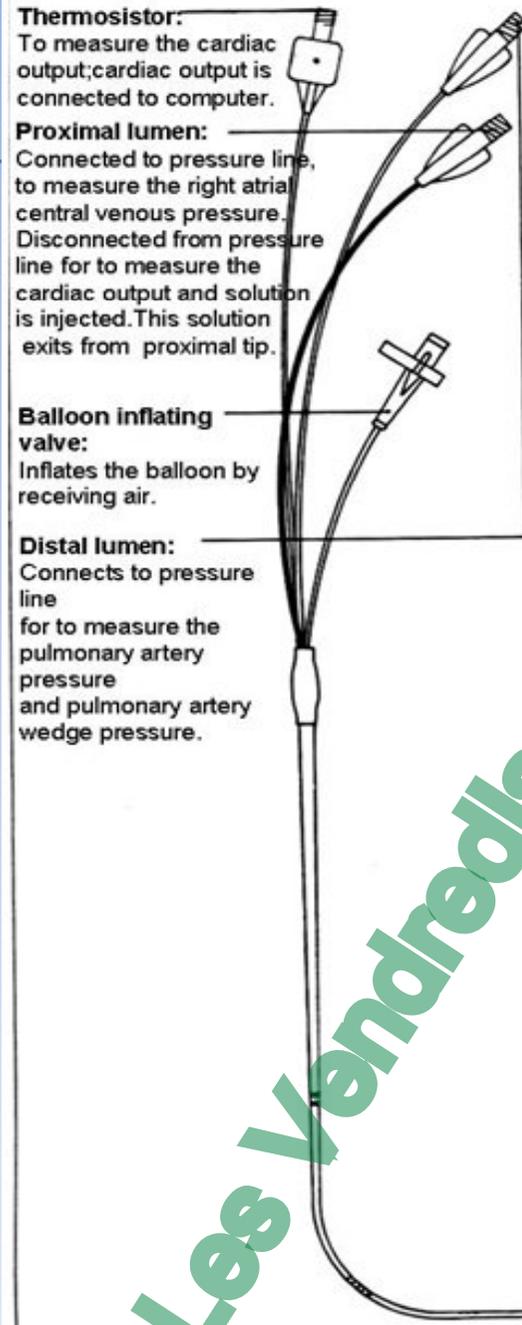
Les Vendredis de la Réanimation

TYPES DE CAP

☞ Cathéter "standard"

- Comporte 4 lumières: une pour gonfler le ballonnet, une pour le capteur de thermistance → DC et 2 pour la mesure des pressions.
- La lumière distale sert à la mesure de la PAP , de la PAPO et au prélèvement de sang veineux mêlé.
- La lumière proximale sert à la mesure de la POD et à l'injection de l'embolisme thermique.

Les Vendredis de la Réanimation



Les Vendredis de la Réanimation

TYPES DE CAP

Cathéters spéciaux:

- Mesure de la fraction d'éjection et des volumes du VD
- Mesure du débit cardiaque en continu
- Mesure de la saturation en oxygène du sang veineux mêlé
- Réunion sur un seul et même cathéter, récemment mis sur le marché (Swan Ganz CCombo/EDV®)
- EES ventriculaire ou auriculaire-ventriculaire

