

**ECMO -ECLS
RETOUR D'EXPERIENCE IDE
DU SERVICE DE REANIMATION POLYVALENTE**

CREUF 2011

**V. Peltier, N. Bourseau, M. Bouyer,
A. Lecoq, A. Touzard, D. Savary,
V. Launay, Docteur F. Thibaut**

ECMO et ECLS



En REANIMATION POLYVALENTE

Présentation du service

- Réanimation polyvalente médicochirurgicale
- 12 lits
- 520 entrées en moyenne sur les 5 dernières années
- 551 entrées en 2010
- DMS entre 6 et 7 jours
- Équipe en 12 heures, alternance jour/nuit
- De jour 4 IDE + 1 transversale, 3 AS + 1 transversale
- De nuit 4 IDE + 2 AS

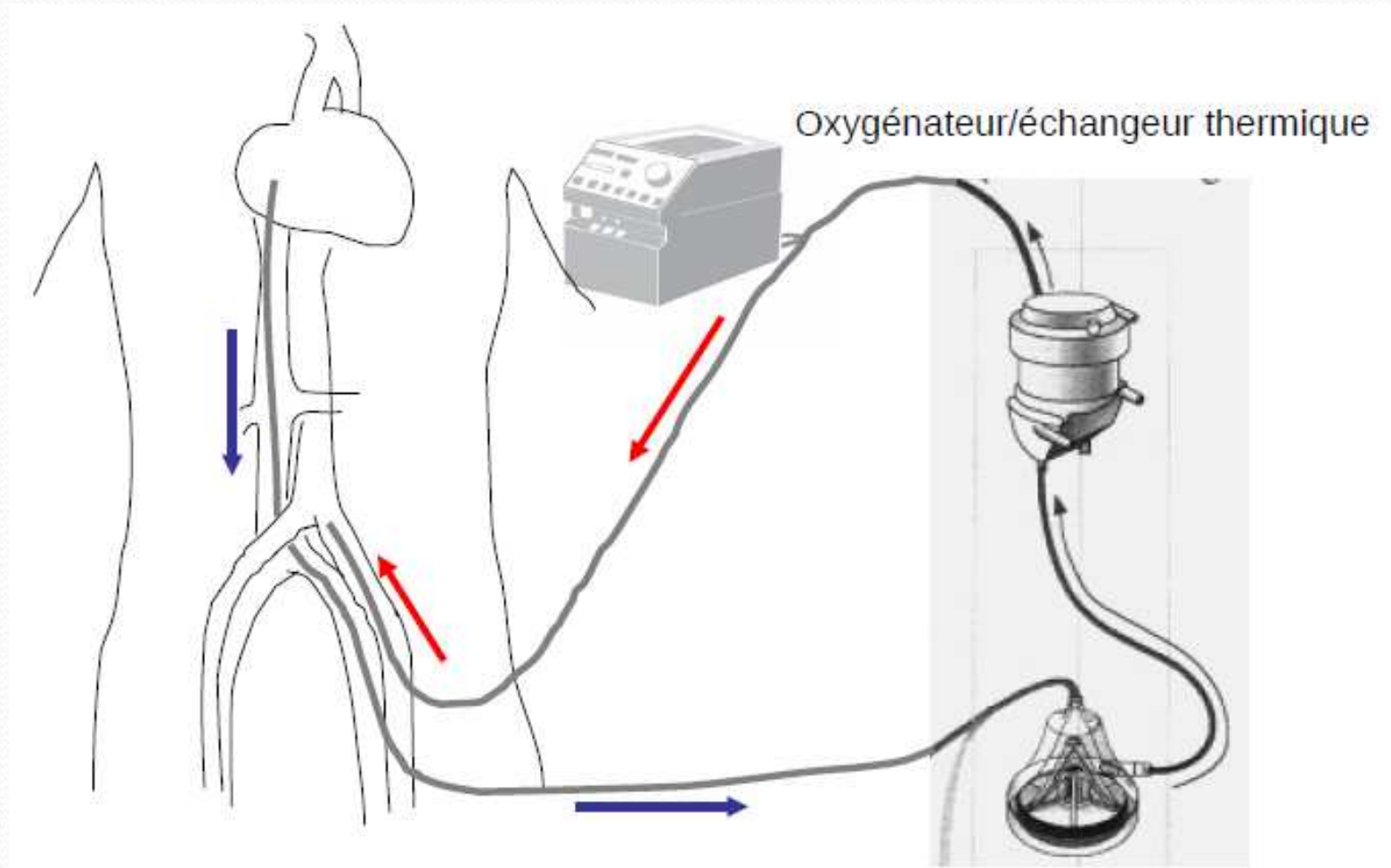


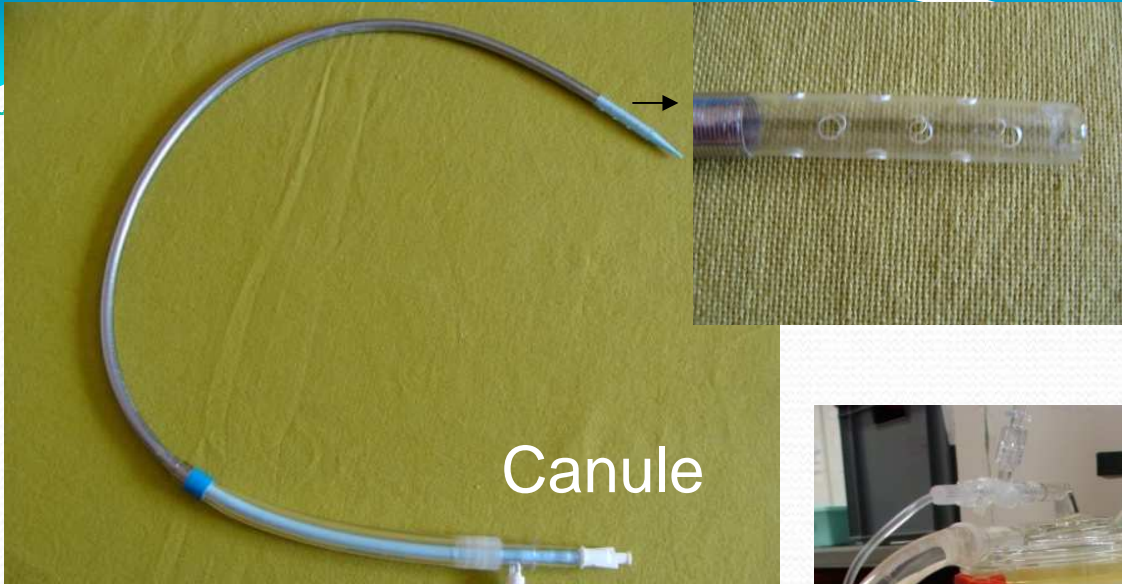
PRINCIPES ECMO-ECLS

ECMO et ECLS: Définition

- L'assistance cardiorespiratoire par circulation extracorporelle est le plus souvent appelée ECMO pour Extracorporeal Membrane Oxygenation dans le cadre des assistances respiratoires et ECLS pour Extra Corporeal Life Support dans le cadre des assistances hémodynamiques.
