

L'assistance circulatoire et respiratoire de courte durée Revue de dispositifs médicaux

Dr Fresselinat Aurélie Pharmacien Hospitalier
Pr Ouattara Alexandre Anesthésiste-Réanimateur
CHU de Bordeaux

Définition



- ❑ Technique permettant l'assistance temporaire partielle ou complète de la pompe cardiaque et / ou de l'échangeur gazeux pulmonaire
- ❑ Suppléance externe, d'urgence et de courte durée

Définition

« Pont » vers

- Décision
- Une récupération fonctionnelle
- Une chirurgie réparatrice
- Une transplantation cardiaque ou pulmonaire
- Une assistance cardio-circulatoire mécanique de longue durée
- Un arrêt thérapeutique



Définition- terminologie



□ ECMO : Extra Corporeal Membrane Oxygenation

- Assistance respiratoire exclusive par canulation veino-veineuse

□ ECLS : Extra Corporeal Life Support

- Assistance cardio-circulatoire et respiratoire
- Abords veineux et artériel

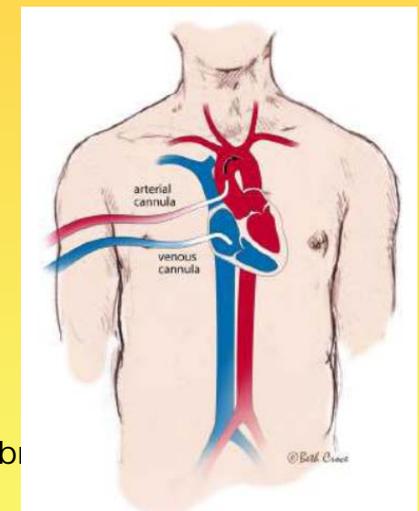
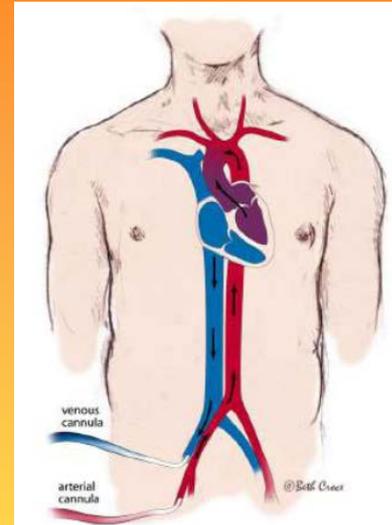
TYPES D'ECMO

➤ Ecmo veino-artérielle

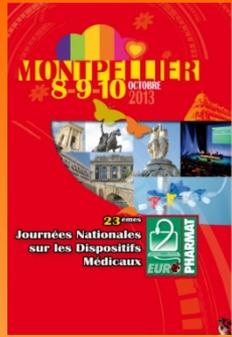
- Périphérique :
Assistance cardiaque +/- respiratoire

Fémoro-fémorale+++ (reperfusion du membre inférieur, facilité d'accès, conflit avec l'activité cardiaque)

- Centrale
Assistance cardiaque et respiratoire
(oreillette droite-aorte, abord par sternotomie)



TYPES D'ECMO

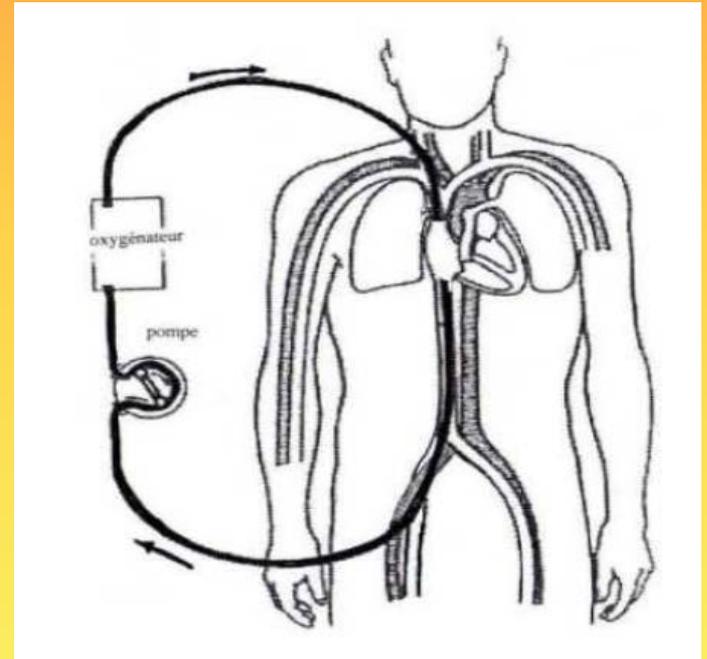


Ecmo veino-veineuse (SDRA, fonction VG normale)