MESURE DE LA FE ET DES VOLUMES DU VD

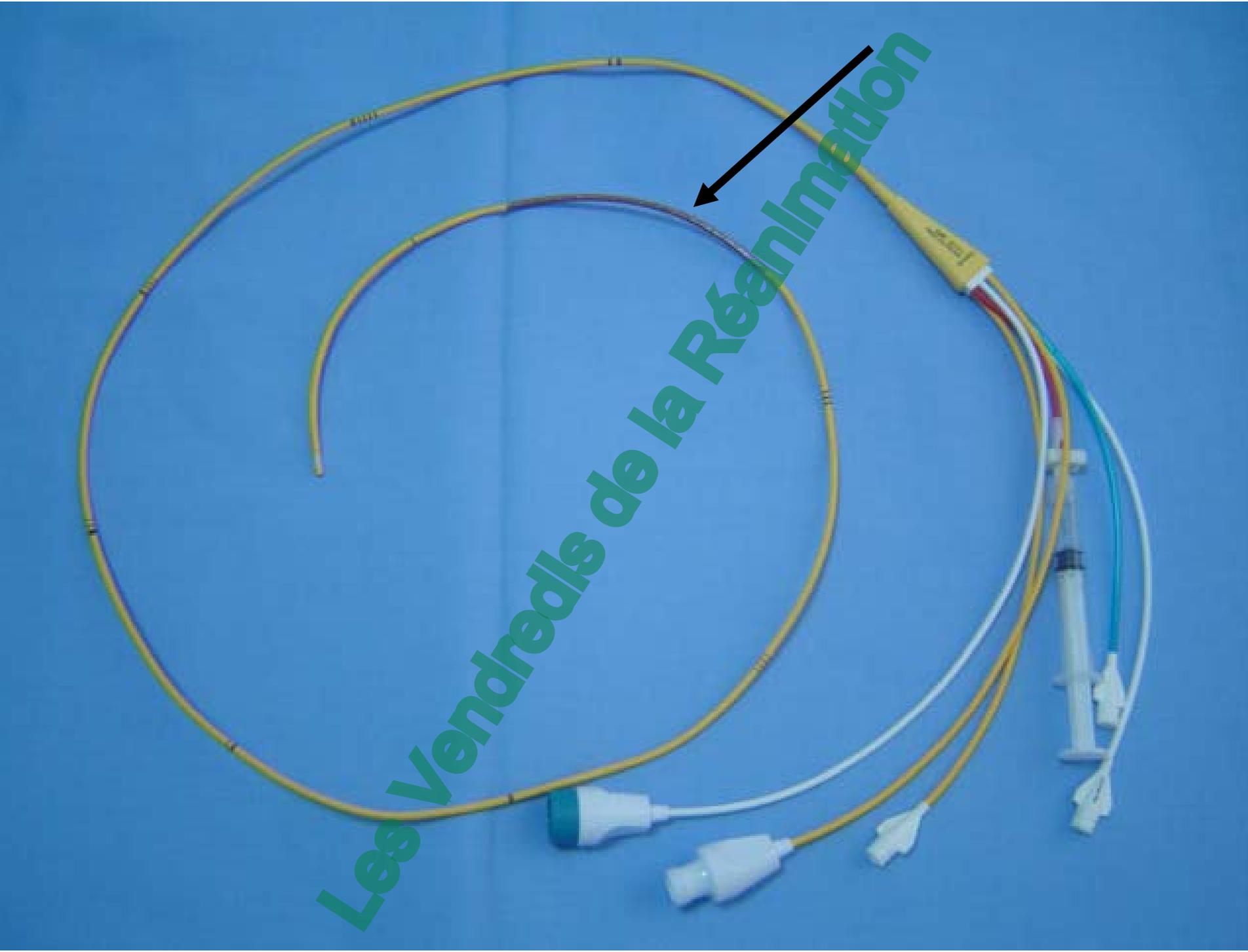
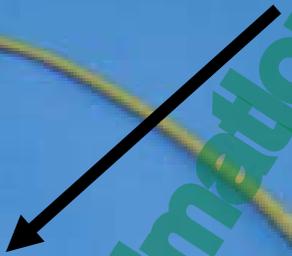
- × Mis au point vers la fin des années 1980
- × Connexion avec un moniteur ECG afin de détecter l'onde R et donc le début de la systole ventriculaire.
- × Remplacement de la thermistance distale traditionnelle par une thermistance à réponse rapide, permettant la mesure de la fraction d'éjection et des volumes du VD, ce qui pourrait représenter un meilleur indice de la précharge du VD.

