

Quel devenir pour nos patients insuffisants cardiaques ?



Dr Matthias Jacquet-Lagrèze, anesthésiste réanimateur
Frédéric Gougain, kinésithérapeute
Hôpital Cardio-vasculaire et Pneumologique Louis PRADEL

PHYSIOPATHOLOGIE DE L'INSUFFISANCE CARDIAQUE

Mr D.

▣ Mr D 62 ans

- Se plaint de dyspnée à l'effort depuis 1 an qui le limite dans ses activités quotidiennes
- Il a arrêté le jardinage.
- La nuit il dort mal il a ajouté 2 oreillers pour mieux respirer

▣ Il consulte son médecin traitant

▣ Ses antécédents sont

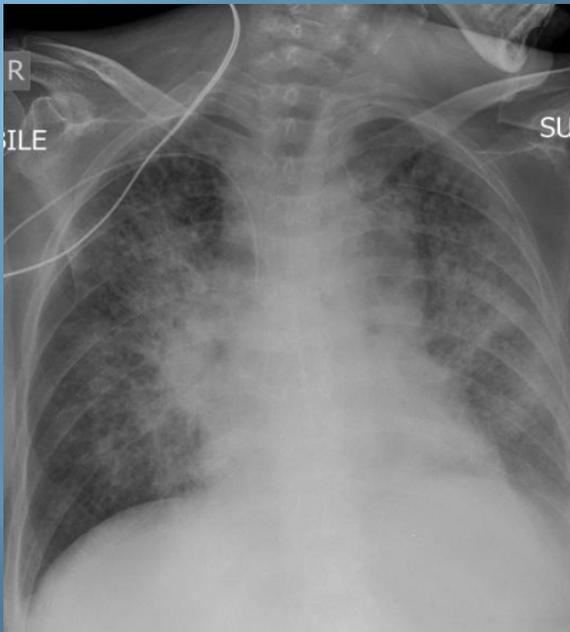
- une HTA traitée de manière sub-optimale
- un diabète de type 2
- un tabagisme à 20 P
- un surpoids
- une consommation d'alcool excessive



Mr D.

À l'examen

- ❑ une tachycardie régulière, des œdèmes déclives blancs mous prenant le godet.
- ❑ À l'auscultation cardiaque, il note un étalement du choc de pointe, un galop.
- ❑ A l'auscultation pulmonaire il note des crépitants des bases.



Les examens complémentaires retrouvent

Radiographie du thorax:

- cardiomégalie
- émoussement des culs de sac pleuraux
- opacité péri hilare en aile de papillon

L'ECG

- retrouve une tachycardie sinusale

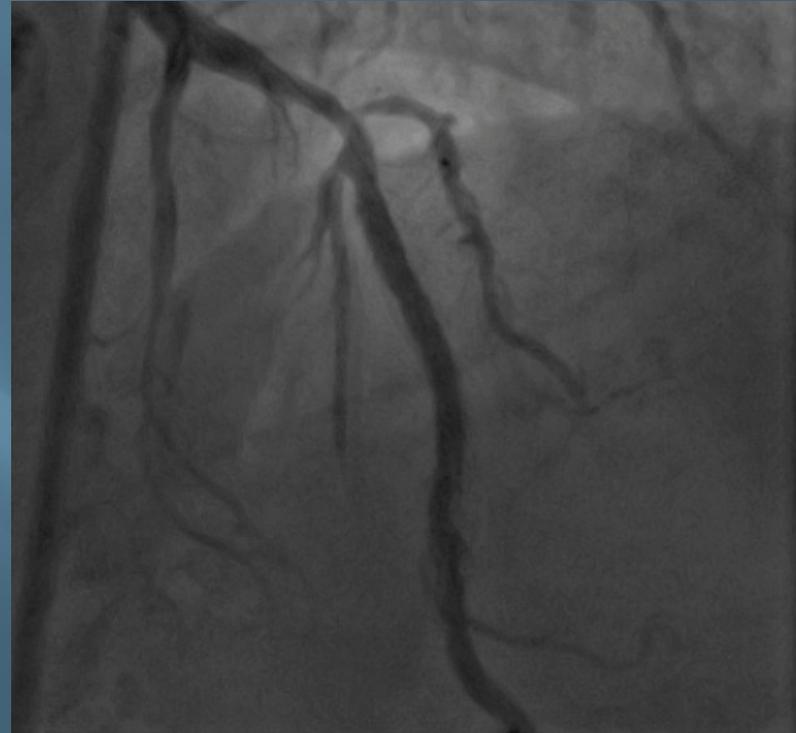
Mr D.

ETT:

- ▣ fonction ventriculaire gauche altérée avec une fraction d'éjection à 40 %,
- ▣ pas de dysfonction ventriculaire droite,
- ▣ Hypertension artérielle pulmonaire modérée,
- ▣ PRVG augmentée
- ▣ pas de valvulopathie aortique,
- ▣ insuffisance mitrale modérée.
- ▣ Cavité gauche dilatée avec trouble de la cinétique segmentaire antérolatérale.

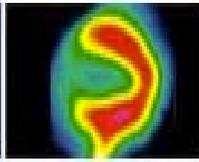
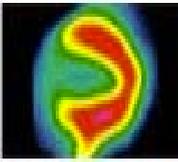
Mr D.

- ▣ L'épreuve d'effort est sous maximale et reste douteuse.
- ▣ La coronarographie retrouve un athérome diffus avec une occlusion d'une artère diagonale.



Mr D.

- ▣ La scintigraphie myocardique ne retrouve pas de viabilité dans le territoire occlus.

	STRESS	REPOS
NORMAL		
ISCHÉMIE		
NÉCROSE		

Mr D.

- ▣ Un traitement médical est mis en place
- ▣ IEC, Béta-bloquant, Diurétique, antialdostérone, Aspégic, statine.
- ▣ Associé à une rééducation cardiovasculaire à l'effort.

Level A



Level A



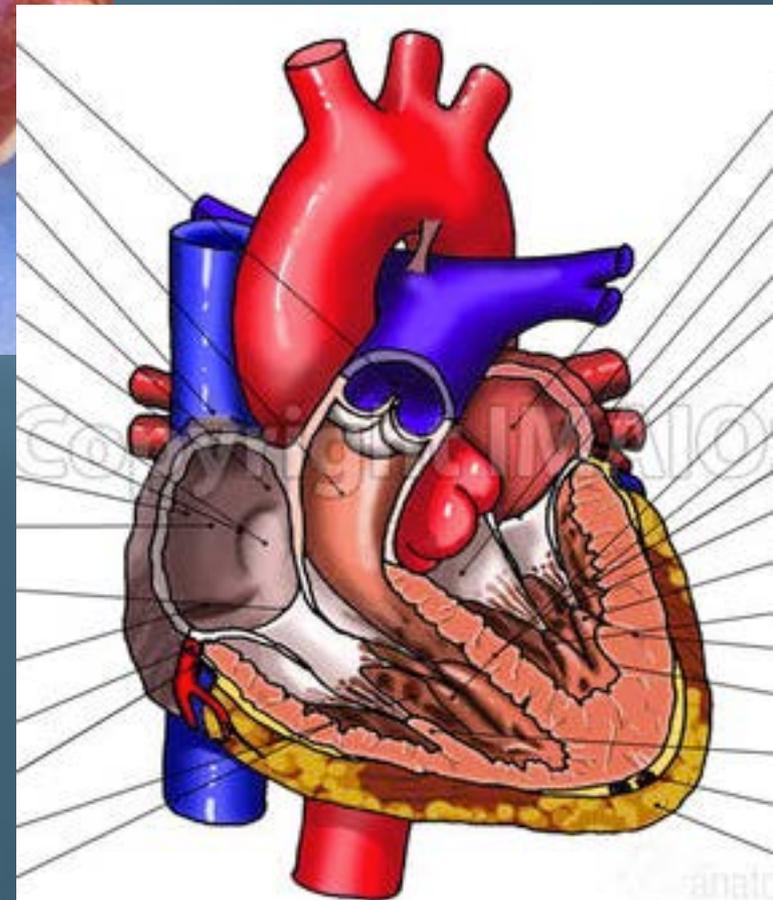
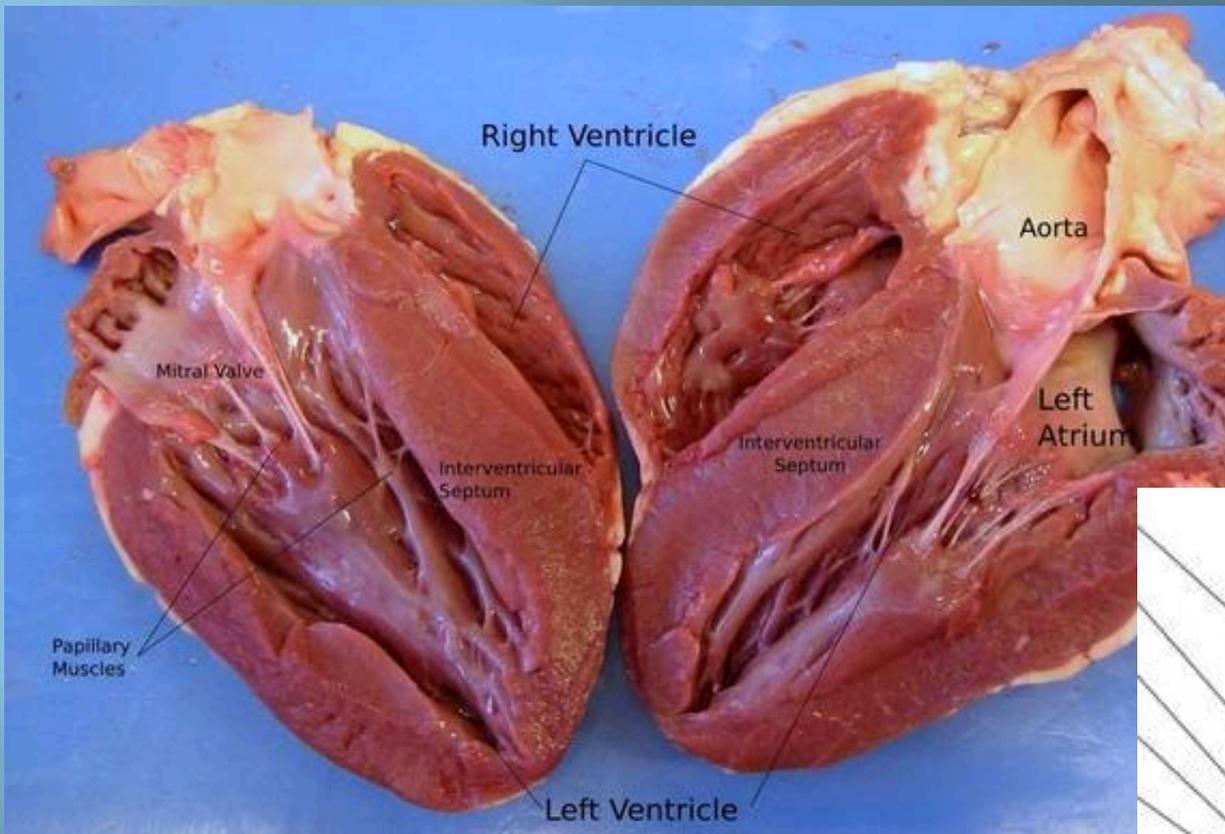
Level B



