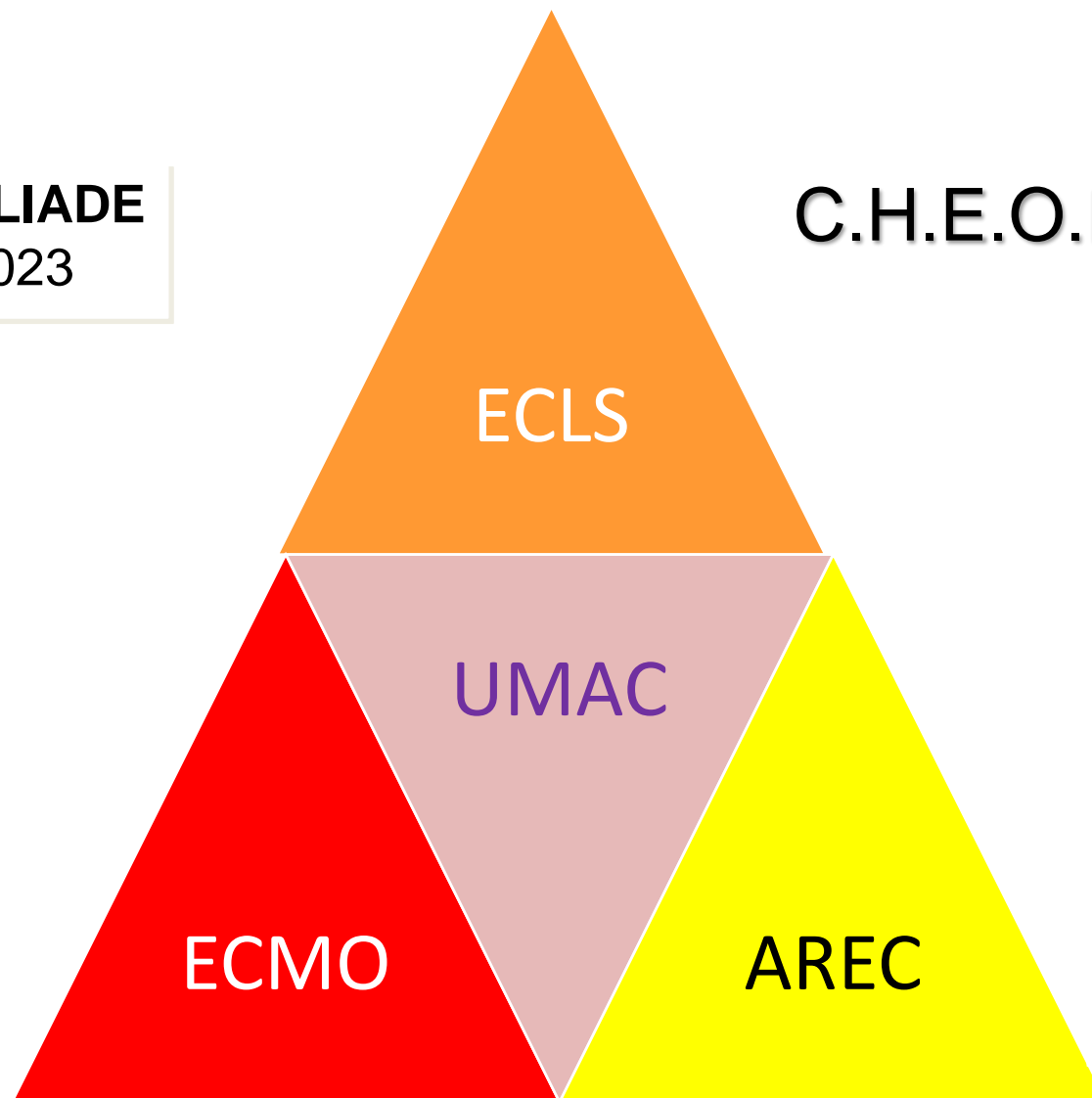


# LES ASSISTANCES CIRCULATOIRES

Présentation ALIADE  
16 septembre 2023

C.H.E.O.P.S



Michel Denizou  
Julie Pollefoort  
Philippe Thomasset  
Hélène Vennat-Bonnelie

# DEFINITION / ACRONYMES

- ECLS : ExtraCorporeal Life Support
  - ECMO : Extra Corporeal Membran Oxygenateur
  - AREC : Assistance Respiratoire Extra Corporelle
  
- UMAC : Unité Mobile d'Assistance Circulatoire  
ECMO ou AREC posées en dehors du bloc opératoire

# DEFINITION

- Techniques d'assistance circulatoire qui suppléent partiellement ou complètement la fonction cardiaque et/ou pulmonaire.
- **Matériel lourd** : console + pompe centrifuge + débitmètre + monitoring de pressions, mélangeur gaz frais, générateur thermique ;
- **Le consommable** est composé : d'une tête de pompe centrifuge, un oxygénateur, un échangeur thermique et un ensemble de lignes (tubing), canules artérielle et veineuse + kit de reperfusion artérielle.