- Le circuit de l'ECMO peut être veino-veineux ou veino-artériel tandis que l'assistance hémodynamique ne peut s'envisager qu'avec un circuit veino-artériel.
- L'oxygénateur incorporé dans le circuit permet l'enrichissement du sang en O_2 et l'élimination du CO_2

ECMO-ECLS: Principes





Canule



Pression



Console
CEC



Oxygénateur



Débit litre et mélangeur



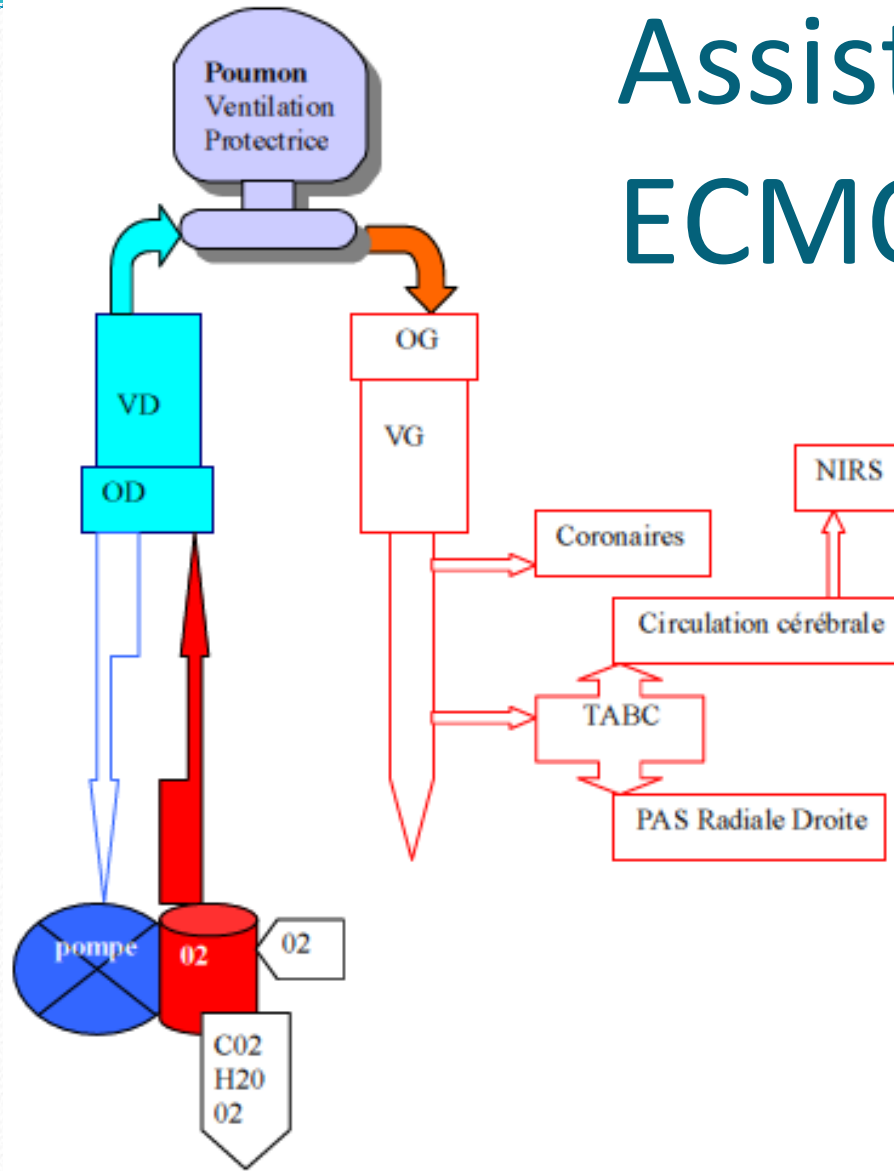
Pompe

LE CIRCUIT

ECMO: Assistance D-D

- Assistance Respiratoire Veino-Veineuse
 - Permet la ventilation protectrice dans les SDRA
 - Indications:
 - Hypoxémie réfractaire: $PaO_2/FiO_2 < 50$ persistant quelque soit la technique ventilatoire avec FI_{O_2} de 100%
 - Pression de plateau en ventilation ≥ 35 cm H₂O avec VT 6ml/kg et FR 35/min
 - Acidose respiratoire avec $PH < 7.15$ et impossibilité de ventiler avec pression ≤ 32 mmhg