Les Vendanges de la Réanimation

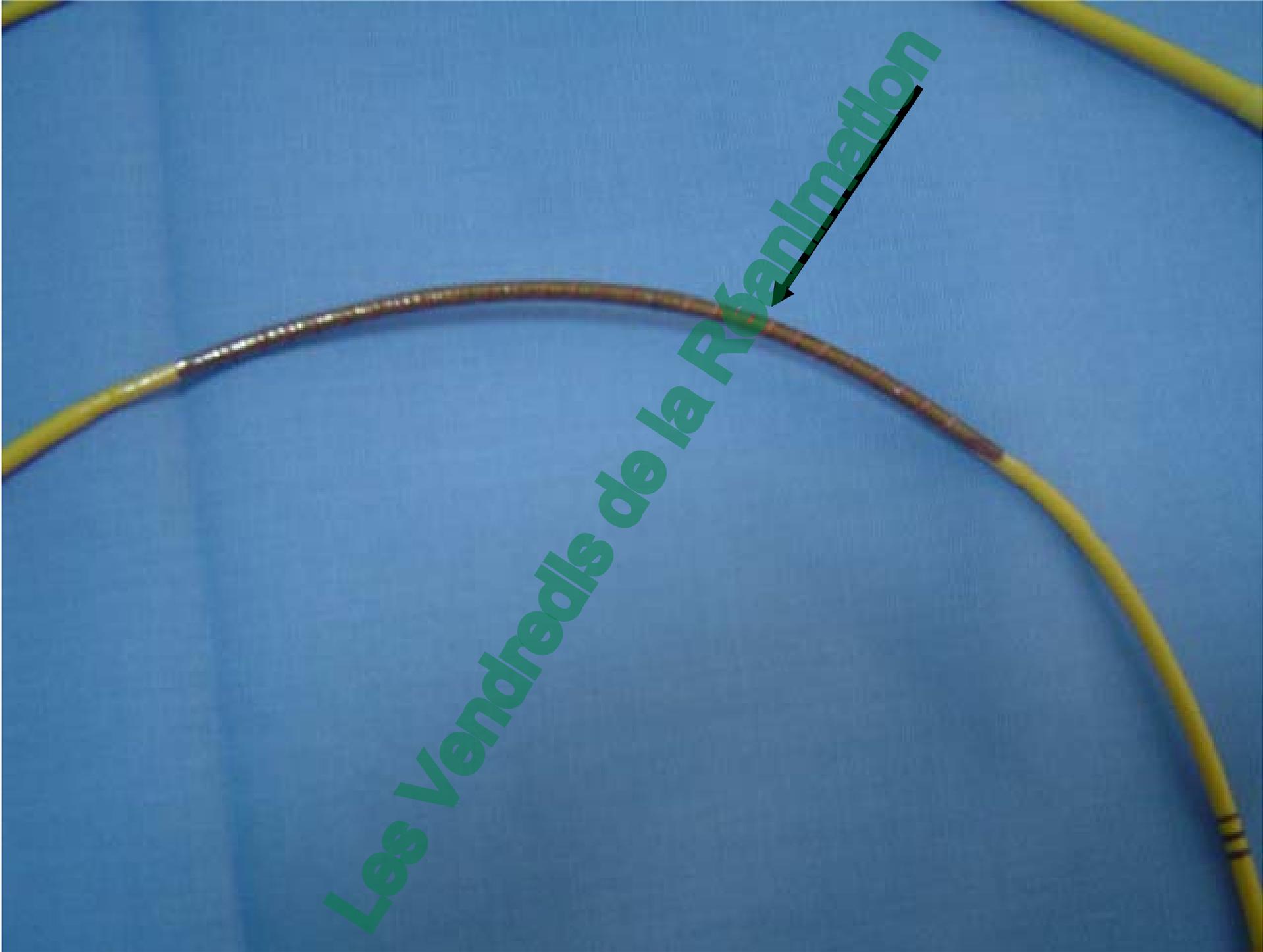
MESURE DU DÉBIT CARDIAQUE EN CONTINU

- × équipé d'un filament thermique fournissant la moyenne des mesures de débit cardiaque des 3 à 6 mn précédentes, réactualisée ttes les 30 sec.
- × La technologie utilisée permet de s'affranchir des limitations de la thermodilution discontinue : (fonctionnement cyclique du respirateur, perfusion de liquides non réchauffés).
- × Cette méthode n'est pas utilisable quand la température corporelle est supérieure à 40 °C.

Les Vendredis de la Réanimation



Les Vendredis de la RoboAnimation



Haxter

SvO₂



ICC **5.1**

T'S **40.7**

DGS **11.2**



DCC active

Tend.

Donn. Patient

Config.