# HISTORIQUE 1/2

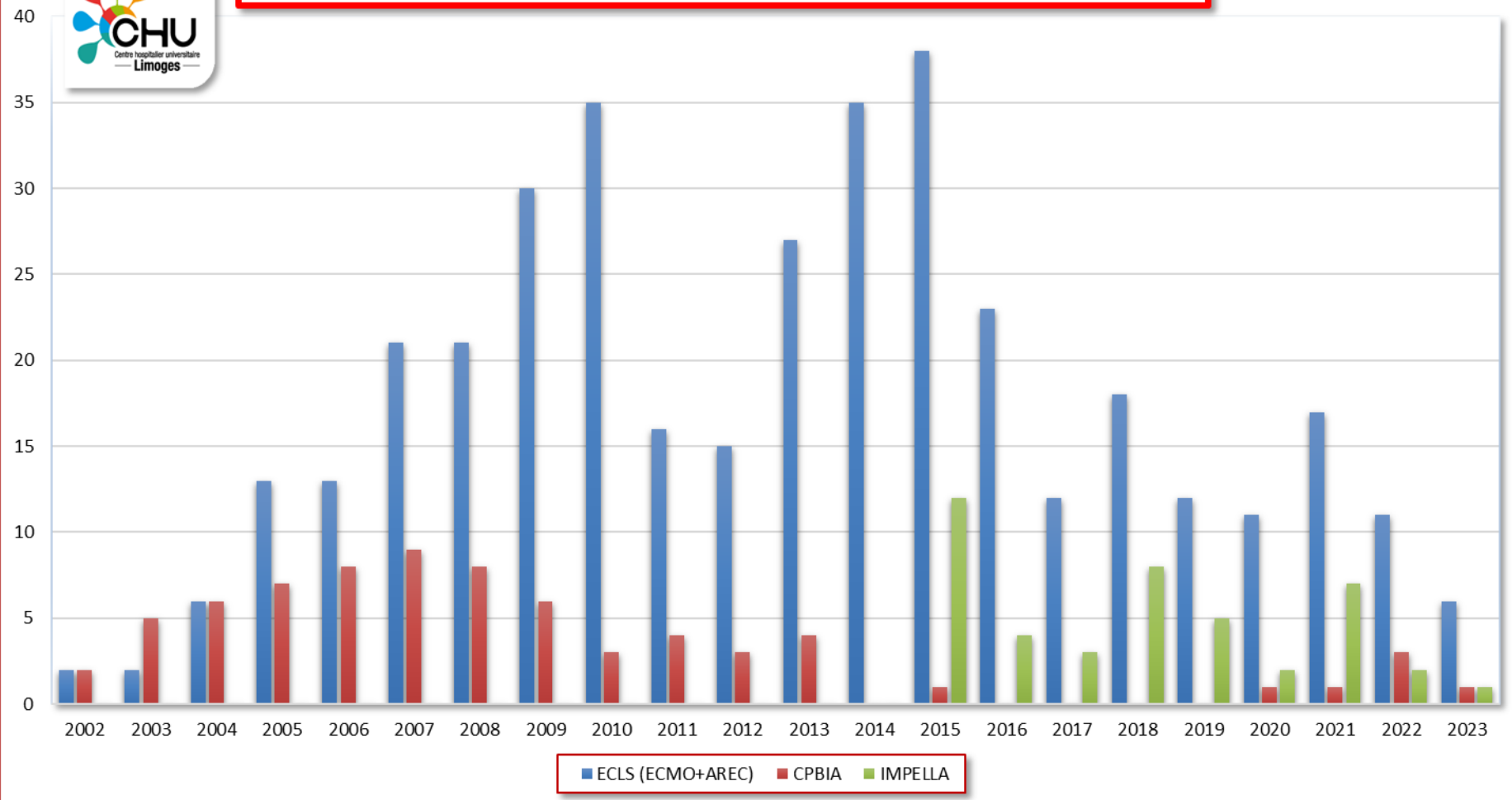
- Techniques de circulation extra corporelle appliquées à l'homme avec succès en 1953 par John Gibbon ;
- Développées dès 1955 par Richard Dewall et Walton Lillehei ;
- Dès 1970 : tentatives d'assistances circulatoires prolongées ;
- Cependant, utilisation limitée en raison de problèmes inhérents au matériel (thrombose, hémolyse, anti coagulation) ;
- Les progrès technologiques effectués sur le matériel a permis un nouvel essor à partir des années 2000.

# HISTORIQUE 2/2 : CHU de Limoges

- Assistance Gche-Gche / Biomédicus<sup>®</sup> : années 80 ;
- Première pose d'ECMO en 2003 : pompe Biomédicus<sup>®</sup> puis Rotaflow<sup>®</sup> ;
- Première UMAC extra-hospitalière : 2011.



### CHU de LIMOGES : Evolution Assistanes Circulatoires 2002-2023



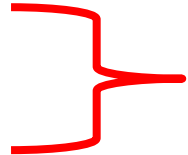
# INDICATIONS

- **ECMO** : Arrêt cardiaque, choc cardiogénique, intoxication médicamenteuse, choc septique, myocardite, post transplantation cardiaque, post cardiectomie, embolie amniotique, hypothermie, cardiopathie terminale décompensée.
- **AREC** : SDRA (grippe, Covid-19, bronchiolite), traumatisme thoracique.

# INTERETS de l'ECLS

- Générer un débit circulatoire ;

- Total
- Partiel

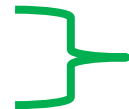


Assistance cardio-circulatoire

- Générer une pression de perfusion systémique ;

- Artérialiser le sang

- oxygénation et décarboxylation ;



Assure l'hématose

- Préserver la diurèse ;

- Réchauffer le sang ;



Aide à la thermorégulation

- Compenser une défaillance du myocarde





# Quand ne pas implanter une assistance circulatoire ?



## Critères majeurs

- Défaillance polyviscérale
- Age ?
- ACR selon critères
- Choc hypovolémique



## Critères mineurs

- Comorbidités
- AOMI sévère / Dissection
- AVC hémorragique récent
- Patient incoagulable
- Ph < 7 ?
- Lactates > 15 mol/l ?

# LA PROBLEMATIQUE



**Urgence diagnostique et thérapeutique**  
**Décision pluridisciplinaire**



***COURSE CONTRE LA MONTRE***

# Mise en œuvre

- **Intra hospitalier** :
  - bloc opératoire,
  - UMAC : déchoquage, salle coronarographie, chambre, HME.
  