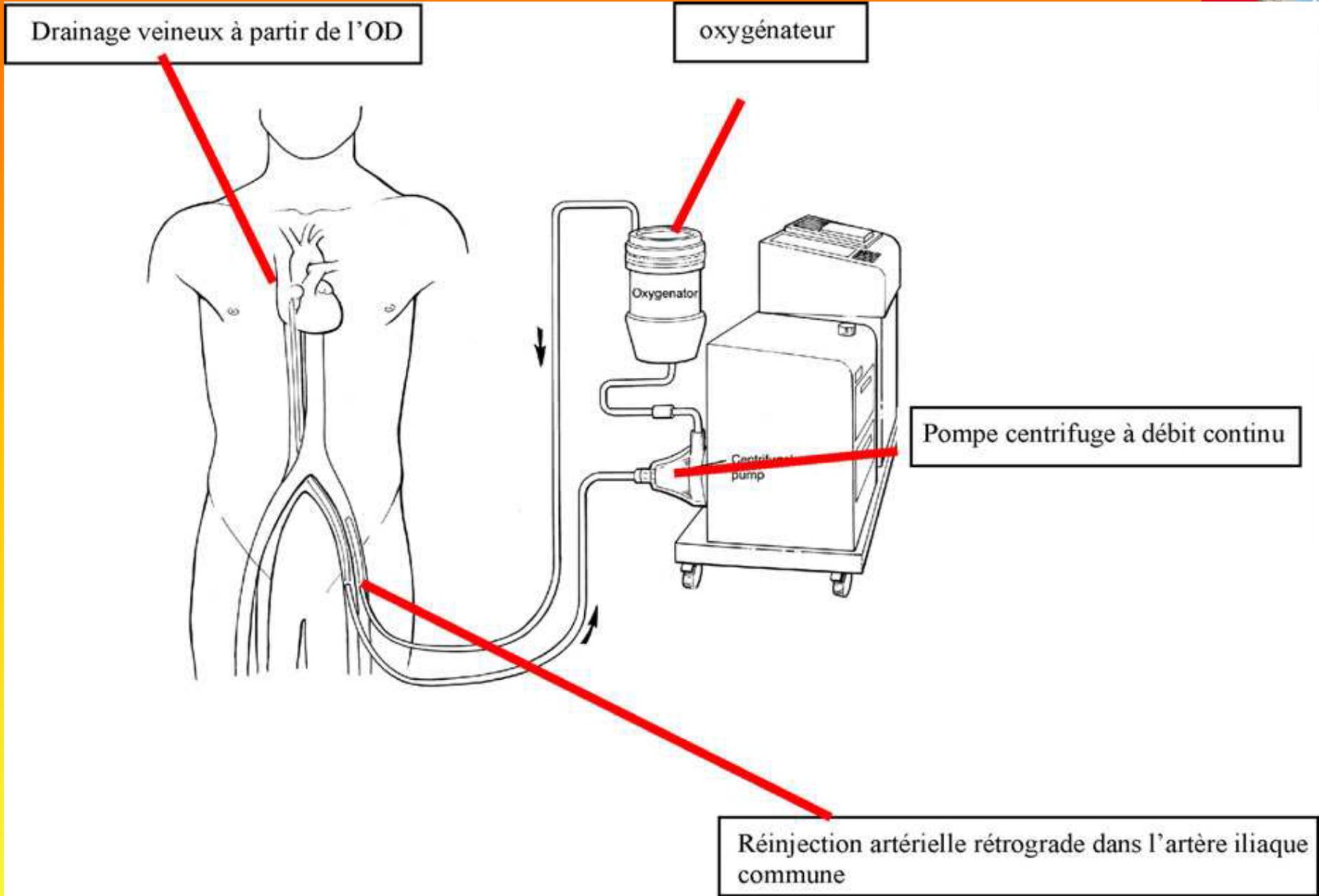
□ Périphérique

- Fémoro-jugulaire

- Veine jugulaire interne-veine jugulaire interne (canule double courant Avalon)



Matériel



Matériel

1. Les canules



Choix en fonction :

- Diamètre des vaisseaux
- Poids et de l'âge du patient
- Site d'implantation
- Conservation ou non de la fonction cardiaque