Alarmes

Anesth

46399

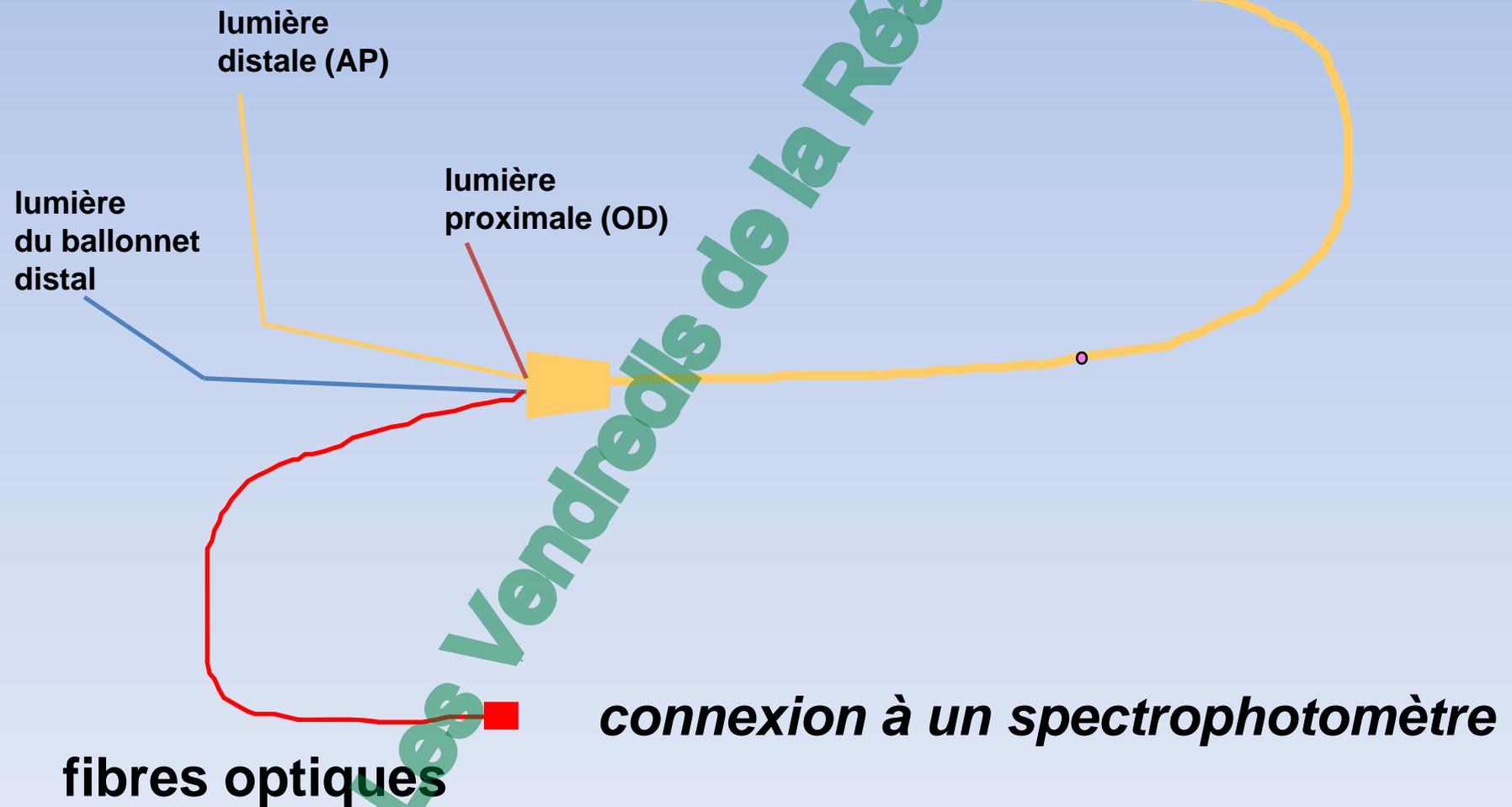
SvO₂

Mode Rapide

DC Bolus

Les Vendredis de la Réanimation

MESURE DE LA SATURATION EN OXYGÈNE DU SANG VEINEUX MÈLE



SPECTROPHOTOMÉTRIE DE RÉFLEXION

- + Mesure continue par fibre optique in vivo
- + cathéters modifiés (avec 2 à 3 fibres optiques)
- + calibration in vitro avant insertion + recalibrations in vivo
- + risque essentiel : mauvais positionnement