- **Extra hospitalier** = UMAC
  - *Départ primaire* : autre CH et clinique,
  - *Départ secondaire* : pour transfert (Bordeaux, Paris, Tours)

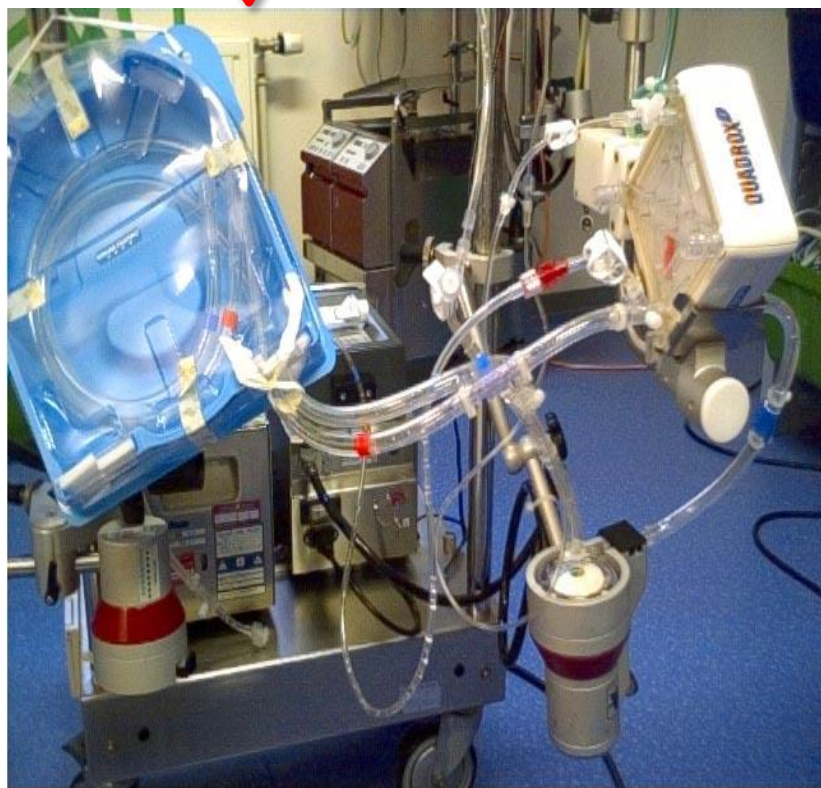
Acheminement par voie terrestre ou Hélicoptère.

# Matériel

- Consoles CardioHelp<sup>®</sup> ou Rotaflow<sup>®</sup> ;
- Canules artérielles et veineuses ;
- Kit de dilataateurs vasculaires ;
- Kit de reperfusion du membre inférieur ;
- Générateur thermique ;
- Mélangeur (Air/O<sub>2</sub>) ;
- Décharge ventricule gauche, (passive ou mécanique : Impella<sup>®</sup> ou CPBIA) = facultatif.

Console, panneau de commande  
ECMO

Console ECMO + consommable



Générateur thermique



Mélangeur Air/O<sub>2</sub>



# IMPLANTATION : abords possibles pour la canulation

- **Périphérique** (la + fréquente) percutanée ou abord chirurgical :

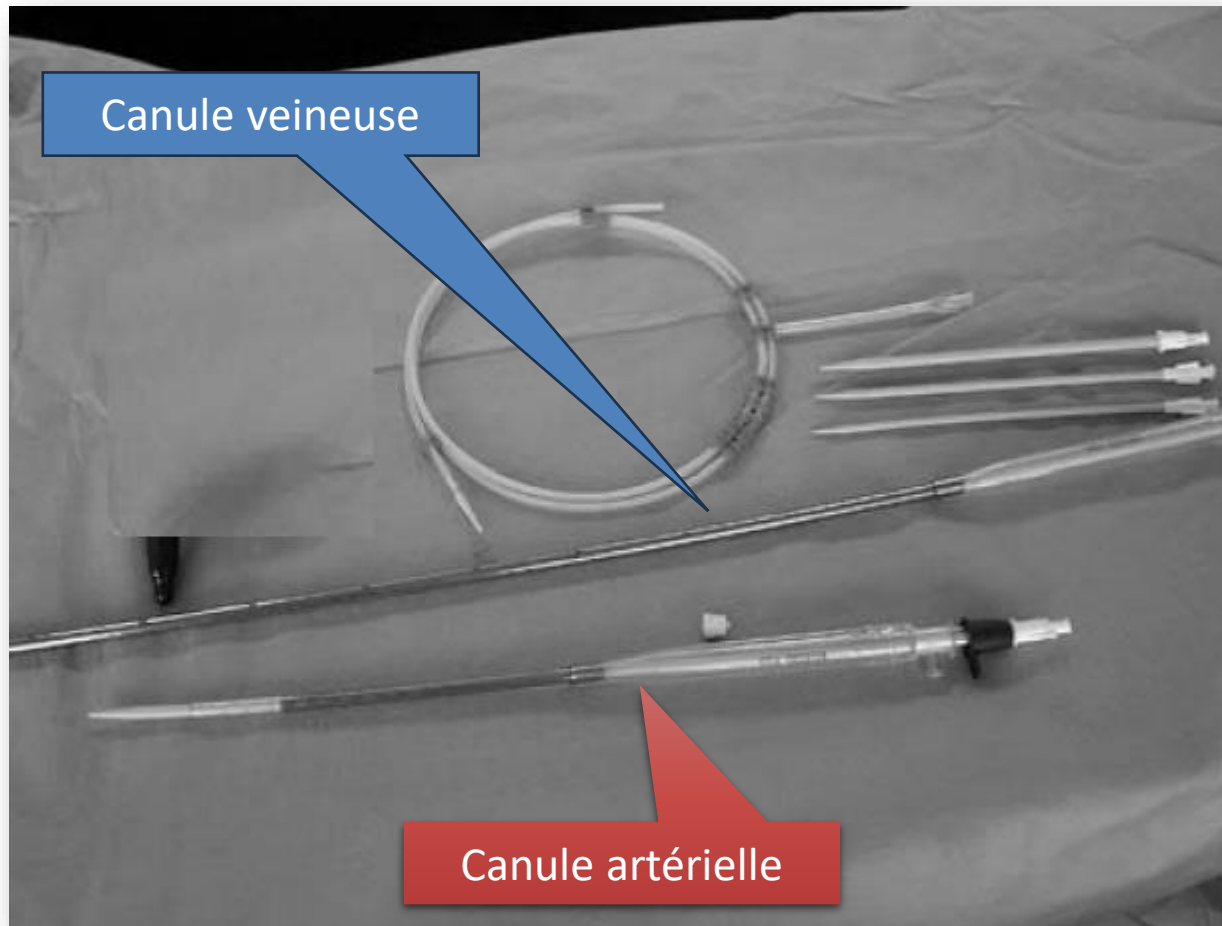
- Canulation artérielle fémorale ou axillaire ;
- Canulation veineuse fémoro-atriale ;
- Canulation jugulaire (AREC) ;
- Canulation jugulo-carotidienne (chez l'enfant) ;