Physiologie

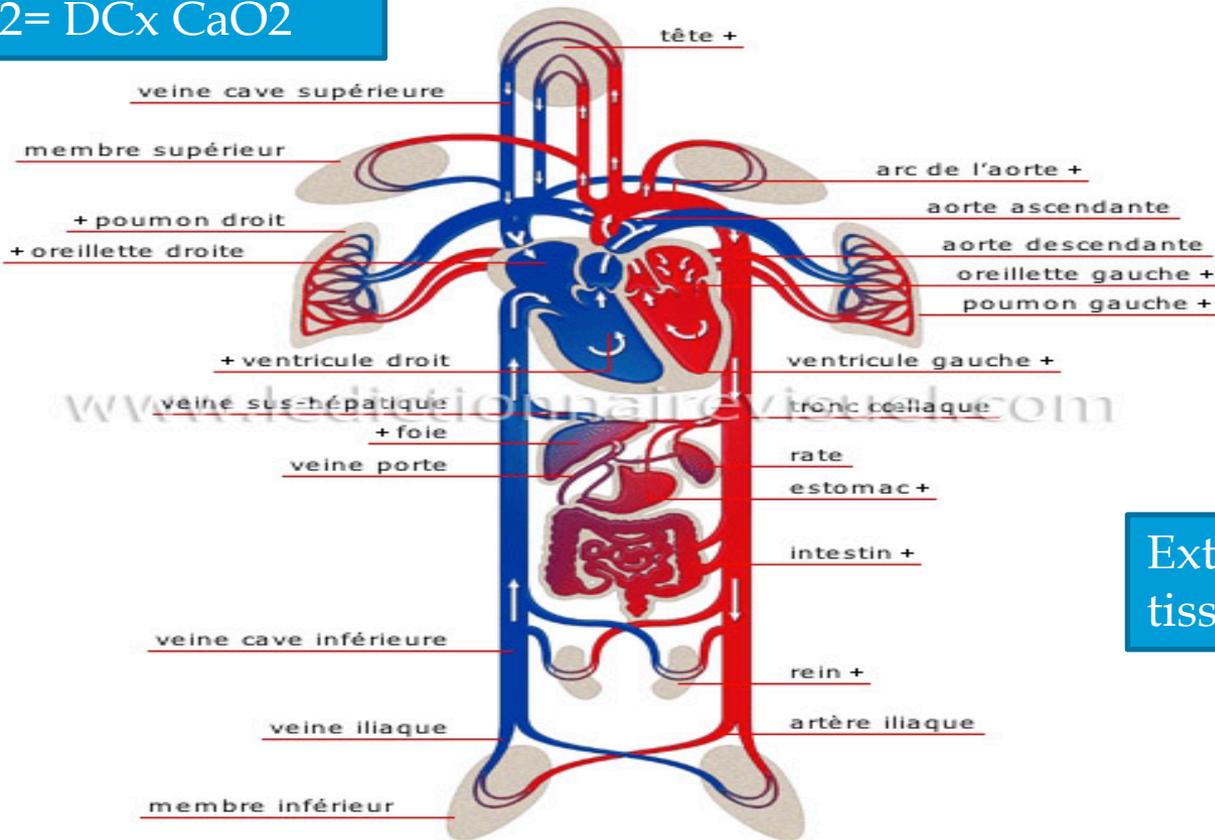
▣ Le Cœur

- ▣ Un organe musculaire qui assure la fonction pompe du système circulatoire.



Le système circulatoire

$$TaO_2 = DO_2 = DC \times CaO_2$$

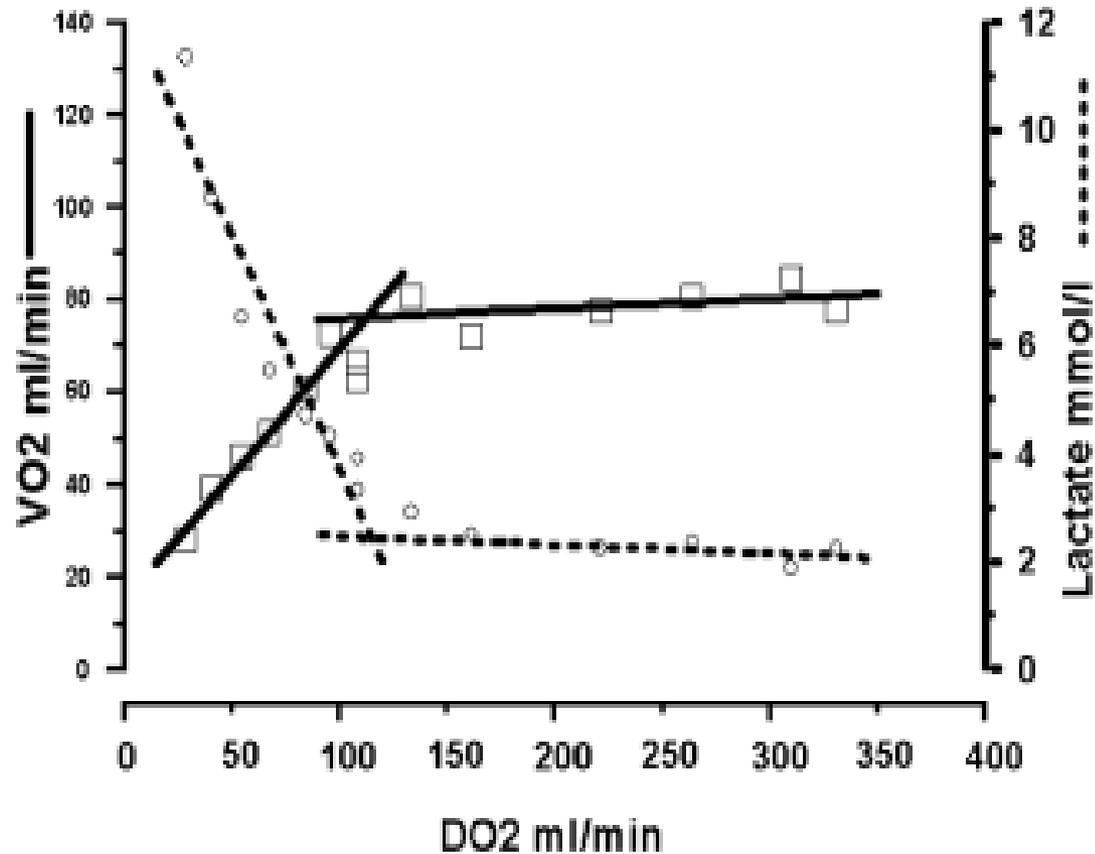


Extraction
tissulaire en O₂

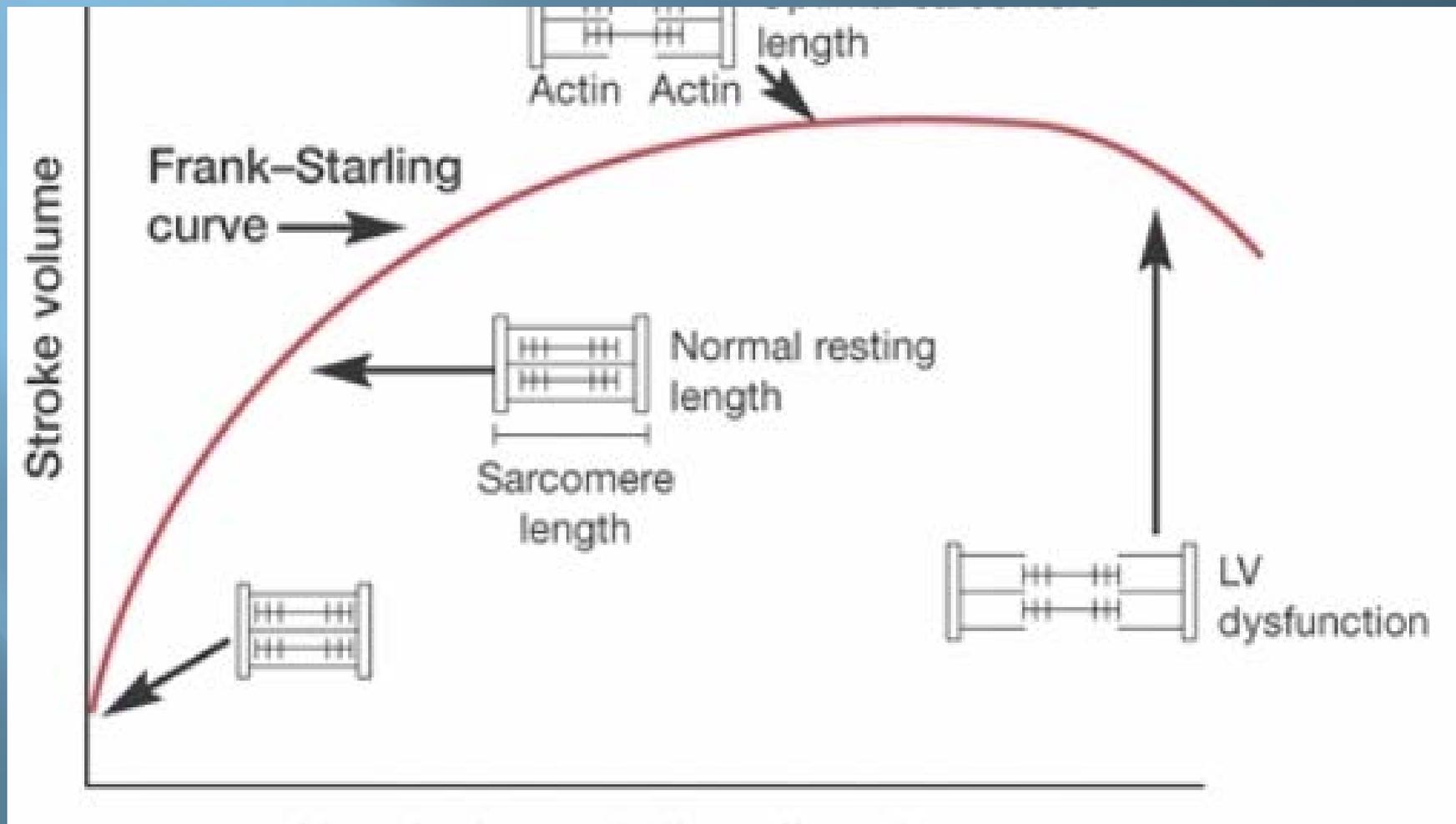
$$VO_2 = DC \times (CaO_2 - CvO_2)$$

Concept de DO₂ / VO₂ dépendance

DO₂/VO₂ dépendance



Loi de Frank Starling /loi du Coeur



Loi de Laplace

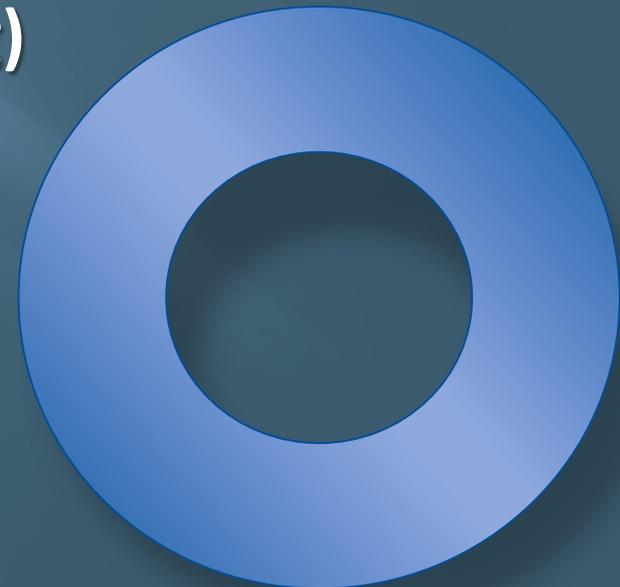
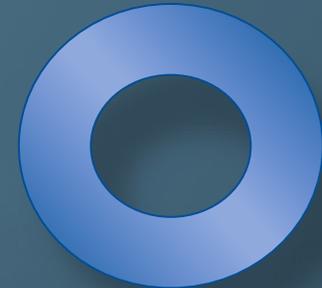
$$\sigma = (P \cdot r) / 2 h$$

où: σ : tension de paroi (dynes/cm)