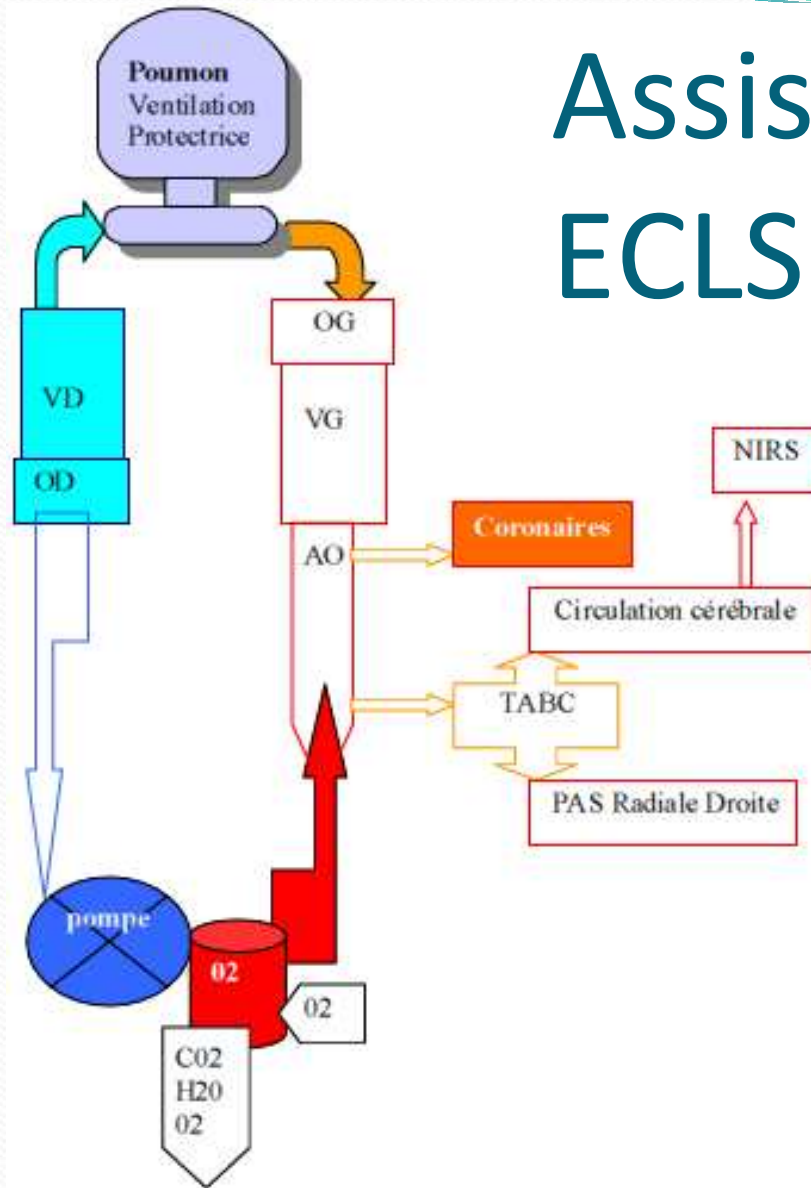
Assistance D-D ECMO



ECLS: Assistance D-G

- Assistance Hémodynamique Veino-Artérielle temporaire D-G
 - Indications:
 - Ventilation protectrice dans le SDRA
 - Choc cardiogénique non contrôlé par les catécholamines et la CPBIA (IDM)
 - Arrêt cardiaque réfractaire devant témoin
 - Embolie pulmonaire grave
 - Myocardite
 - Choc cardiogénique en toxicologie
 - Hypothermie

Assistance D-G ECLS





ECMO-ECLS: RESULTATS

Résultats (1):

- Novembre 2007- Octobre 2011: 15 Patients pris en charge par assistance ECMO-ECLS répartis comme suit:
 - 7 SDRA avec défaillance multiviscérale tous DCD
 - 5 SDRA sur atteinte pulmonaire primitive: Tous survivants à 1 an
 - 1 SDRA sur embolie pulmonaire massive: Survivant à 1an
 - 2 Assistances pour choc cardiogénique sur toxique: Tous survivants à un an
- Au total: 8 patients sur 15 ont survécu
 - Le meilleur pronostic: Mono-défaillance pulmonaire et les assistances en toxicologie

Résultats (2):

	Age Moyen Ans	Délais moyen Mise en place	Durée moyenne Assistance
SDRA sur défaillance multiviscérale	53 (43-60)	6J (8 H-23J)	11J (6H-25)
SDRA sur atteinte pulmonaire primitive	49 (35-75)	11 J (2-20)	21 J (7-31)
Assistance ECLS en toxicologie	43 (23-63)	5 Heures (4-6)	6 J

Formation de l'Equipe

- Formation médicale: un praticien réanimateur formé DU de CEC (Bordeaux PR JANVIER)
- Formation des personnels soignants avec un circuit de démonstration et une vidéo
- Mise en place de Protocoles Qualités:
 - Préparation de la console de CEC et débullage du circuit
 - Mise en place, surveillance de l'assistance et décanulation
 - Procédure de gestion des incidents:
 - Rupture de circuit, Echauffement Turbine,....
 - Thrombose de l'oxygénateur,...