- **Centrale**

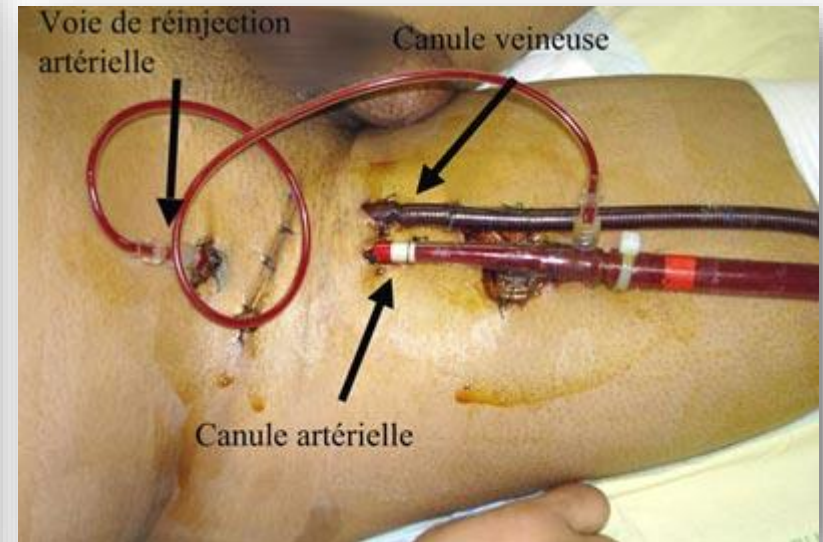
- Canulation aortique ;
- Canulation atrio-cave;
- Mise en place d'une décharge gauche éventuelle.

**= nécessite une anticoagulation par héparine avant implantation des canules, environ 100 UI/Kg.**

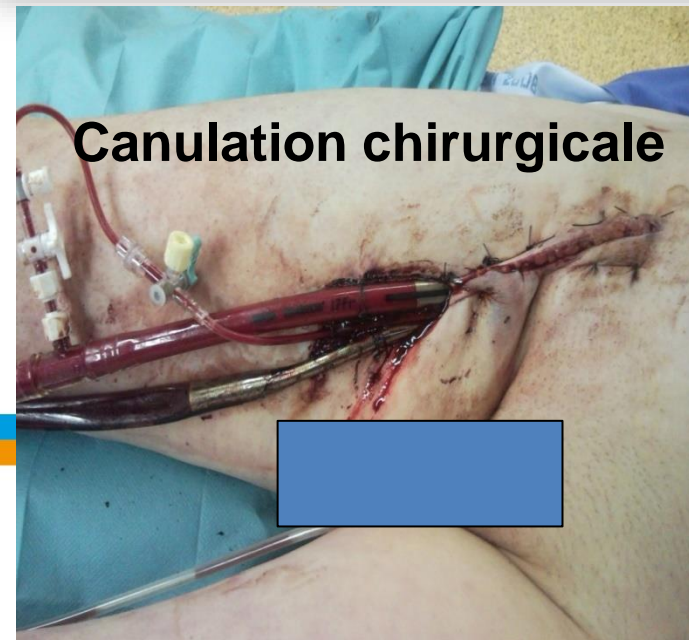
# CANULATION PERIPHERIQUE : ABORD FEMORO-FEMORAL