P: pression intraventriculaire (mm Hg)

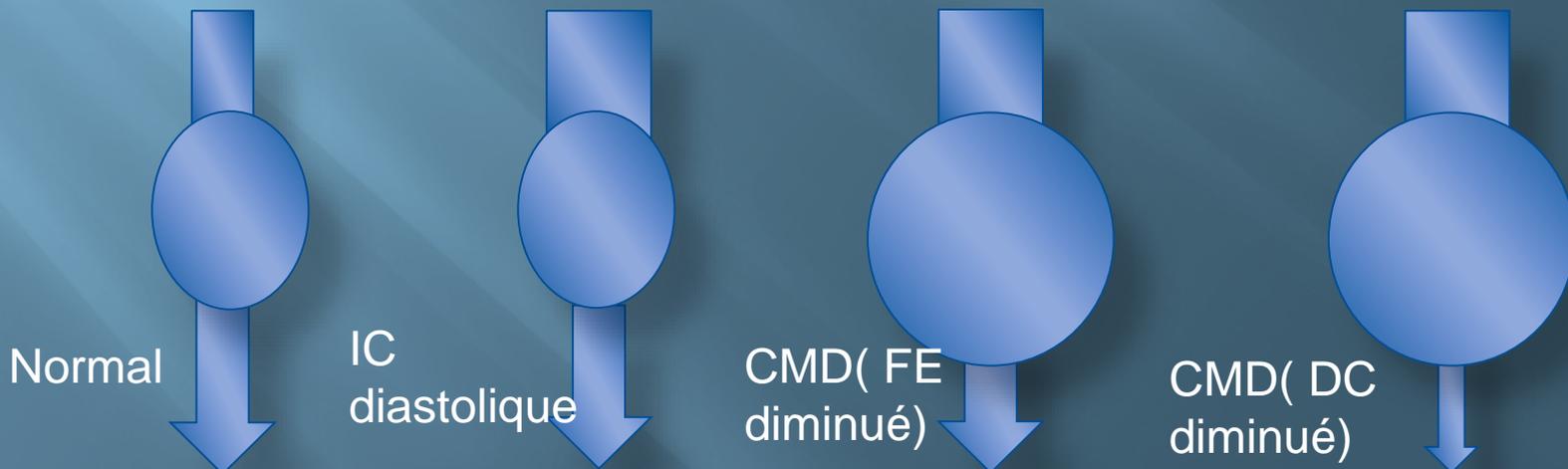
r: rayon interne du VG (cm)

h: épaisseur de paroi (cm)



Définition

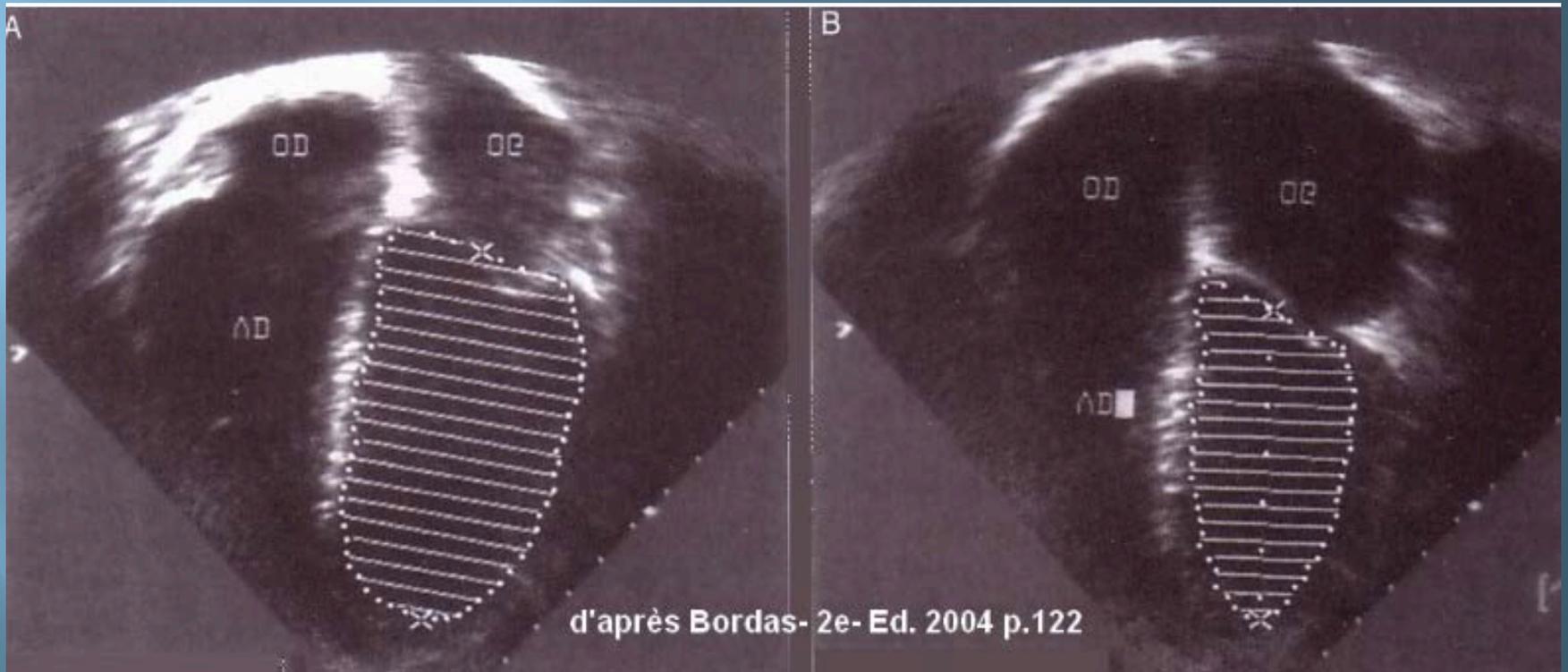
- ▣ **Syndrome clinique complexe résultant d'une anomalie structurelle ou fonctionnelle aboutissant à une dysfonction des pressions de remplissage ou de l'éjection.**



Paramètre d'évaluation de la fonction du cœur

- ▣ **Débit cardiaque= Volume d'éjection systolique x Fréquence cardiaque**
- ▣ **Fraction d'éjection**
 - du ventricule gauche= $(VTD-VTS)/VTD$
 - Du ventricule droit
- ▣ **Pression de remplissage**
 - du ventricule gauche
 - du ventricule droit

Fraction d'éjection



Diastole

Systole

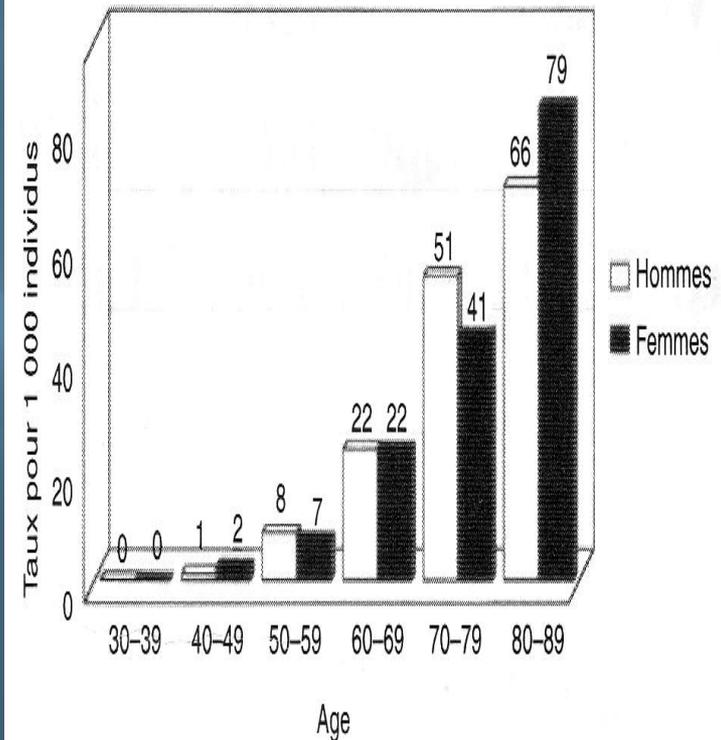
Mécanisme d'adaptation

- ▣ Myocarde : remodelage ventriculaire, hypertrophie/ dilatation
- ▣ Circulation périphérique: $PAM = DC \times RVS$
sécrétion adrénergique
- ▣ Equilibre hydrosodé: hyperaldostéronisme secondaire, ADH.