Débit continu : choisit est un débit proche du débit théorique du patient

Mise en place par voie percutanée (écho-guidage + + +)

Mise en place par voie chirurgicale

Retrait systématiquement au bloc opératoire + + + +

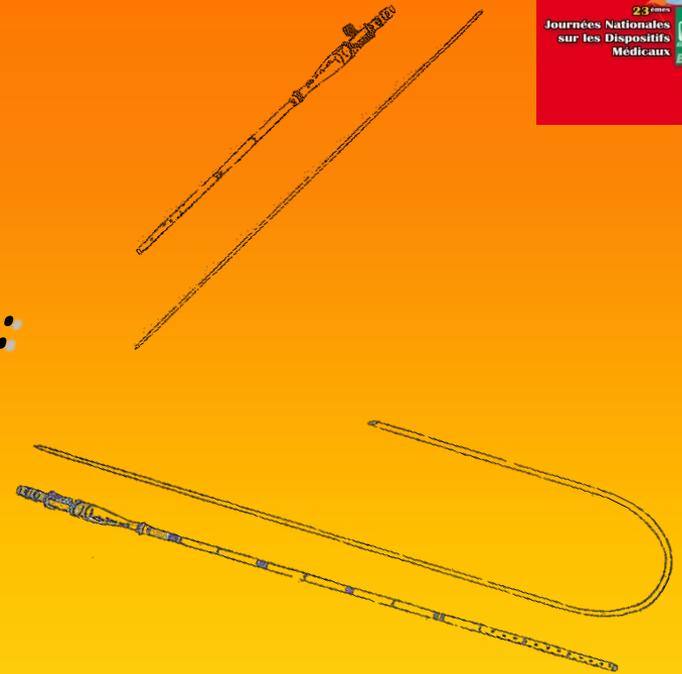
Matériel

1) Canules

Pertes de charge dépendent :



Canule longue et petite :



Matériel



❖ Artérielles

- Position artère fémorale (ECMO périphérique) aorte ascendante (ECMO centrale)
- Diamètre de 17 à 19 Fr
(diamètre trop petit, risque d'hémolyse)
- Longueur 18-30 cm
- Armées
- Radio-opaque
- Matériau : Polyuréthane

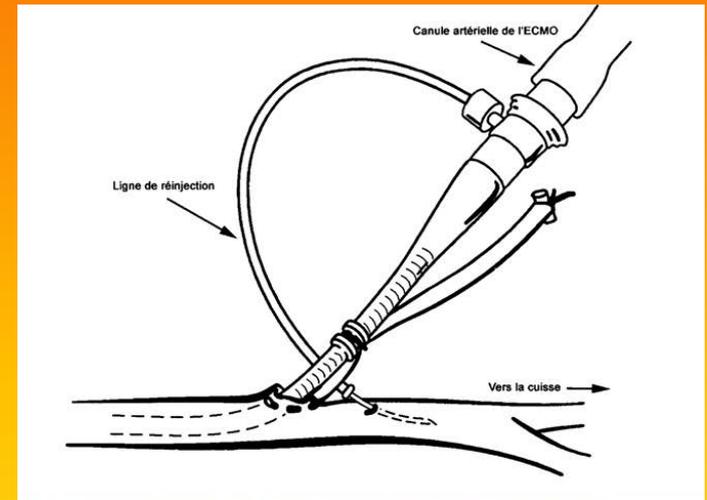


Matériel



❖ Canule de réperfusion (ecmo périphérique)

- **SYSTEMATIQUE + + + +**
- Risque d'ischémie du membre inférieure
- Positionné dans la fémorale et raccordé à la canule artérielle
- Diamètre 8 à 10 Fr
- Armé