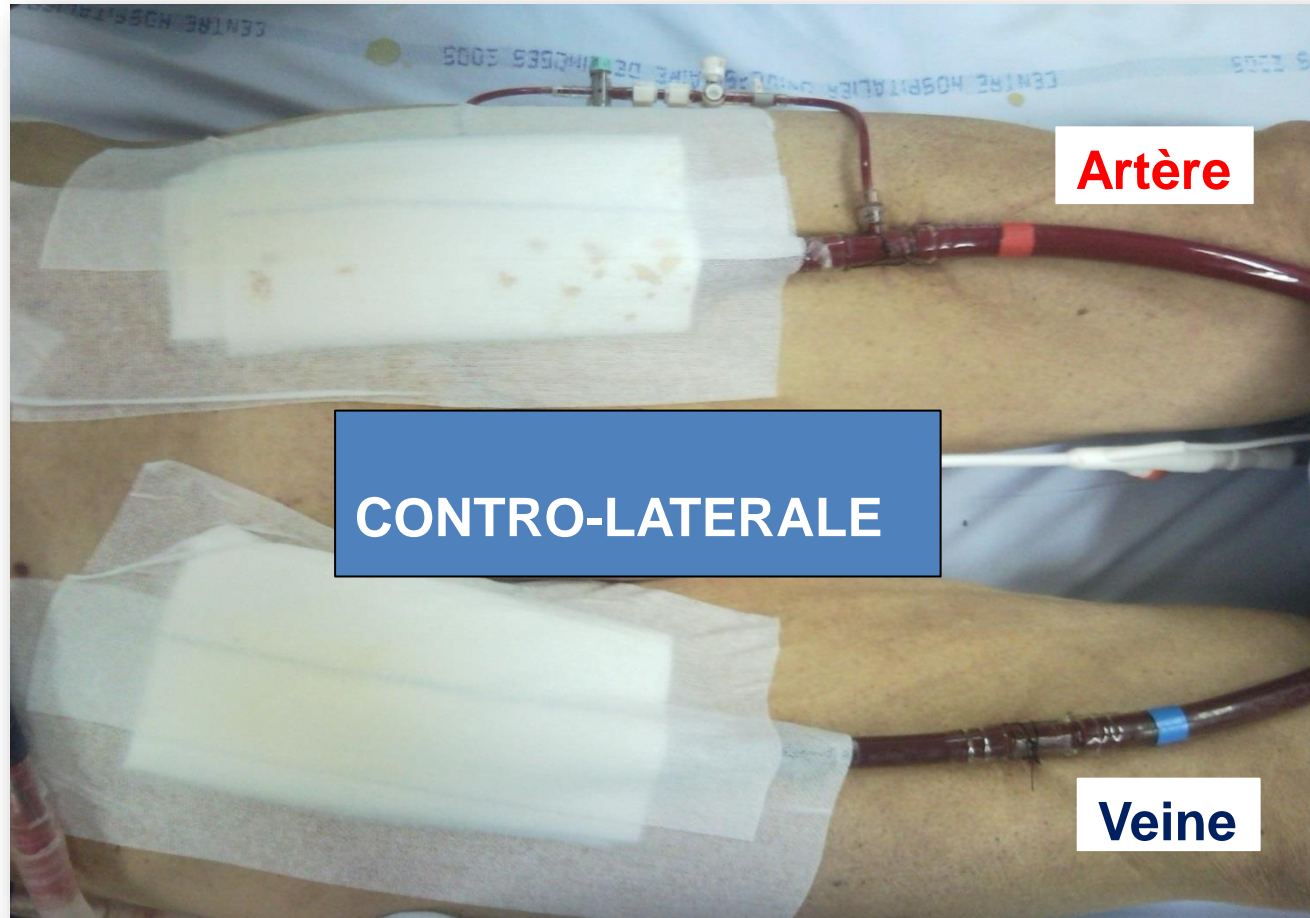
## Canulation percutanée



## Canulation chirurgicale

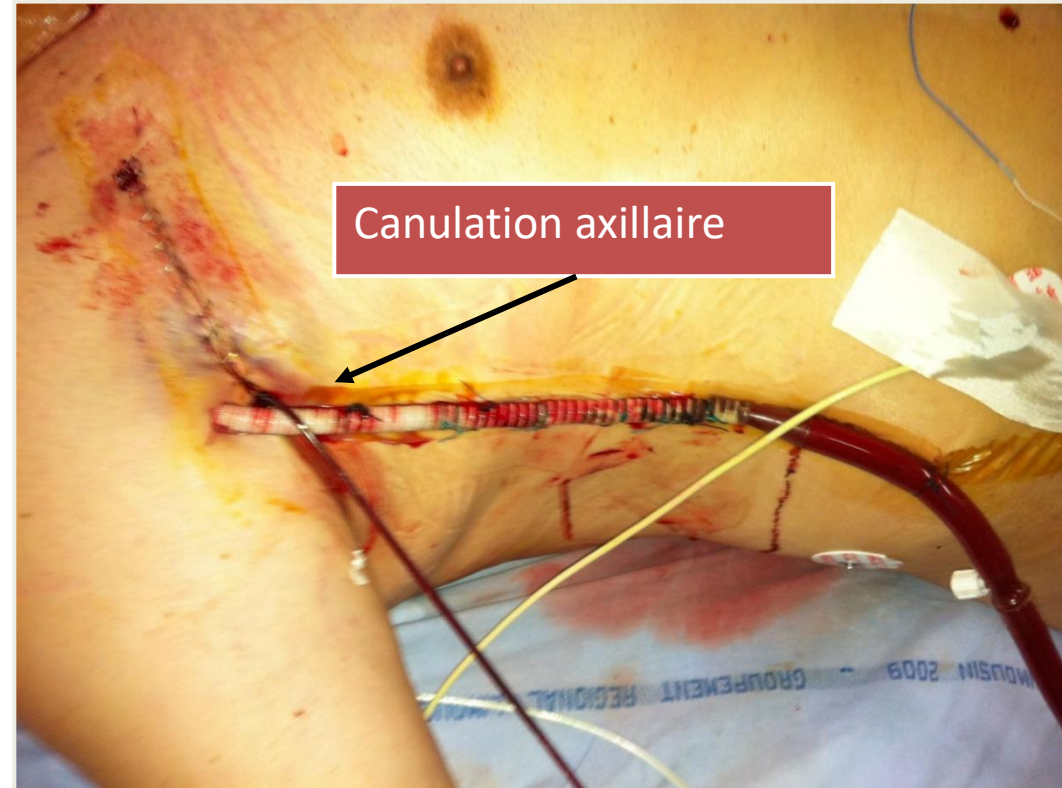
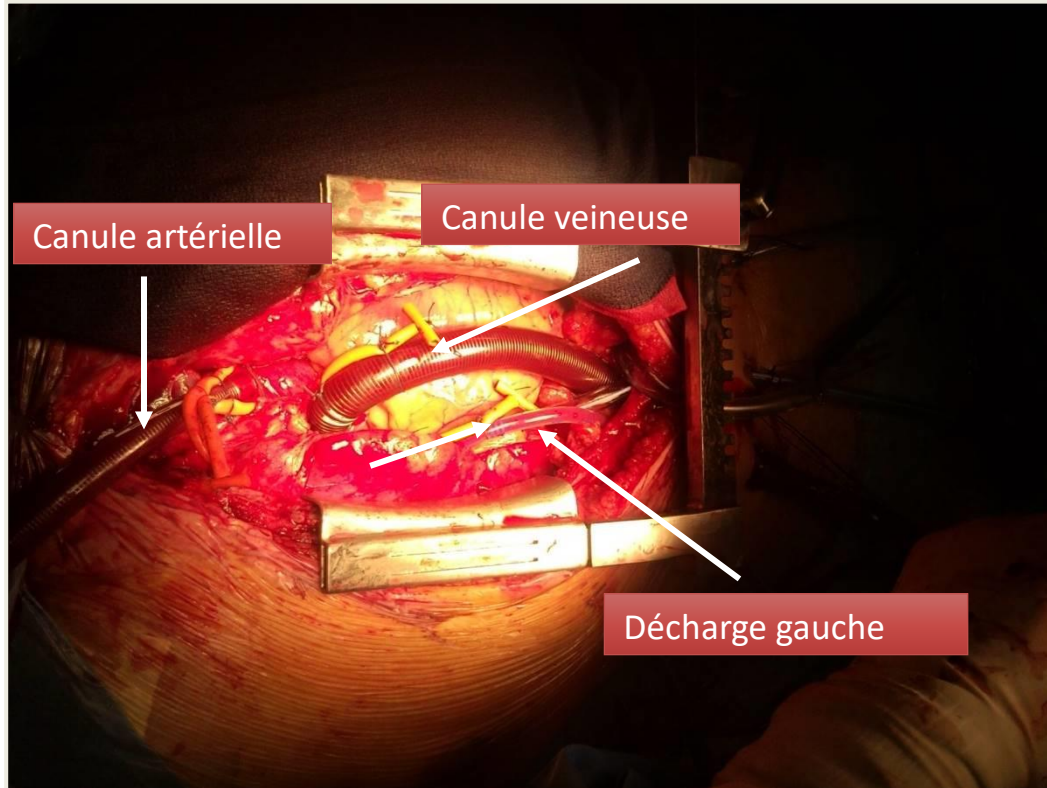