Epidémiologie

- ▣ 20 % des américains de plus de 40 ans vont développer une insuffisance cardiaque
- ▣ 650 000 nouveaux cas par an aux USA
- ▣ Augmente avec l'âge
- ▣ 50 % de mortalité à 5 ans

C Prévalence de l'insuffisance cardiaque selon l'âge, dans l'étude de Framingham

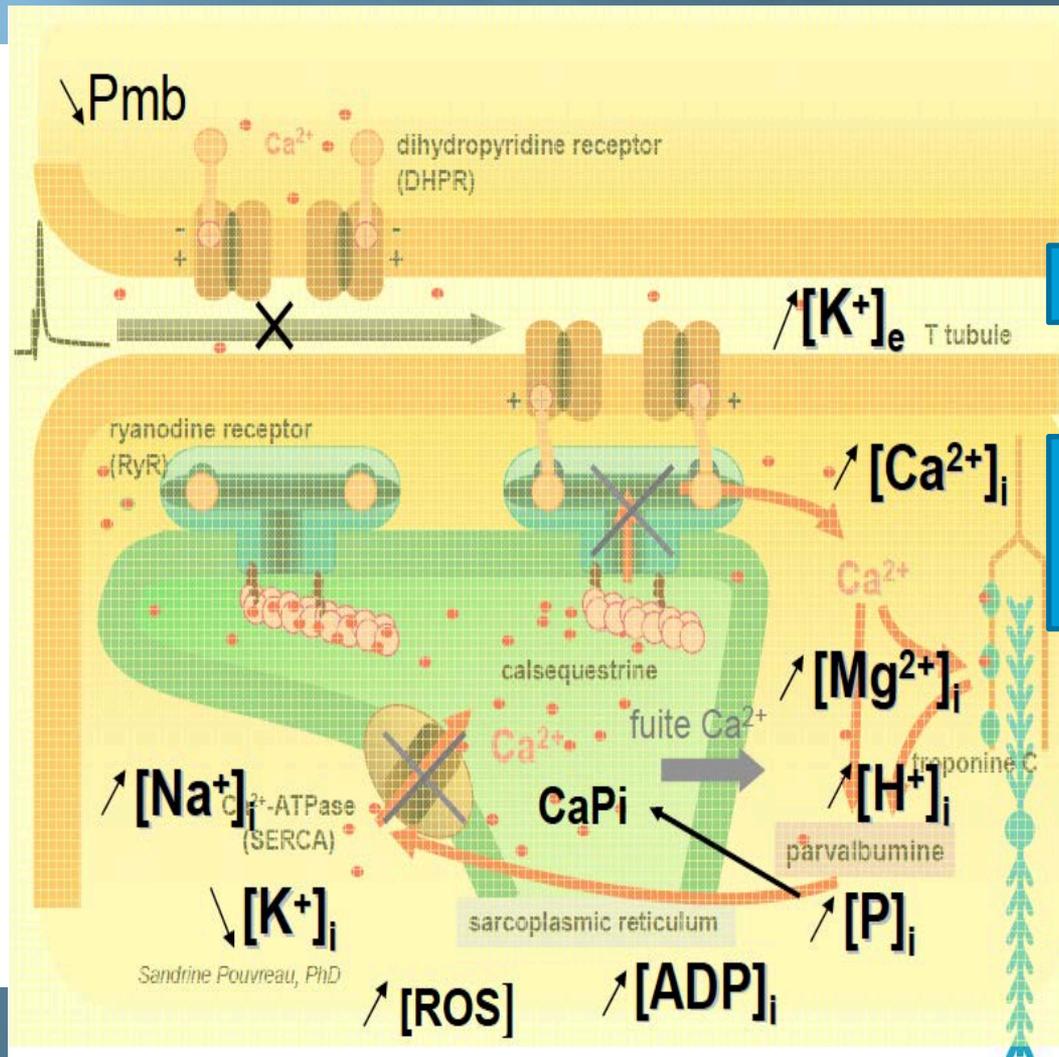
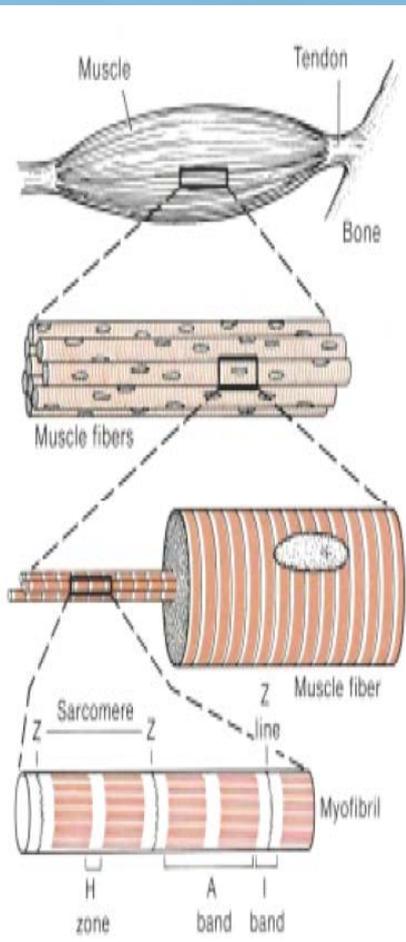


Les Causes

Ischémique (50 %)
Idiopathique (18%)
Valvulaire(4%)
CMD
HTA (4%)
Obésité,
Diabète,
CM familiale,
thyroïde,
Acromégalie,
Alcool (2%)
Cocaïne,

Chimiothérapie,
Tachycardie,
Myocardite,
VIH,
Chagas,
Peri-partum,(0,7%)
Carentielle (B1)
Hémochromatose,
Amylose,
Sarcoïdose

Notion de fatigabilité des fibres musculaires



Acidose lactique



Diminution de l'hydrolyse de l'ATP



Diminution des réserves sarcoplasmiques en Calcium

Désadaptation cardiovasculaire à L'effort

Dyspnée



Réduction de
l'activité physique



Déconditionnement à
l'effort



Recommendation

Recommendation ACC/AHA

- ▣ Exercise training (or regular physical activity) is recommended as safe and effective for patients with HF who are able to participate to improve functional status. (Level of Evidence: A)

Objectifs

- ▣ **Maintien des acquis**
 - ▣ **Limitation du déconditionnement**
 - ▣ **Optimisation pré-opératoire**
-
- **Prise en charge pluri-disciplinaire**
 - **Education thérapeutique**
 - **Réentraînement à l'effort**
 - **Observance ++**

Activité physique

- ▣ **53.2% des insuffisants cardiaques ne font aucune activité physique**

Carlson B, Riegel B, Moser DK. Self-care abilities of patients with heart failure. *Heart Lung*. 2001

- ▣ **0 à 2 fois par mois pour 35% des patients**

Ni H, Nauman D, Burgess D, Wise K, Crispell K, Hershberger RE. Factors influencing knowledge of and adherence to self-care among patients with heart failure. *Arch Intern Med*. 1999

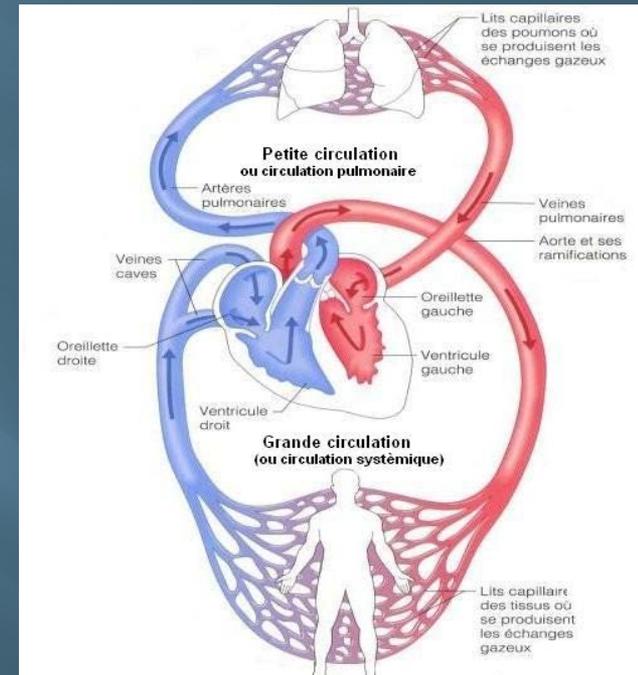
Activité physique limitée par

- ▣ Système cardio-vasculaire
- ▣ Système pulmonaire
- ▣ Système musculaire
- ▣ Co-morbidités

Clinique

Dyspnée, tachycardie, hypo/hypertension

Douleurs musculaires, obésité/cachexie



Bénéfices de l'activité physique

- ▣ Amélioration du pic VO₂ et seuil ventilatoire

- ▣ Amélioration de la capacité d'effort

Même avec exercice de faible intensité (40% VO₂ max)

- ▣ ↓ de la FC de repos

- ▣ ↑ de la FC max

- ▣ ↑ débit cardiaque

Coats, Circulation 1992

Hambrecht, Am J cardio, 1995

Bellardinelli et al, Circulation, 1999

Mc Kelvie, Heart failure revue, 2008

Bénéfices de l'activité physique

- ▣ Amélioration de la force et de l'endurance
- ▣ Modification des fibres musculaires (II → I)
- ▣ **Amélioration de la qualité de vie**

Coats, Circulation 1992

Hambrecht, Am J cardio, 1995

Bellardinelli et al, Circulation, 1999

Mc Kelvie, Heart failure revue, 2008

Modalités

- ▣ Entraînement en endurance
- ▣ Entraînement dynamique
- ▣ Entraînement contre résistance douce
- ▣ **Pas de travail isométrique (statique)**
 - ↑ pression artérielle et résistances périphériques
- ▣ **Pas de travail en apnée**
 - ↑ pressions pulmonaires

Séances

- ▣ Echauffements
- ▣ Assouplissements, gymnastique douce



Séances

▣ Travail segmentaire dynamique

Petite charge

Temps de repos

Travail respiratoire



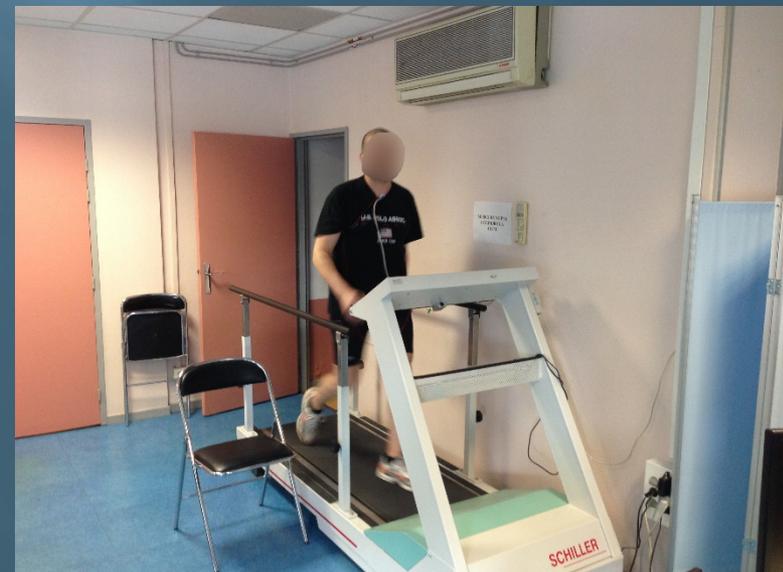
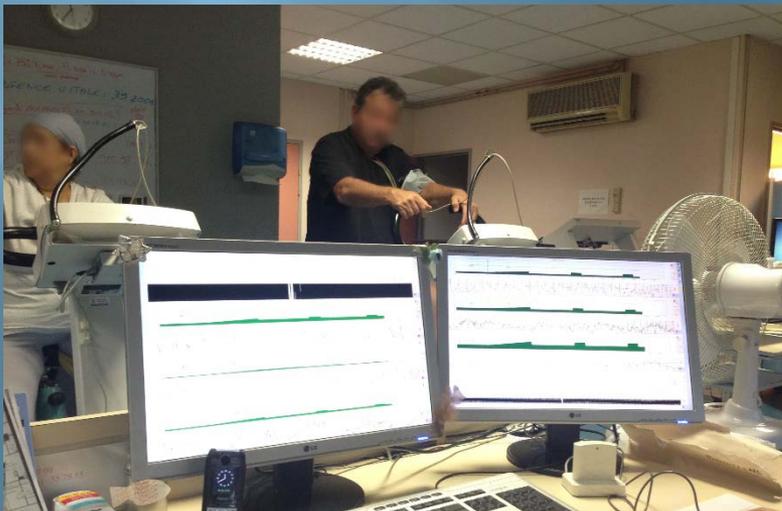
Séances