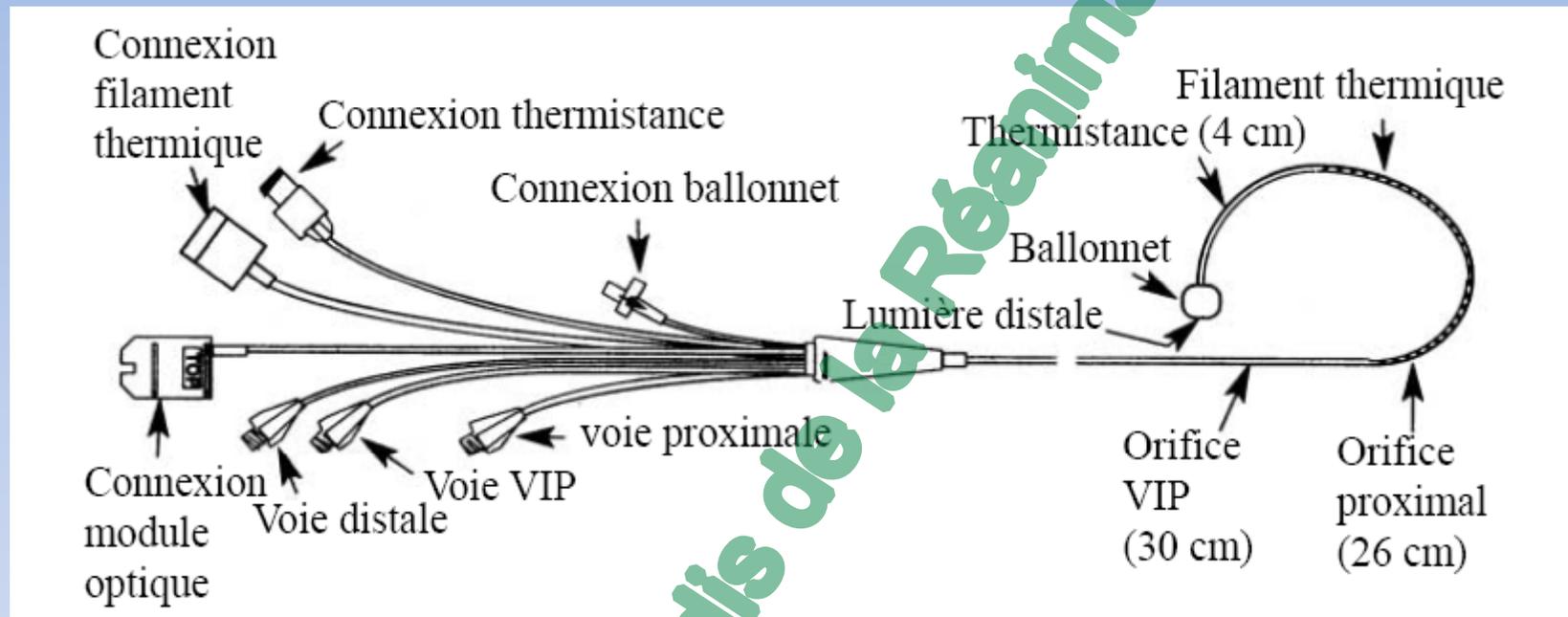
Les Vendreels de la Réanimation

SPECTROPHOTOMÉTRIE DE TRANSMISSION

- + Mesure intermittente et discontinue par échantillon sanguin : gazométrie veineuse in vitro
- + Limites :
 - Source d'erreurs : bonne position dans grosse branche de l'AP
 - Risque infectieux, Procédure longue, acheminement du prélèvement
 - Absence de monitoring réel

Les Vendeurs de la Réanimation

CATHÉTERS À FONCTIONS COMBINÉES



Représentation schématique d'un cathéter de thermodilution Swan-Ganz CComboV (CCO/SVO2 /CEDV/VIP)

Monitoring de la SvO₂ et du QC en continu et mesure de la FEVD

CONCLUSION

- L'emploi du CAP reste utile dans de nombreuses situations, même si un bénéfice en terme de survie n'a pas été démontré.
- L'indication doit être posée avec soins non seulement en raison des risques que comporte toute méthode invasive mais aussi pour des impératifs économiques.
- La maîtrise de la technique doit être acquise en raison des conséquences potentiellement graves que pourrait comporter une erreur de mesure.
- Les mesures de la FE et des volumes VD, du DDC et de la SVO_2 constituent un ajout intéressant
- Des études cliniques supplémentaires doivent cependant être conduites pour évaluer l'intérêt pratique de ces nvx KT.