# CANULATION PERIPHERIQUE FEMORALE





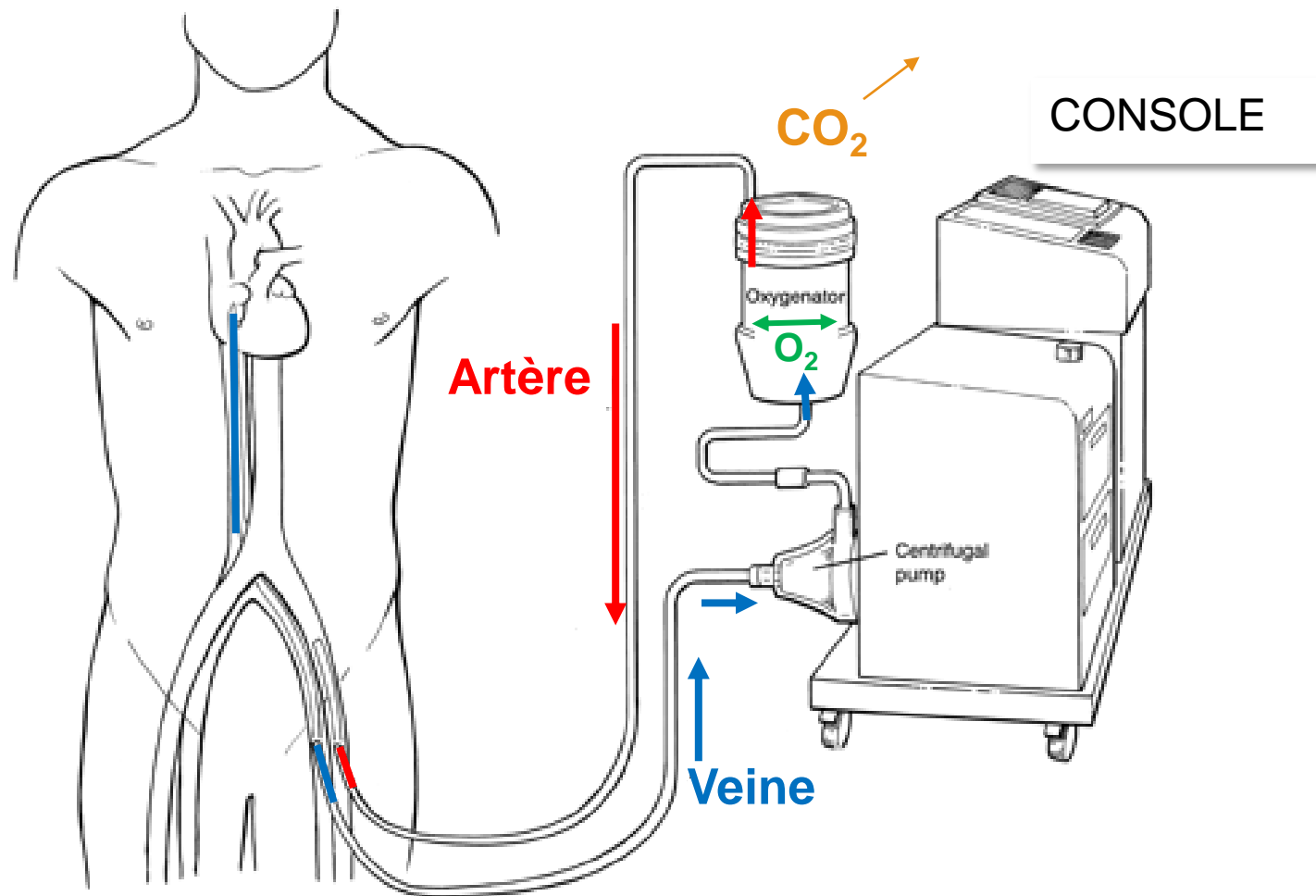
# Canulation centrale / Canulation axillaire