ECMO - ECLS: ROLE IDE EN REANIMATION

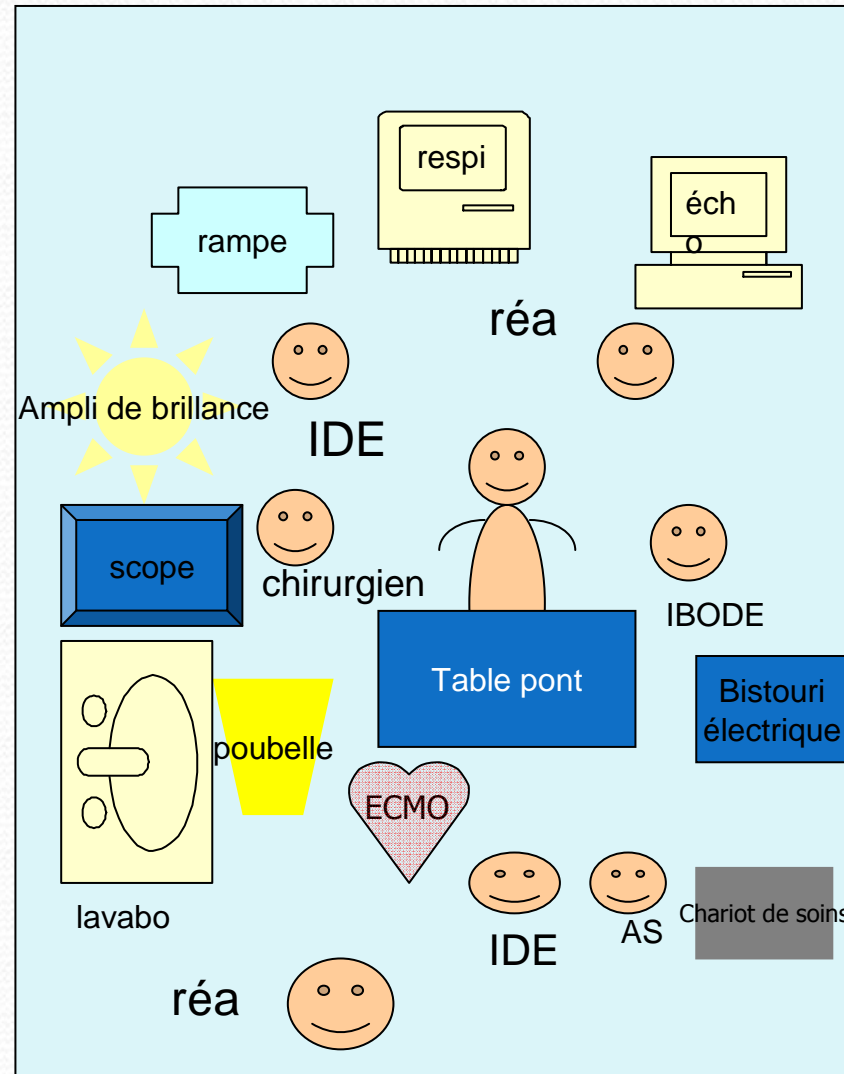
ROLE IDE REANIMATION

- 1, Préparation du matériel et de la salle technique
- 2, Mise en place de l'assistance, retour en chambre
- 3, Surveillance IDE et gestion des complications
- 4, Techniques particulières

1, Préparations

- Préparation de la CEC :
Montage et débullage du circuit par un réanimateur assisté d'une infirmière en suivant une procédure protocolisée
- Préparation de la salle chirurgicale
 - Respirateur
 - Echographe + ETO
 - KIT chirurgical préparé par IBODE
 - Table opératoire
 - Scialytique
 - Bistouri électrique
 - Aspiration chirurgicale
 - Canules veineuses et artérielles ,1 kit et 1 moteur MEDOS
- Préparation du champ opératoire et transfert du patient en salle technique

Organisation de la salle technique



2, Mise en Place

- Mise en place des canules par un chirurgien vasculaire selon la technique de Seldinger à « ciel ouvert »
Contrôle position canule OD -VCI ou VCS par ETO et Radio Pulmonaire.
- Héparinisation du circuit