▣ Travail en endurance

Charge continue ou
créneaux 30 min

$FCE = FCR + 0,5 \text{ à } 0,7 (FCM - FCR)$

Pas de dyspnée



Risques

- ▣ Troubles du rythme (tachycardie)
- ▣ Bas débit cardiaque
- ▣ HyperPA
- ▣ HypoPA, malaise vagal (phase de repos ++)
- ▣ Dyspnée
- ▣ Déclenchement défibrillateur implantable

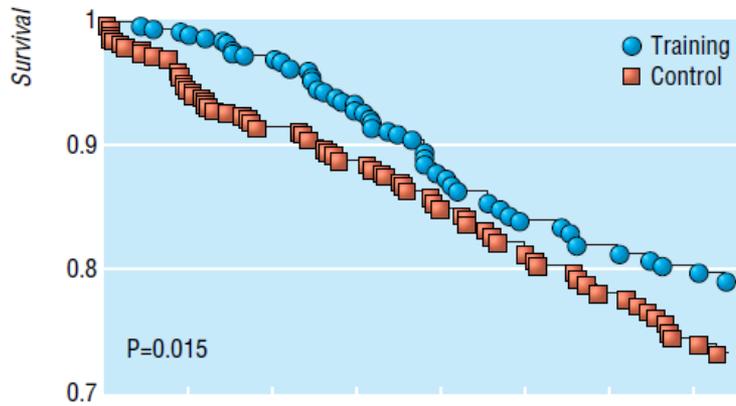
Risques

Aucun décès lié à l'exercice sur 60.000 heures d'entraînement

Smart, Marwick. Exercise training for patients with heart failure: a systematic review of factors that improve mortality and morbidity. Am J med 2004

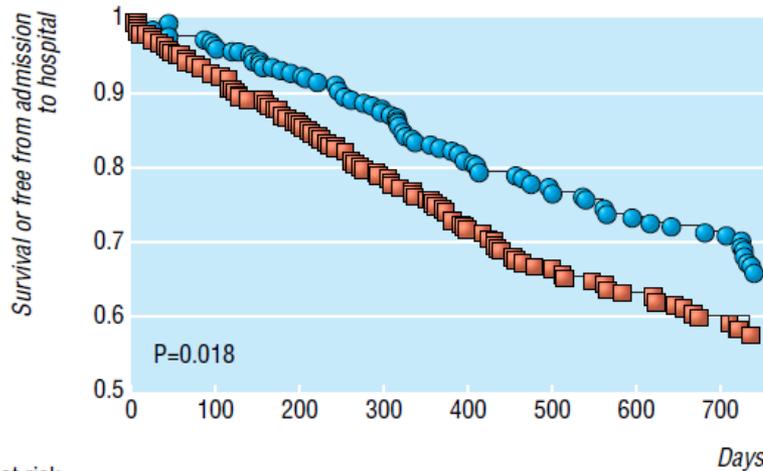
Bénéfice

- ▣ ↑ de survie
- ▣ ↓ hospitalisations



No at risk
Training
Control

	395	382	302	267	186	173	159	148
Training	395	382	302	267	186	173	159	148
Control	406	375	291	257	184	169	152	135



No at risk
Training
Control

	354	333	250	218	148	135	122	111
Training	354	333	250	218	148	135	122	111
Control	367	333	244	203	150	135	120	104

Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTraMATCH). BMJ 2004

Ambulatoire, phase 3

- ▣ Mêmes principes que phase 2



- ▣ Seuil de déclenchement du défibrillateur
- ▣ Dyspnée
- ▣ FC < anomalies au test d'effort
- ▣ Limiter ↑ FC

Ambulatoire, phase 3

⇒ **Maintien des acquis ++**

⇒ **Observance ++ et suivi**

Clubs sportifs spécifiques: Cœur et santé de la FFC

Un réentraînement à adapter...



Un réentraînement à adapter...



ASSISTANCE CIRCULATOIRE

Mr D

- ▣ 1 an plus tard Mr D se présente aux urgences de l'hôpital cardiologique,
- ▣ Il est en détresse respiratoire,
- ▣ Ses extrémités sont froides,
- ▣ Il est marbré.
- ▣ Il est conscient mais obnubilé et confus.
- ▣ La PA est à 80/30 mm Hg la FC à 140/min



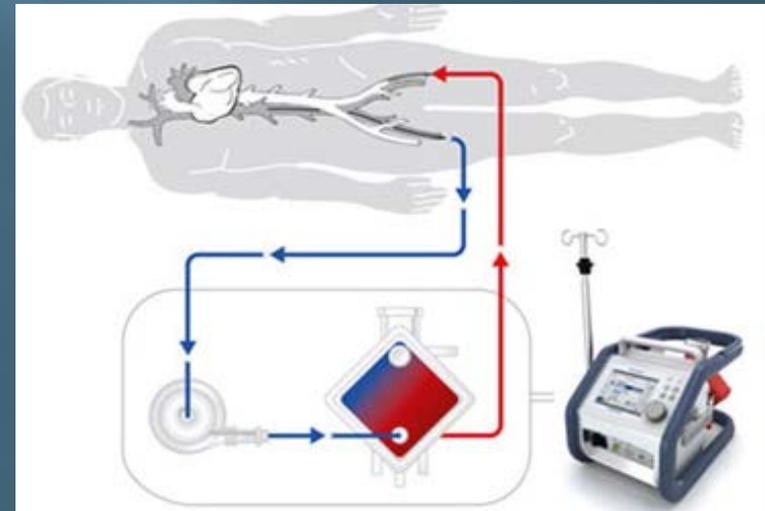
Mr D

- ▣ Mr D est transféré en réanimation, il est intubé mis sous ventilation mécanique.
- ▣ Le bilan biologique retrouve un lactate à 6 mmol/L, une insuffisance rénale et hépatique.
- ▣ L'ETT retrouve une FE à 10 % avec un débit cardiaque à 1,5 L/min/m² des PRVG augmentées une HTAP.
- ▣ Un traitement par dobutamine et noradrénaline est introduit associé à une CVVH.



Mr D

- ▣ Amélioration initiale
- ▣ Echappement au traitement malgré un support inotrope maximum.
- ▣ Une ECMO est mise en place.



Définition

- ❑ Une assistance circulatoire mécanique (ACM)
- ❑ Est un dispositif artificiel (une pompe)
- ❑ Qui permet de remplacer (partiellement ou totalement)
- ❑ La fonction cardiaque +/-respiratoire.

ACM transitoire
(jour/semaine)

ACM permanente
(mois / ans)

ECMO
Impella

LVAD
RVAD
BiVAD
TAH

Classification

Stratégie

Bridge to recovery
Bridge to transplantation
Bridge to bridge
Destination therapy

Type de flux

Pulsatile
Continue: Axiale/centrifuge

Type d'implantation

Extracorporel
Intracorporel
Paracorporel

Type d'alimentation

Electrique
Pneumatique

Indication

Profile	Description
1.	Critical cardiogenic shock
2.	Progressive decline on inotropic support
3.	Stable but inotrope dependent
4.	Resting symptoms home on oral therapy
5.	Exertion intolerant
6.	Exertion limited
7.	Advanced NYHA Class III symptoms