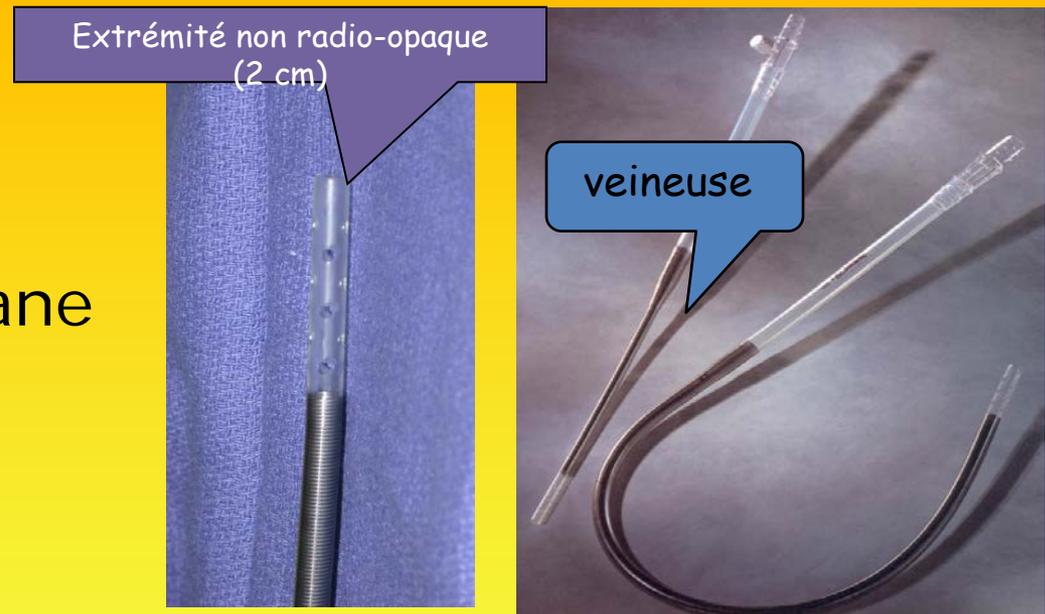


Matériel



❖ Veineuses

- Position fémorale ou oreillette droite
- Diamètre de 21 à 23 Fr (Son diamètre est un des déterminants du débit sanguin, diamètre le plus élevé possible)
- Longueur 55 cm
- Armées et coudées
- Radio-opaque
- Souplesse + + +
- Matériau : Polyuréthane
- Extrémité profilée
- Spires métalliques



Matériel



- ❖ Canule de décharge gauche (ecmo centrale)
 - Placé dans ventricule ou oreillette gauche
 - Connecté en Y à la ligne veineuse



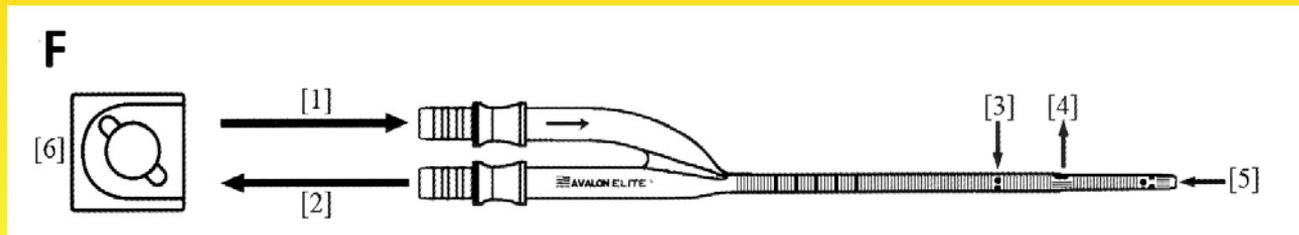
Matériel

❖ Canule à double courant :

- Positionné par voie jugulaire
- Assure drainage et réinjection
- Matériau Elast-Eon (PU + silicone)
- Radio-opaque

CANULE	TAILLE EN FR	CONNEXION	DEBIT MAXIMAL l/mn
AV10013	13	1/4"	0,3 à 0,5
AV10016	16	1/4"	1,2 à 1,6
AV10019	19	1/4"	≤ 2,5
AV10020	20	3/8"	2,3*
AV10023	23	3/8"	2,75
AV10027	27	3/8"	4
AV10031	31	3/8"	4,5

*Les débits indiqués sont des débits dépendant de la pré-charge veineuse et aussi de la post-charge de l'oreillette droite.