CANULATION CHIRURGICALE

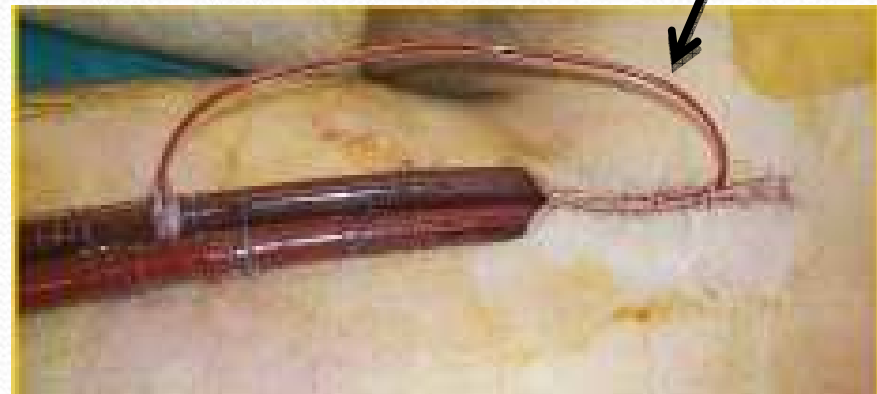


VOIE FEMORALE

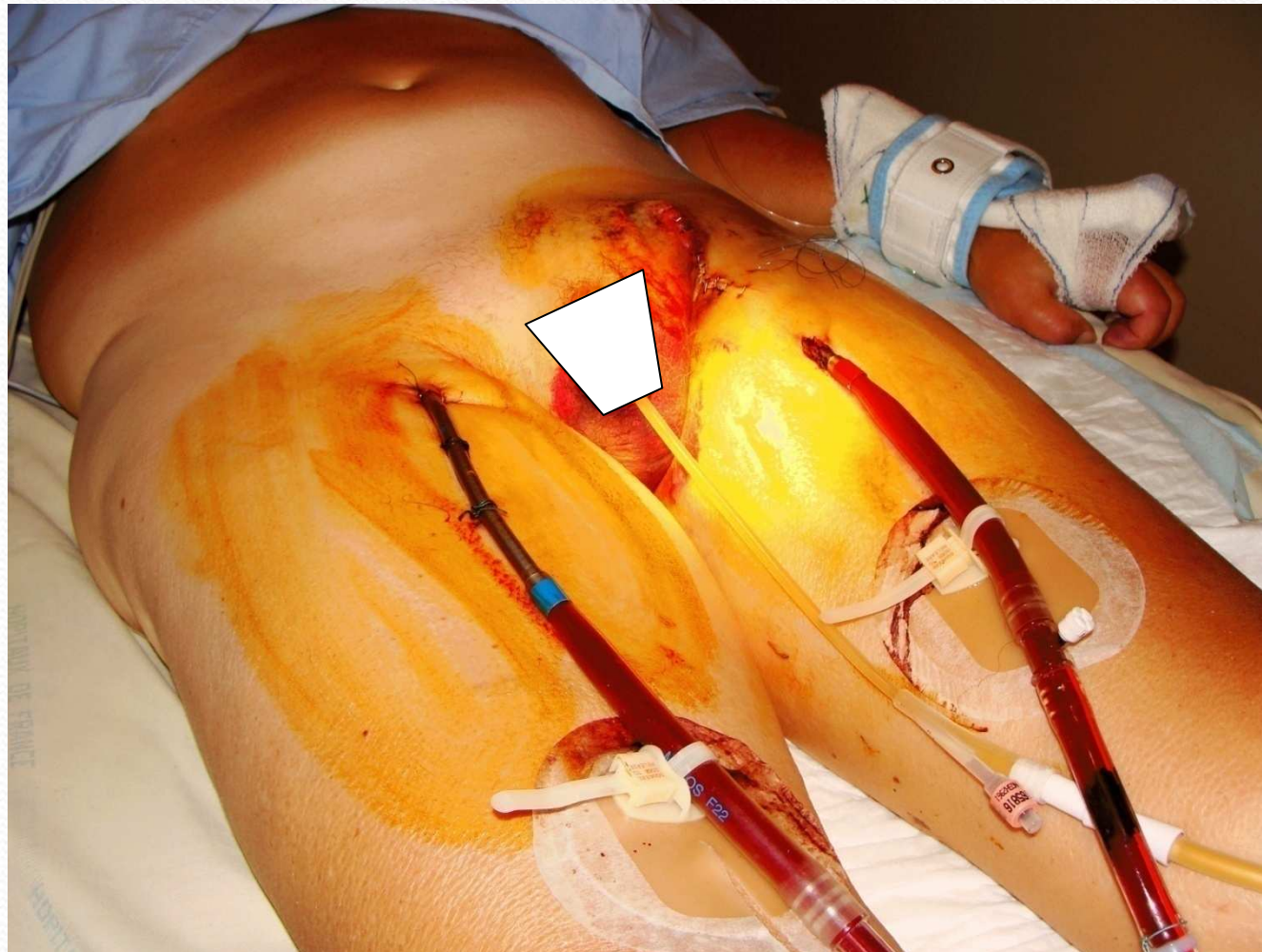
Canulation chirurgicale 3



Canule de recirculation de l'artère fémorale superficielle pour éviter l'ischémie



Canulation chirurgicale 4



Etiquette Patient	Centre hospitalier de Saint-Nazaire		SERVICE DE REANIMATION POLYVALENTE		
	ASSISTANCE CARDIO-RESPIRATOIRE PAR ECMO				
Date	Mise en place:	14-06-2010 19h00	Retrait:	Poids (kg):	62
				Taille (cm):	158

VT Théorique 358 ml

Type Assistance	Pack Assistance N°	Durée assistance (J)
ECMO <input checked="" type="checkbox"/>	Canule Veineuse N° KU 20	31
ECLS <input type="checkbox"/>	Canule Artérielle N° KU 20	

Type de canulation	Fémoro-Fémorale	V-V	<input checked="" type="checkbox"/>	V-A	
	Jugulo-Fémorale	V-V		V-A	

Côté A	D	G
Côté V	D <input checked="" type="checkbox"/>	G <input checked="" type="checkbox"/>

Opérateur	Canulation	Décanulation
Chirurgical	A. Poulol	
Réanimation	DR. H. B. F. F.	