ACM temporaire

Décès

Sevrage

Non sevrable

BTB

BTT

SU

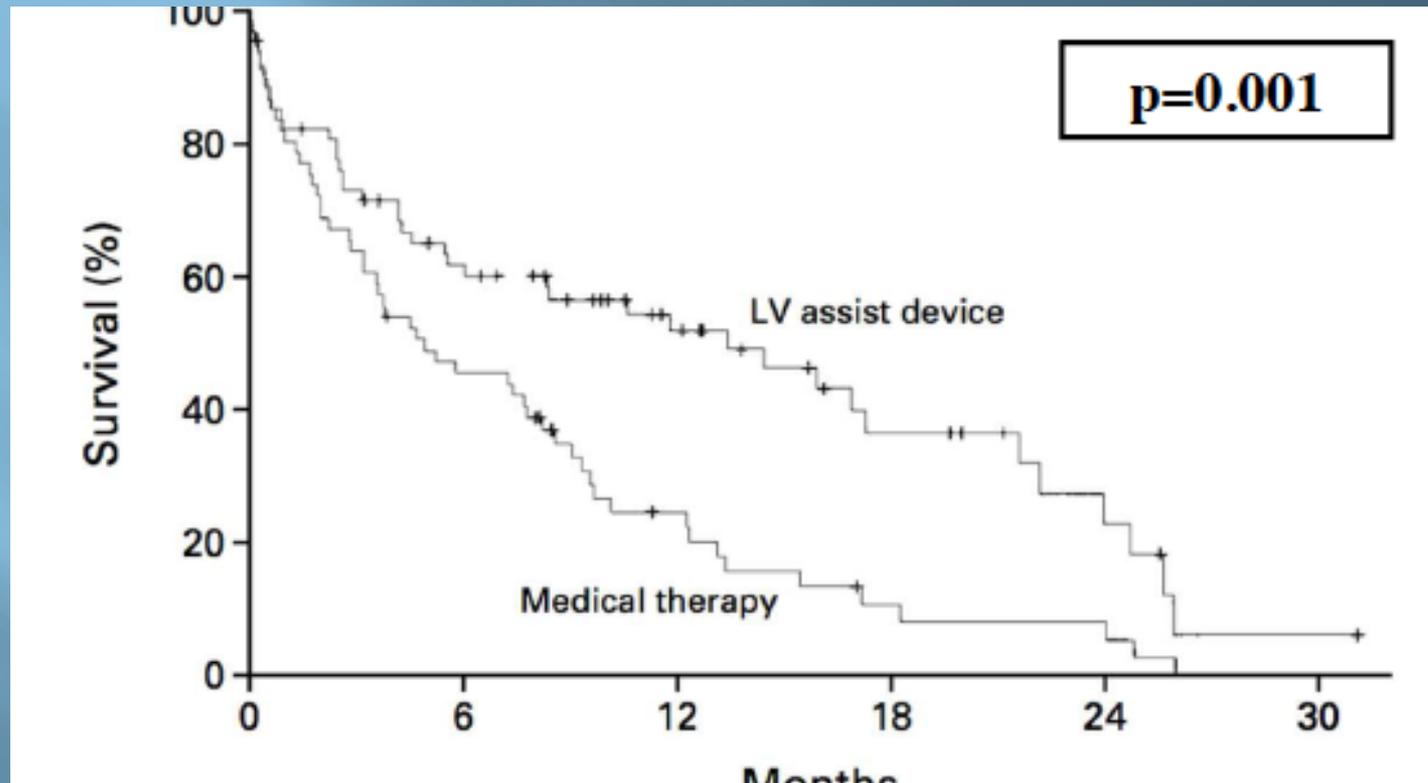
ACM longue durée

BTT

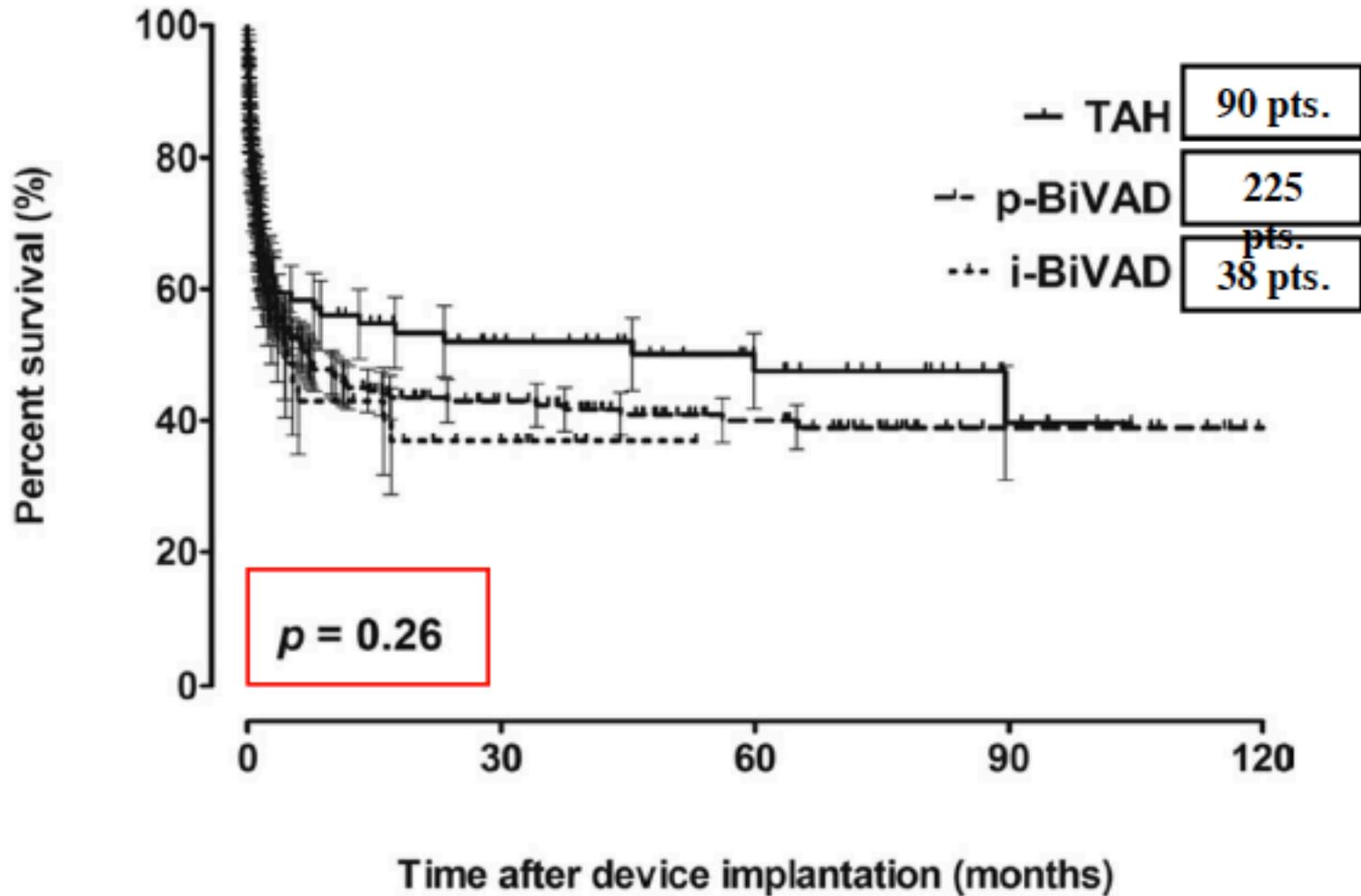
Greffe

DT

Efficacité

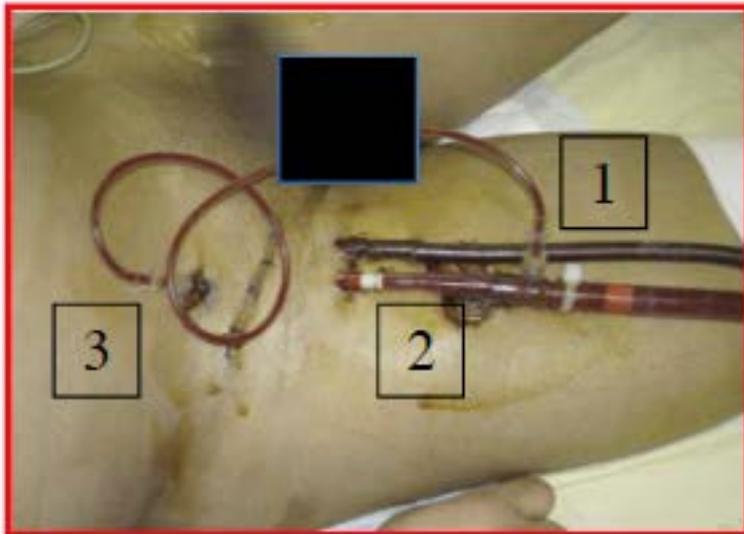


Efficacité



ACM temporaire: ECMO

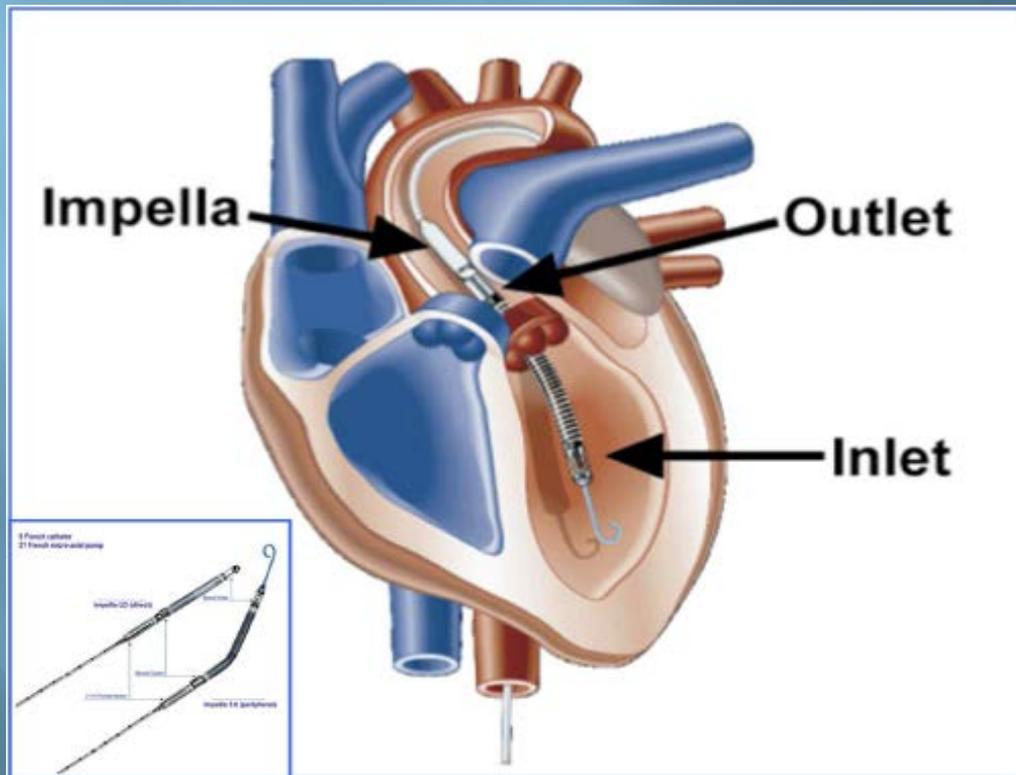
ECMO VA PÉRIPHÉRIQUE



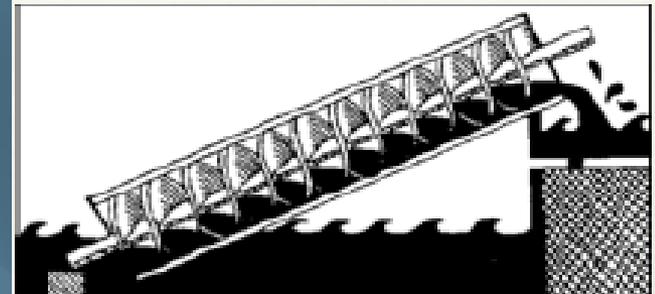
ECMO VA CENTRALE



ACM temporaire: Impella

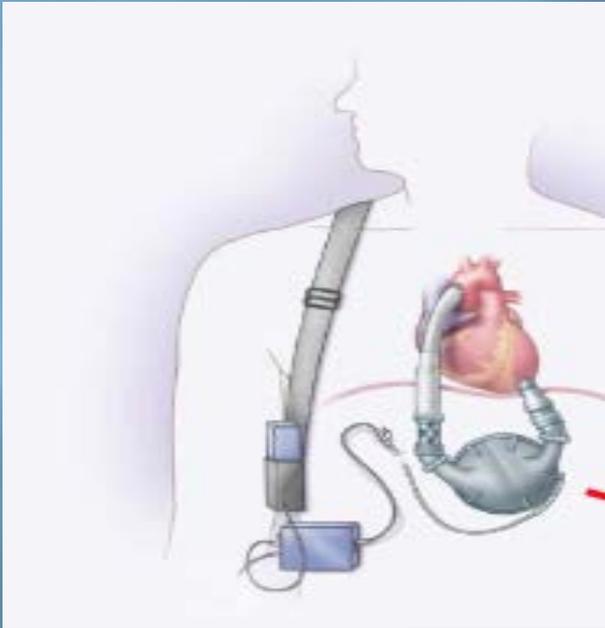


Principe de la Vis d'Archimède



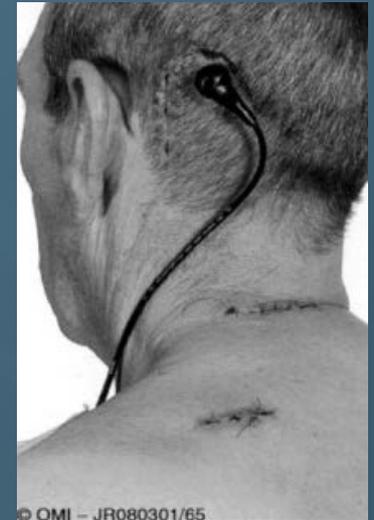
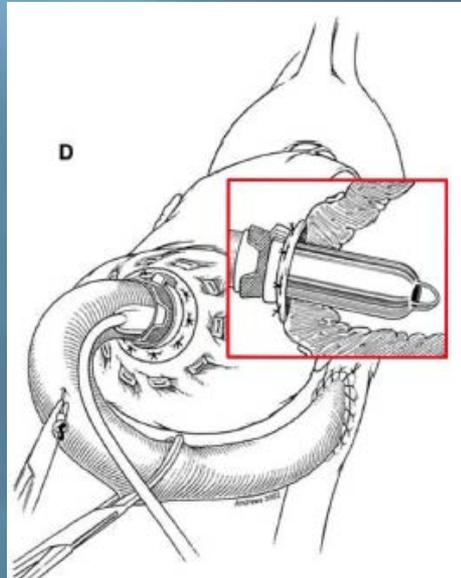
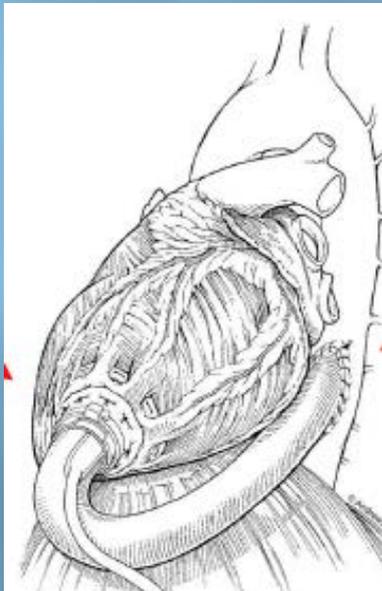
ACM longue durée: LVAD