# Canulation jugulo-carotidienne



# Schéma global : assistance circulatoire / ECMO (canulation fémoro-fémorale périphérique)



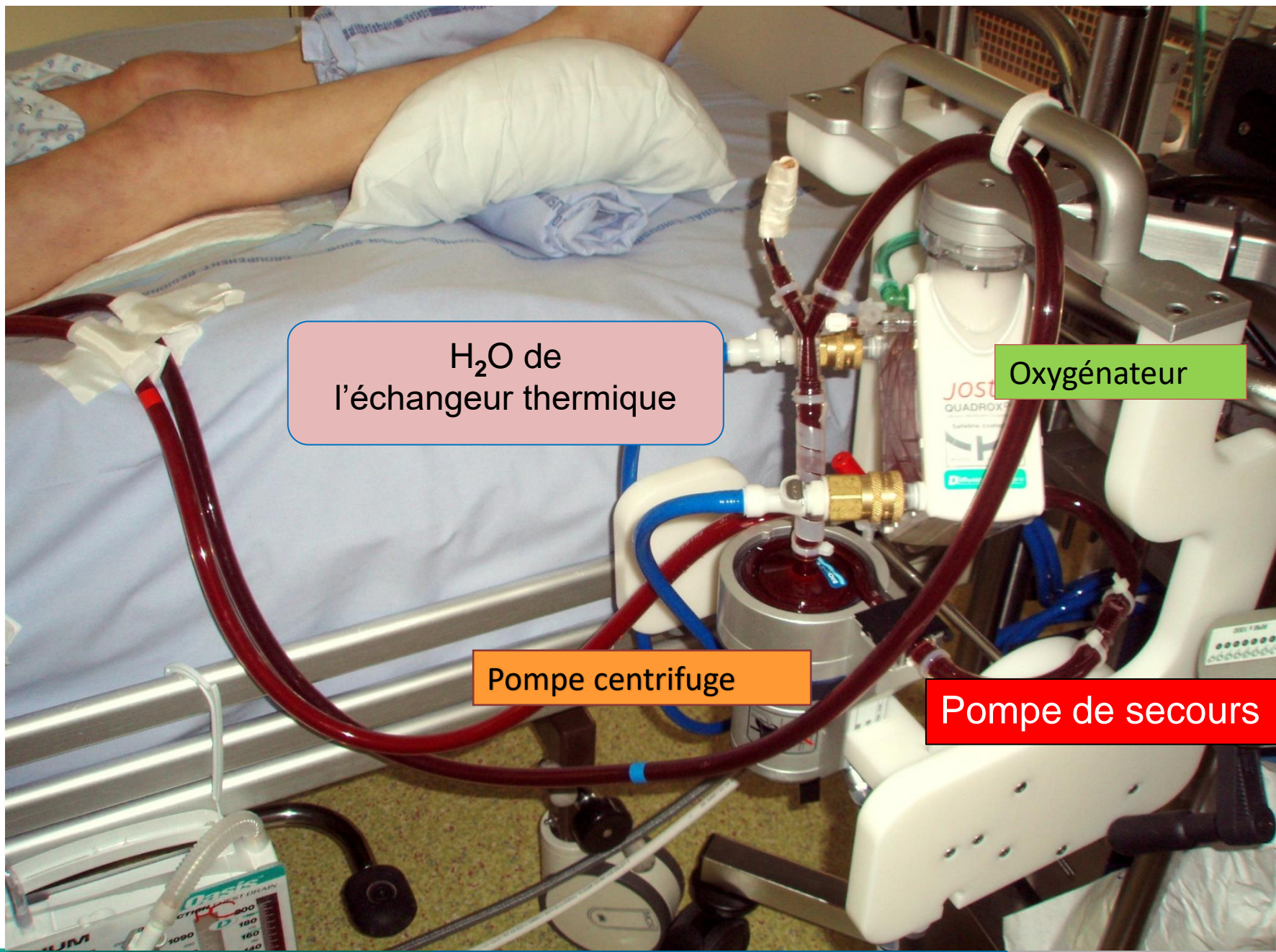


# PRINCIPES 1/2 : ECLS/ECMO

## Pompe centrifuge :

- Non occlusive
- Débit continu non pulsatile = déterminé par la fréquence de rotation (RPM) ;
  - Il dépend de la :
    - **Précharge** = drainage veineux (volémie),  
↻ canule veineuse + bon positionnement ;
    - **Postcharge** = résistances artérielles +/-
- En pratique on règle les RPM en adéquation avec la précharge et la postcharge afin d'obtenir un débit de perfusion en l/mn adapté au besoin du patient.





H<sub>2</sub>O de l'échangeur thermique

Oxygénateur

Pompe centrifuge

Pompe de secours



Débitmètre / artère



Panneau d'affichage  
ECLS CardioHelp®

# PRINCIPES 2/2 : ECLS/AREC

## Oxygénation / décarboxylation



Différenciation artério-veineuse



Balayage : ventilation /minute

FiO<sub>2</sub>

## PATIENT SOUS ECMO EN SALLE DE REANIMATION CARDIAQUE





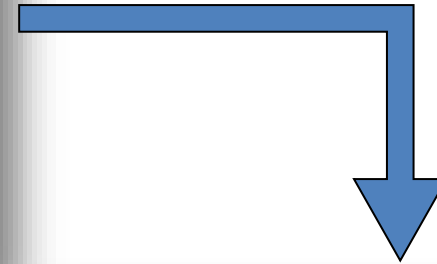
# SURVEILLANCE ECLS

- Patient : « De canule à canule » : pansement, point de ponction, coloration et chaleur membre inférieur, syndrome Arlequin ?
- Paramètres : PAM, onde systolique ?, GDS artériels et veineux ;
- Console : eau, gaz ( $\text{FiO}_2$  et débit d'air), électricité, monitoring des pressions si CardioHelp<sup>®</sup>, coloration des lignes, état de la membrane (présence de fibrine), auscultation tête de pompe.