Contrôle position Canule	ETO	
	RX	
	AmpliF RX	

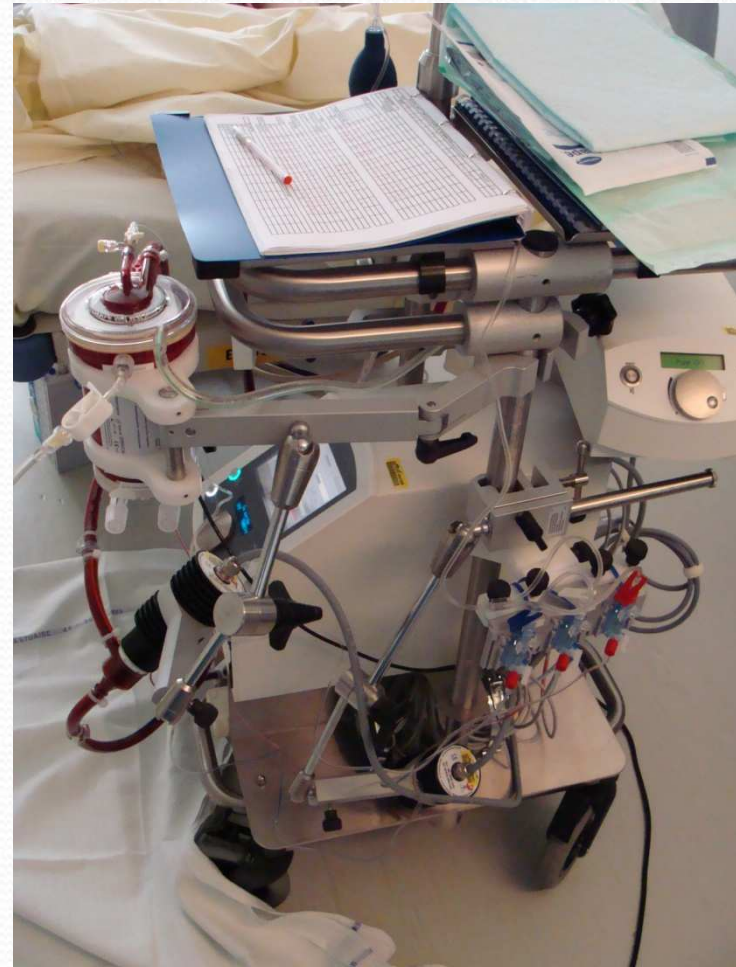
Catheter artériel PAS	KT Radial	Côté	D	G
	KTFémoral	Côté	D <input checked="" type="checkbox"/>	G

Qtte produit sanguin Séjour		Total	PC	RC
CGR				
Plaquettes				
PFC				
ATIII				
FVIIactivé				
Albumine				

INCIDENTS	
DATE	TYPE
	Requin Delus Saqueur et d'hypos sur canule canule + dans thorax
	mise place ACT
	ACT à 2020 pour TCA 1.08
	ACT à 2258c " " 1.16

C o m m e n t a i r e	DATE	
		Drainage thoracique

Retour et installation du patient en chambre



ECMO: Installation



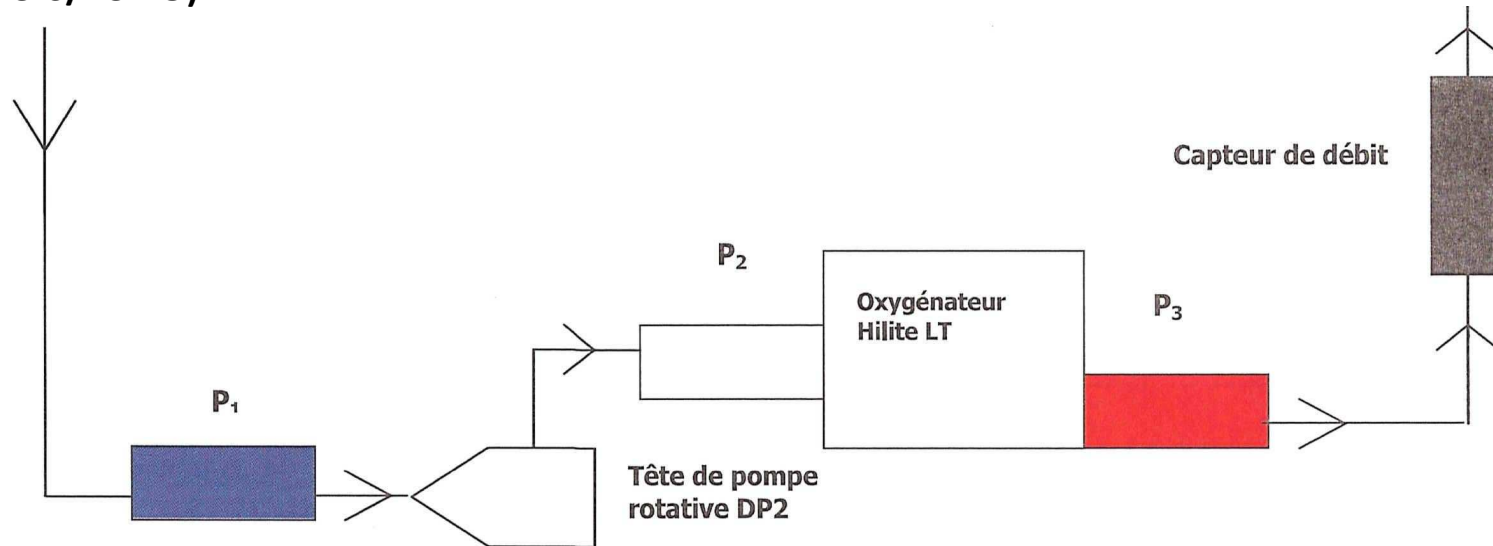
Surveillance IDE

- Surveillance standard des paramètres de réanimation
 - Hémodynamique,
 - SpO₂, ETCO₂
 - Paramètres de ventilation protectrice
 - Epuration extrarénale
- Surveillance spécifique liée à la CEC
 - Contention systématique et sédation profonde du patient
 - Débit de pompe et Gaz
 - Pressions du circuit

Canule fémorale
veineuse d'aspiration
OD (ECLS/ECMO)

Circuit standard ECLS / ECMO MEDOS

Canule fémorale veineuse (ECMO)
Canule fémorale Artérielle (ECLS)



Surveillance des pressions

ECLS = Extra-Corporeal Life Support
ECMO = Extra-Corporeal Membrane Oxygenation
 $P_1 P_2 P_3$ = sites de pression
Oxygénateur Hilite LT = oxygénateur à membrane longue durée (polyméthylpentène)