▣ Heart Mate II



ACM longue durée: LVAD

▣ Jarvick 2000



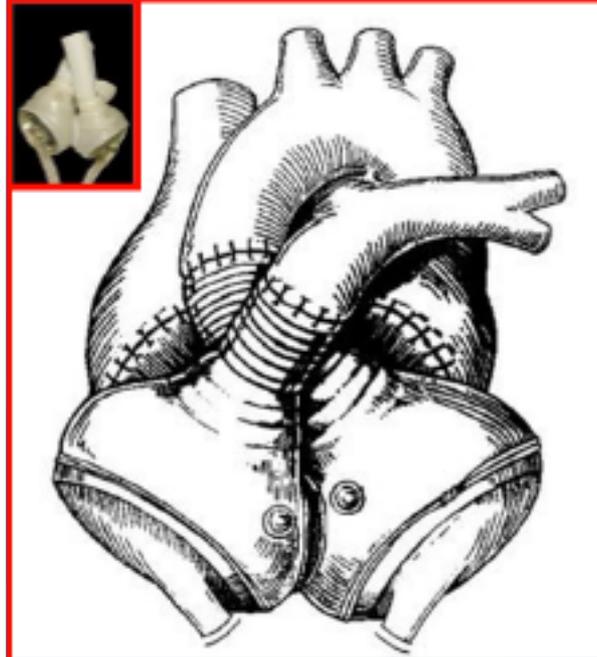
© OMI - JR080301/65



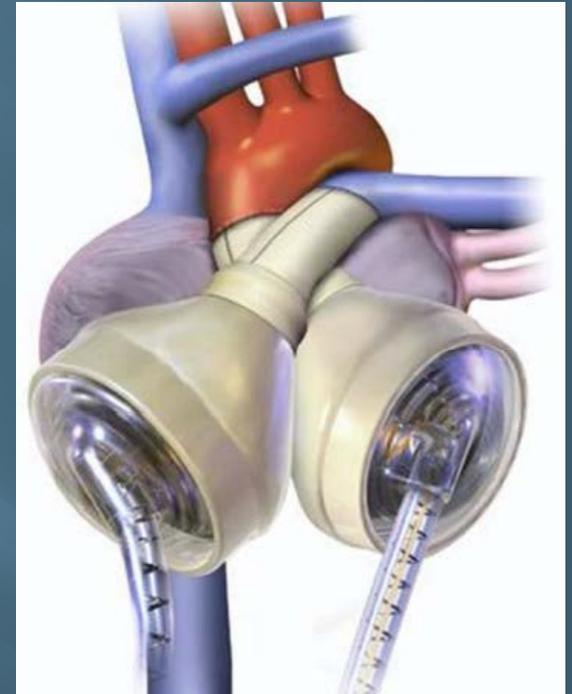
ACM longue durée: BiVAD et TAH



BiVAD: thoratec,
berlinheart

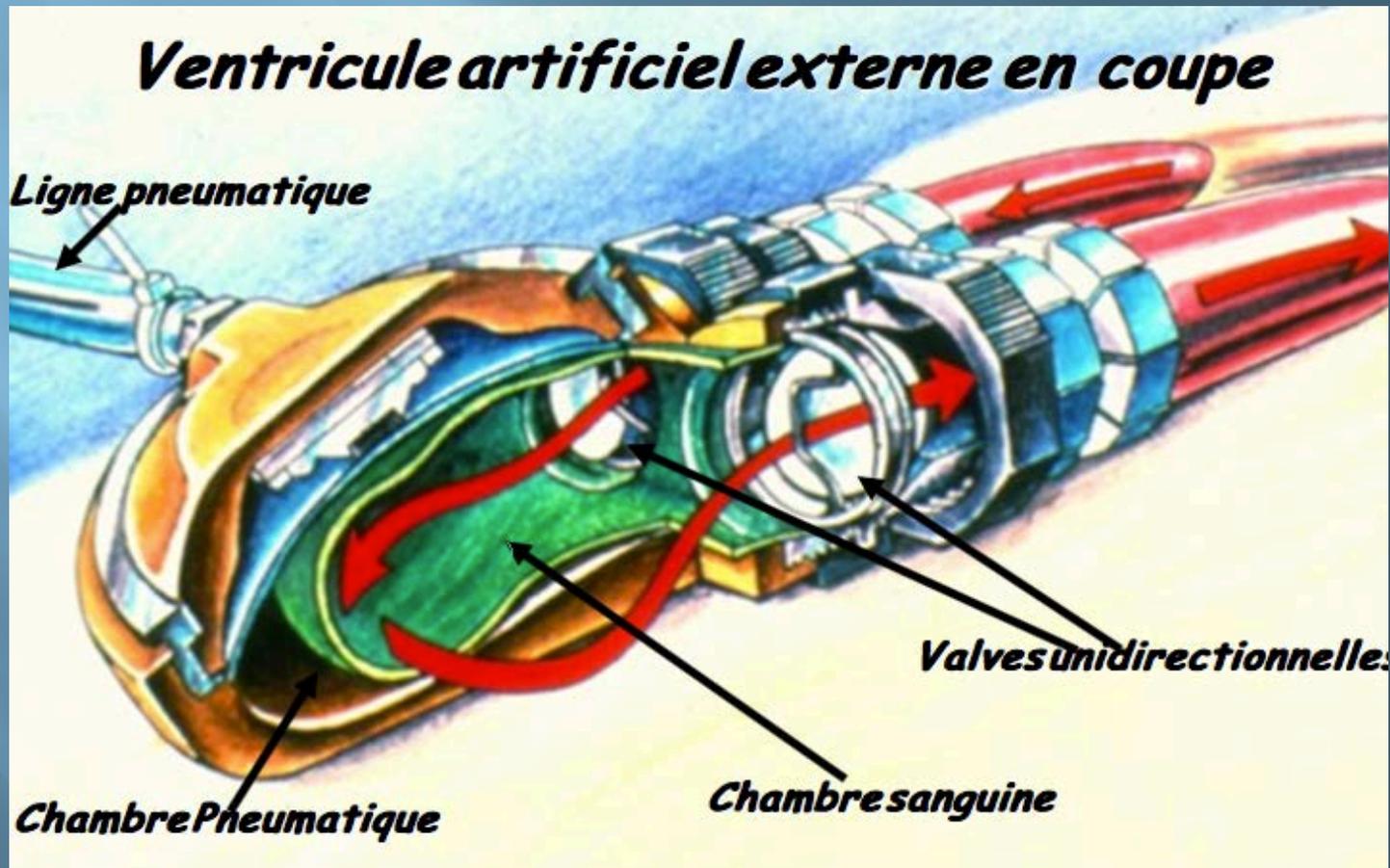


TAH: Syncardia



TAH: Syncardia

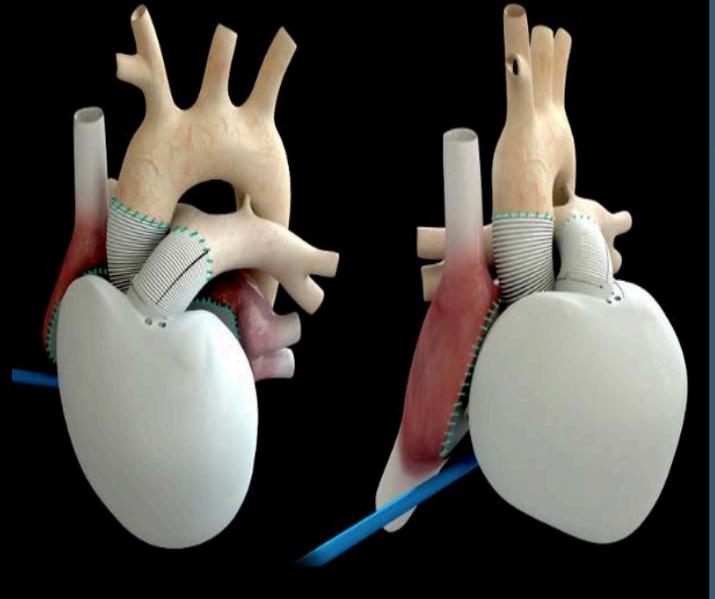
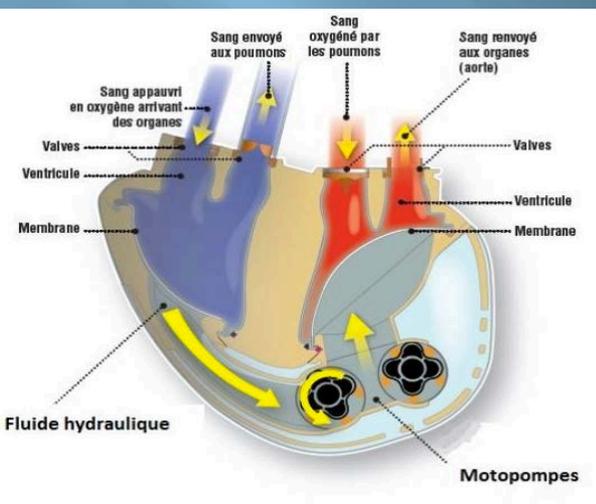
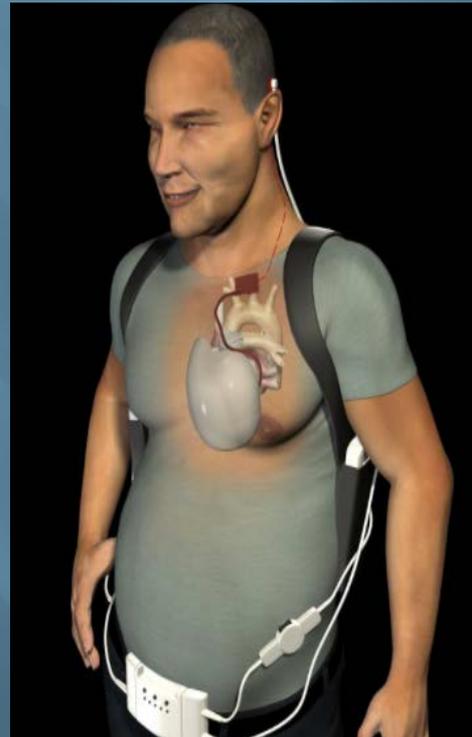
Fonctionnement



ACM longue durée: TAH

▣ Carmat

- Coeur artificiel
- Orthotopique.
- Autorégulé.
- Bioprothétique.