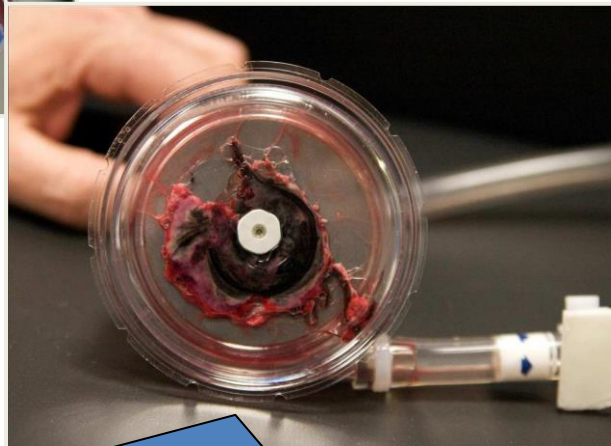
# Complications matérielles ECLS



Pompe de secours manuelle



Arrêt de pompe  
Plicature tuyaux,  
canules



Thrombose tête de pompe

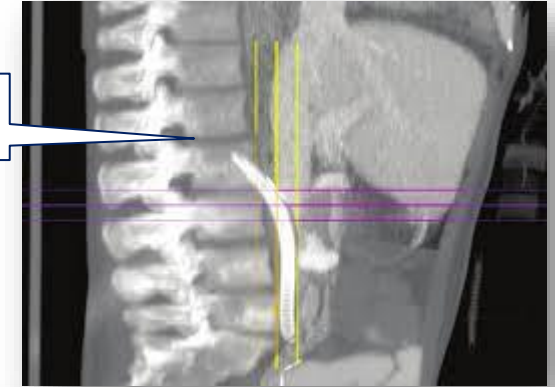


# Complications vasculaires ECLS

**Artérielle**



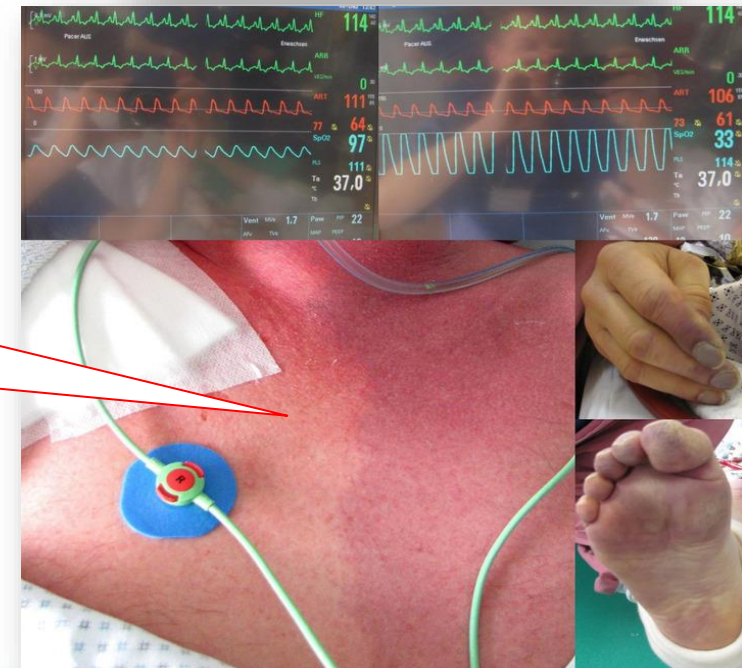
**Plaie veineuse cave**



**Ischémie  
Membre inférieur**



**Syndrôme  
Arlequin**



# UMAC TERRESTRE





SAC UMAC

UMAC  
Héliportée



Etiquette patient

# FEUILLE DE SURVEILLANCE UMAC



Transfert patient CHUD Limoges vers .....

DATE : / /

### Composition équipage

Médecin anesthésiste réanimateur : .....  
.....  
Infirmier cardio-perfusionniste : .....  
I.A.D.E : .....  
Ambulancier : .....

TYPE d'ECLS :  CardioHelp®  Eurosets®  
LOT : .....  
ECLS artério-veineuse posée le : / /  
Changement oxygénéateur le .....  
Canule artérielle fémorale réf : .....  
Canule veineuse atrio-fémorale réf : .....  
Kit de reperfusion réf : .....

Poids ..... Taille.....  
SC (m²).....  
Débit théorique (L/mn).....  
Indication de la pose de l'ECLS  
.....  
.....

### PARAMETRES PATIENT A SA PRISE EN CHARGE LORS DU TRANSFERT

PAS..... PAD..... PAM..... Onde systolique conservée  oui  non Débit de pompe ECLS..... RPM.....  
Catécholamines :  Dobutamine (mcg/kg/mn) .....  Adrénaline (mg/h).....  Noradrénaline (mg/h).....

Etat neurologique :  conscient  sous sédation

Modalités de ventilation :  VS O<sub>2</sub>...l/mn  VC sous FiO<sub>2</sub>.....% Fr.../mn Vol.....ml ECLS : Débit gaz frais(l/mn)..... FiO<sub>2</sub> (%).....

Température : ..... °C Diurèse : ..... Pansements, état cutané : ..... Bilan sanguin complet joint en annexe  oui  non

Seringues électriques : Héparine (UI/h) : ..... Hypnotique : ..... Antalgique : ..... Autre : .....

### SURVEILLANCE PARAMETRES DE L'ECMO PENDANT LE TRANSFERT

HEURE	Départ	+ 20'	+40'	T+1h	+20'	+40'	T+2	+20'	+40'	T+3h	+20'	+40'	T+4h	Arrivée
Débit ECMO (l/mn)														
R.P.M														
Débit gaz frais (l/mn)														
FiO <sub>2</sub> (%)														
SvO <sub>2</sub> (%)														
Coloration tuyaux A/V														
PAM (mmHg)														
Température GT														
ΔP°														
P° Veineuse														
P° Artérielle														

COMMENTAIRES : .....

# Devenir du patient

- Pont à la récupération = sevrage ECLS
- Pont à la transplantation cardiaque et/ou pulmonaire ;
- Pont à l'implantation d'un cœur artificiel : (LVAD, LVAD+RVAD) ;
- Bridge to nowhere...

# CONCLUSION

- Procédés d'assistance de 1<sup>ère</sup> intention
- Pose au lit du patient (voie périphérique) ;
- Mise en œuvre rapide, fiable ;
- Peu onéreuse ;
- Suppléance cardiaque et respiratoire.



*« Être moderne, c'est bricoler dans l'incurable »*

*Emil Cioran*

# Merci de votre attention