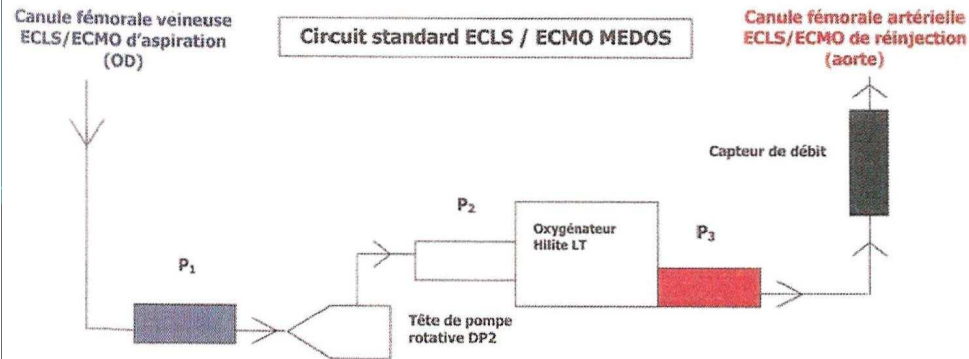
Nous mesurons trois pressions :

- l'une (P_1) située en amont de la tête de pompe, entre la canule fémorale veineuse ECLS/ECMO d'aspiration et la tête de pompe (DP2) : P_1 est négative et traduit la "pré-charge" du circuit (résistance à l'aspiration)
- les deux autres situées en aval de la tête de pompe :
 - l'une située entre la tête de pompe et l'oxygénateur (P_2) (à l'entrée veineuse de l'oxygénateur)
 - l'autre située entre l'oxygénateur et la canule artérielle de réinjection (P_3) (à la sortie artérielle de l'oxygénateur)

P_2 et P_3 sont positives et traduisent les résistances à l'éjection. De plus, le gradient de pression transmembranaire (perte de charge de l'oxygénateur) peut être obtenu ($P_2 - P_3$).

Surveillance et gestion des risques

- **Surveillance médicale :**
 - échographie : Fonction VG, Débit, Pressions
 - Biologie (NFS, Coag, Anti Xa, Héparinémie, GDS patient et oxygénateur,...)
- **Gestion des complications:**
 - Hémorragie aux points de ponction
 - Ischémie du membre inférieur lors d'une ECLS
 - Bulles d'air dans le circuit Sang
 - Rupture des connexions
 - Thrombose de l'oxygénateur et/ ou du circuit
 - Chute des débits par plicature des canules
 - Modification des pressions du circuit



P ₁ en valeur absolue (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₃ (mm Hg)	P ₂ - P ₃ = ΔP (mm Hg) oxygénateur	Diagnostic étiologique
↗	↘	↘	↘	La résistance à l'aspiration augmente : <ul style="list-style-type: none"> - patient "vide" - tamponnade, pneumothorax, hémithorax - canule fémorale veineuse ECLS/ECMO ou ligne d'aspiration coudées ou occluses
↘	↘	↘	↘	Défaillance tête de pompe DP2 ou DP1 : <ul style="list-style-type: none"> - mécanique (tête de pompe, câble, pompe) - thrombus intra-tête de pompe
↘	↗	↘	↗	Défaillance oxygénateur (thrombus)
↘	↗	↗	↘	Obstacle à l'éjection (patient semi-assis par exemple) <ul style="list-style-type: none"> - ligne de réinjection coudées ou occluses ou canule fémorale artérielle ECLS / ECMO

P₁ Pression d'aspiration mesurée entre la canule fémorale veineuse ECLS/ECMO et la tête de pompe DP2 ou DP1

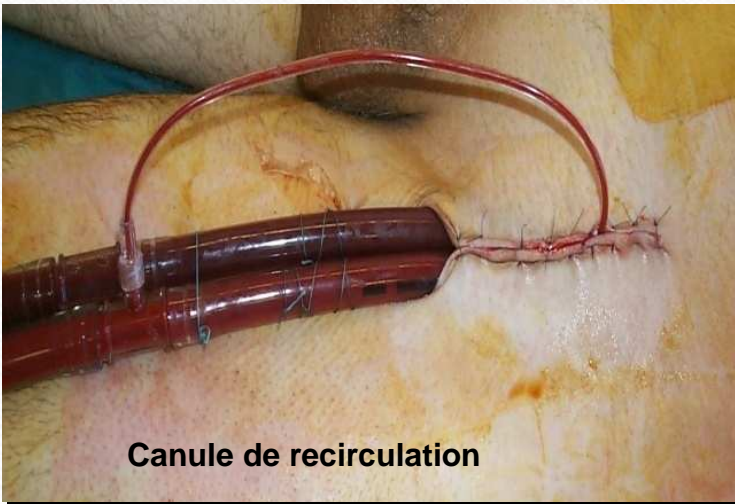
P₂ Pression d'éjection mesurée entre la tête de pompe DP2 ou DP1 et l'oxygénateur longue durée (à l'entrée de l'oxygénateur)

P₃ Pression d'éjection mesurée entre l'oxygénateur longue durée et la canule fémorale artérielle ECLS/ECMO (à la sortie de l'oxygénateur)

ΔP Gradient de pression transmembranaire (perte de charge de l'oxygénateur)

Tableau 2 : Algorithmes étiologiques face à une chute du débit à régime constant.