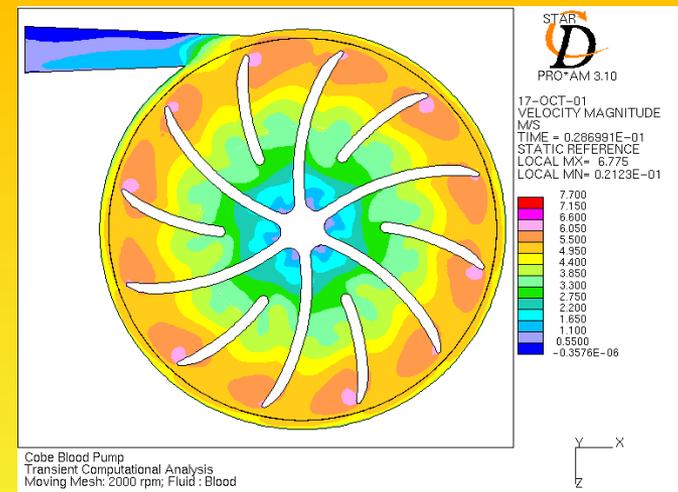
Canule Avalon Elite™



Matériel

2) Pompe centrifuge

- Suppléer totalement ou assister le cœur
- Pompe rotative centrifuge non occlusive
- Débit continu entre 4 et 5 l/min
- À ailettes ou couches concentriques
- Débitmètre associé au corps de pompe
- Utilisation longue durée 21 jours



Matériel

2) Pompe centrifuge

- ❑ Précharge et postcharge dépendance
- ❑ Débit dépend:
 - ❑ Vitesse de rotation
 - ❑ Taille des canules, longueur et diamètre des tuyaux
 - ❑ Volémie du patient (pré-charge de la pompe)
 - ❑ Résistances vasculaires systémiques (post-charge de la pompe)
- ❑ Intérêt de mesurer le débit artériel (ultrasonique)
- ❑ Débit rétrograde possible quand pompe à l'arrêt ou vitesse rotation insuffisante (<1500 TRM). Clampage des lignes impératif



Matériel

2) Pompe centrifuge



- Pas de stagnation sanguine
- Désamorçage et arrêt immédiat en présence d'air
- Réduction des forces de cisaillement (shear stress) et surface de contact



- 4 pompes sur le marché
Révolution ®, Deltastream ®,
Biopump ® et Rotaflow®



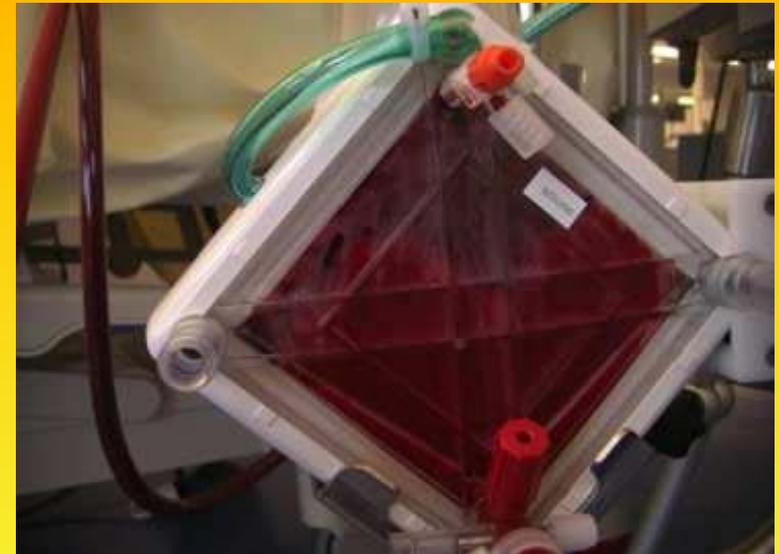
Matériel

3) Oxygénateurs



- Placé après la pompe et relié à un mélangeur de gaz (O₂ + air)
- Reproduit la fonction de la membrane alvéolo-capillaire
- Permet les échanges gazeux par diffusion

Débit sanguin d'utilisation	0.5 à 7 l/min
Volume de purge initial	250 ml
Surface d'échange phase gazeuse	18 m ²
Matériau membrane	Polyméthylpentène
Capacité transfert O ₂	288 ml/min
Capacité transfert en CO ₂	207 ml/min



Ex : Quadrox bioline

Matériel

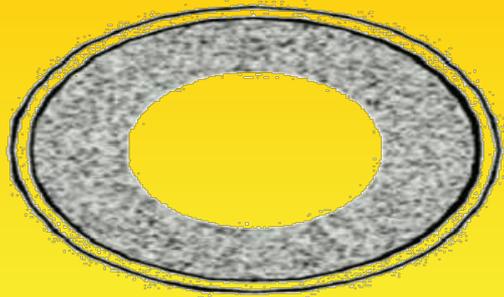
3) Oxygénateurs



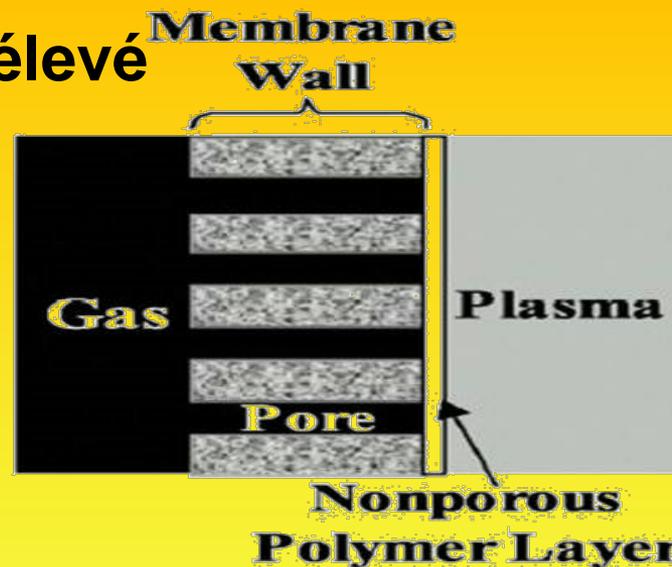
Oxygénateurs à membrane
Fibres creuses en polyméthylpentène

Avantages :

- Longue durée (jusqu'à 4 semaines)
- Imperméable au plasma
- Coefficient de diffusion élevé



SKINNED/COMPOSITE

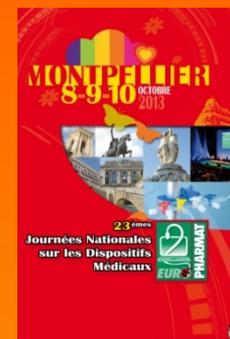
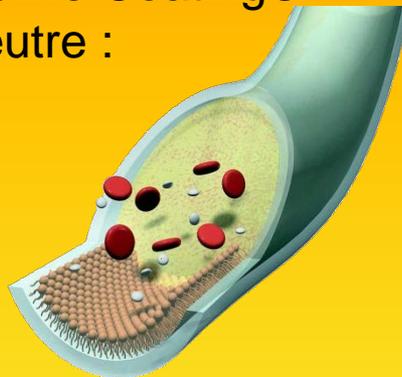


Matériel

4) Traitement de surface des circuits

- Tuyaux en PVC ou silicone, PU
- Traitement de surface par :
 - Héparine
 - Liaison covalente : Carmeda ®
 - Liaison ionique : Duraflo II ®
 - Fixation couche polypeptide : Bioline Coating®
 - Membrane de phospholipides neutre : Phosphorylcholine ®

- But :
 - Diminution doses anticoagulants
 - Moindre saignement
 - Diminution du syndrome inflammatoire
 - Eviter le risque d'embolie

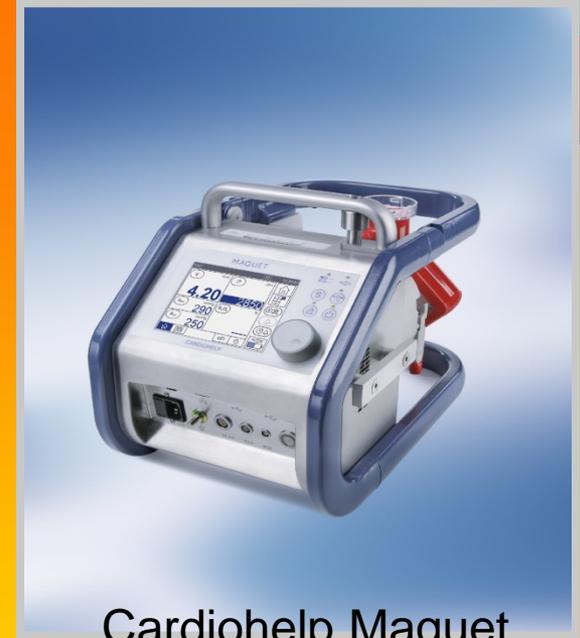


Matériel



5) Système portatif

- Oxygénateur à membrane polyméthylpentène : Diffusion
- Pompe centrifuge
- Autonomie : 90 min
- Particularité : connections à tous types de voltages
- Marquage CE pour 30 jours
- Traitement de surface BIOLINE



Cardiohelp Maquet



Systeme portatif



❑ Oxygénateur à membrane polyméthylpentene : Diffusion

❑ Pompe centrifuge

❑ Autonomie : 3H

❑ Marquage CE : 12H pour le transport et 5 jours en utilisation normale

❑ Traitement de surface Phosphorylcholine ®