Ecmo et Complications 3



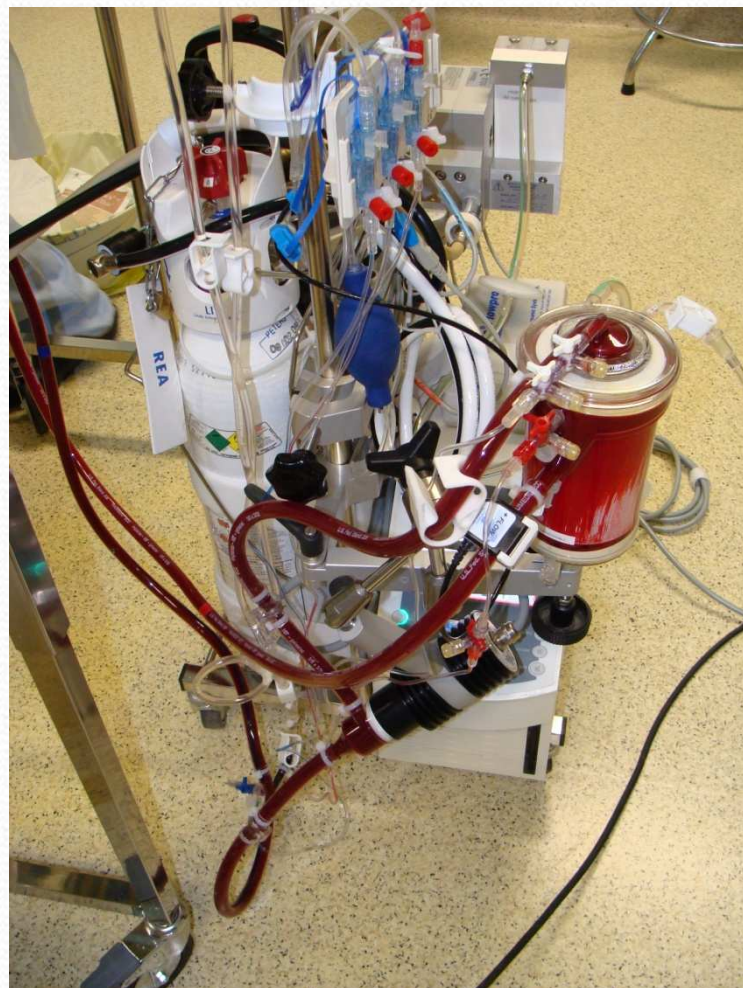
Techniques particulières

- Epuration extrarénale , sortie artérielle sur oxygénateur du circuit d'ECMO
- Transport au scanner
- Transport au bloc et chirurgie sous CEC
- Décubitus ventral
- Transport hors établissement, ambulance autonome en gaz, électricité

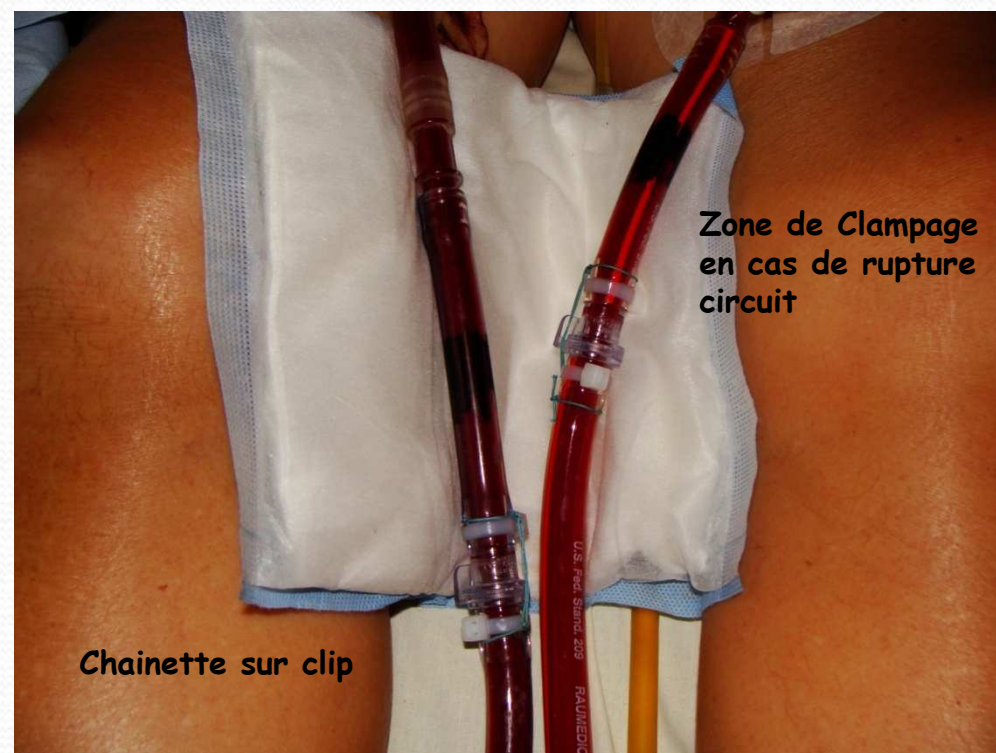
ECMO: épuration extrarénale



ECMO ET TRANSPORT



Sécurisation des circuits



Zone de Clampage
en cas de rupture
circuit

Chainette sur clip

ECMO ET IMAGERIE



Chariot de transport examen et Ambulance

ECMO ET CHIRURGIE



Thoracotomie de Décaillotage sur pleurésie CHSN
(IDE + Médecin Réanimateur Gestion CEC)

ECMO et Décubitus Ventral



Axes d'amélioration

- Nouvelles canules : possibilité de mise en place et de retrait au lit du patient (Canules Percutanées)
- Surveillance par ACT Type HEMOCRON (« TCA » sur sang total) au lit du patient



Merci de votre attention



**Expérience
Compétence
Motivation
Optimisation**

**Expérience, Compétence et Motivation sont les clefs d'une
Optimisation de la prise en charge des patients sous assistance**

L'ECMO, c'est pour tous les hôpitaux?