ECMO: Objectifs

- ▣ Extubation
- ▣ Entretien de la fonction musculaire
- ▣ Mobilité limitée par les canules (lit strict)



Assistance ventriculaire: Objectifs

- ▣ Formation du patient
- ▣ Autonomisation
- ▣ Retour à domicile
- ▣ Préparation à la transplantation



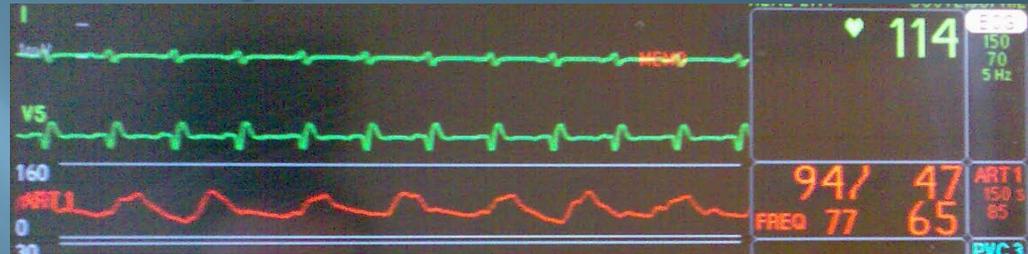
Assistance ventriculaire: Spécificités

- ▣ Réhabilitation possible
- ▣ Effort possible
- ▣ Adaptation de fréquence ou vol. éjection



Assistance ventriculaire: Spécificités

- ▣ Assistance pulsatile: pouls et FC sont dissociés



- ▣ Assistance turbine: peu/pas de pouls, PAM seule



- ▣ Surveillance clinique ++
- ▣ Défibrillateur implantable

GREFFE CARDIAQUE

Mr D

- ▣ Après mise en place de l'ECMO, le patient ne présente aucune défaillance d'organe hormis la défaillance cardiaque. Il est extubé et un projet de greffe est discuté avec lui en SU.
- ▣ À 48h le patient est amené au bloc pour une greffe cardiaque.

Greffe cardiaque

▣ Indication:

Insuffisance cardiaque réfractaire au traitement

- Hospitalisé sous inotrope (SU1)
- Hospitalisé sous assistance (SU2)
- Ambulatoire (VO2/BNP/QRS/FE...)

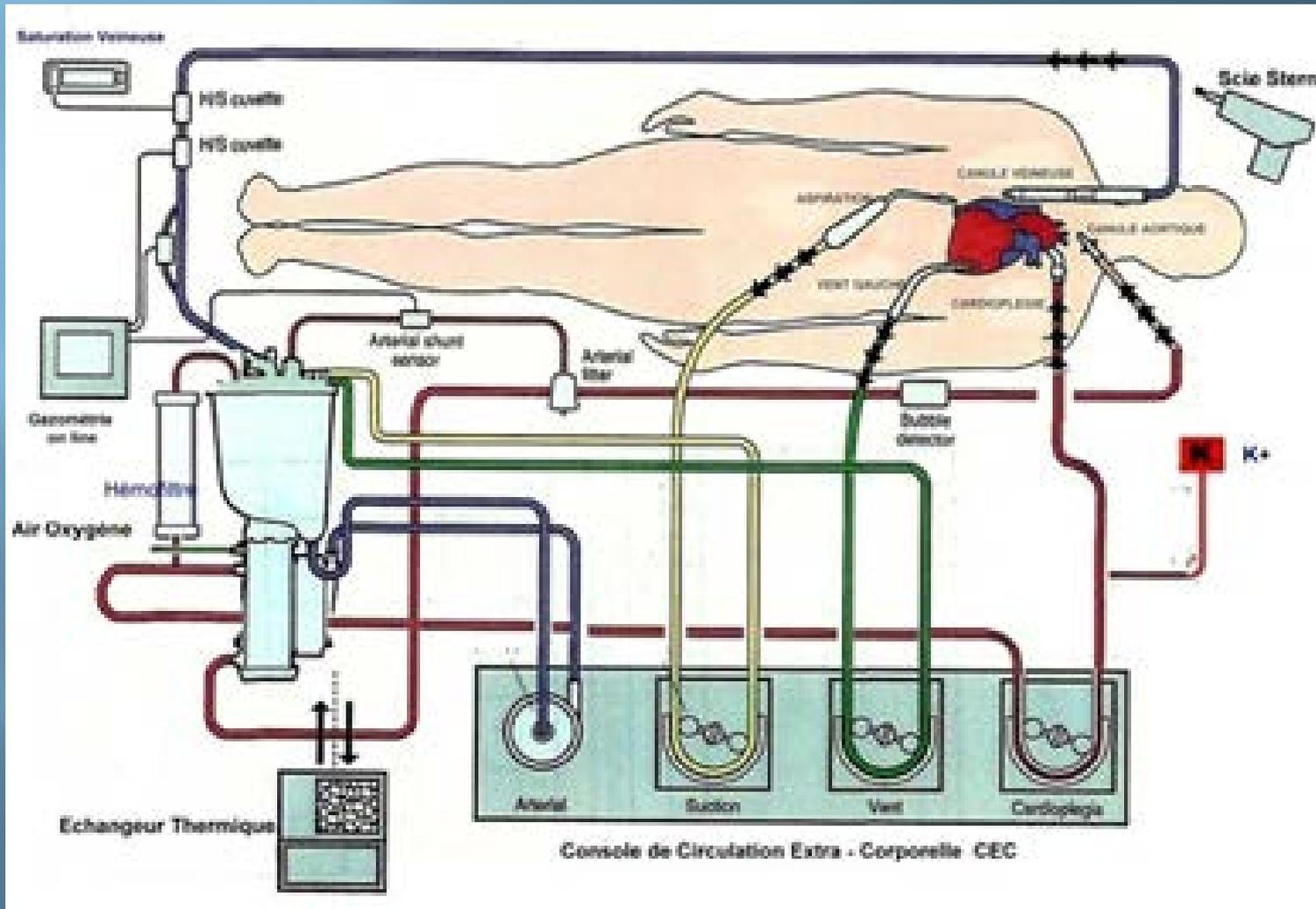
▣ Contre indication:

Age > 65 ans

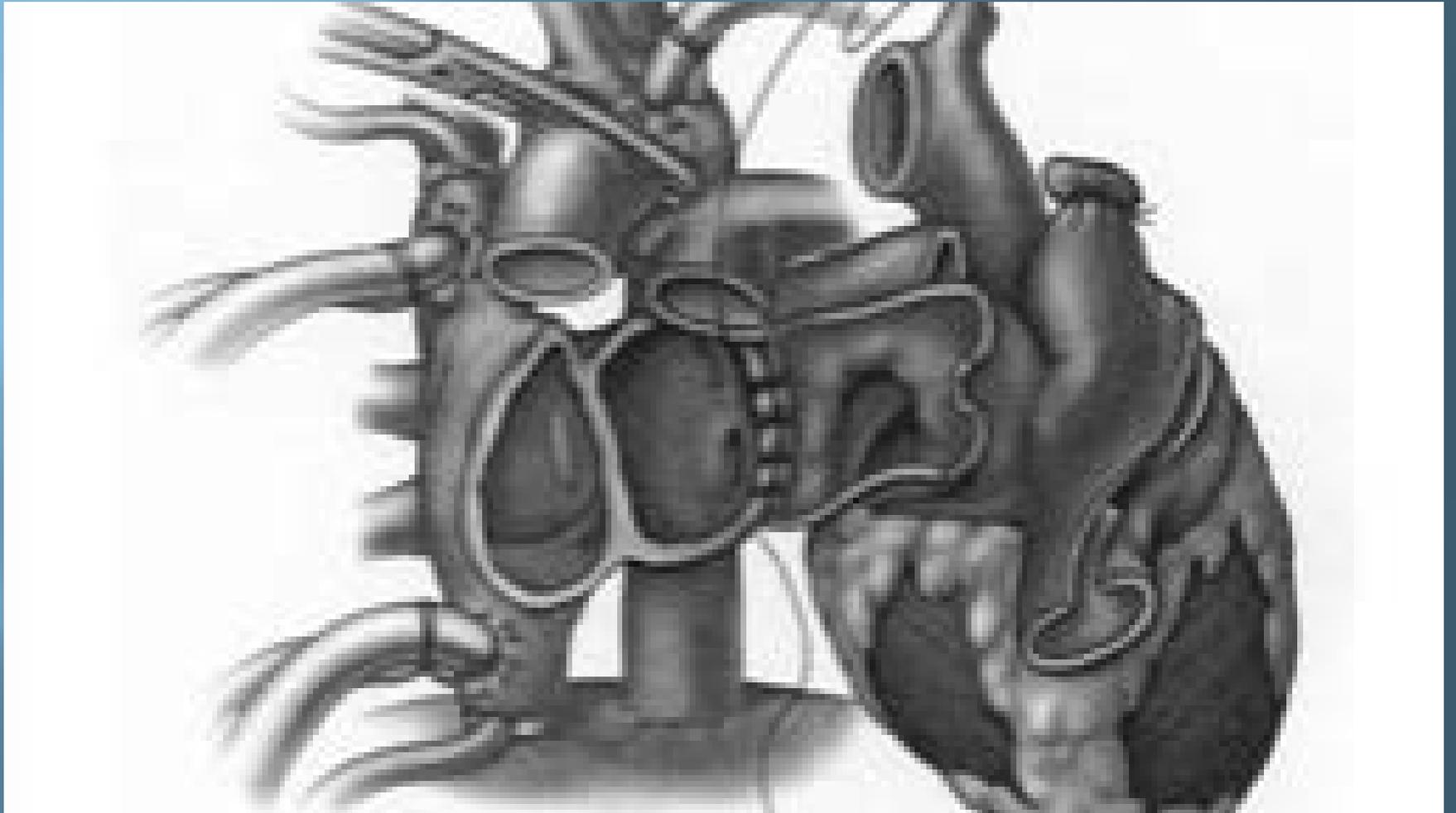
HTAP sévère, irréversible

Maladie chronique (BPCO, obésité, Diabète de type 2 multi-complicqué, cancer...)

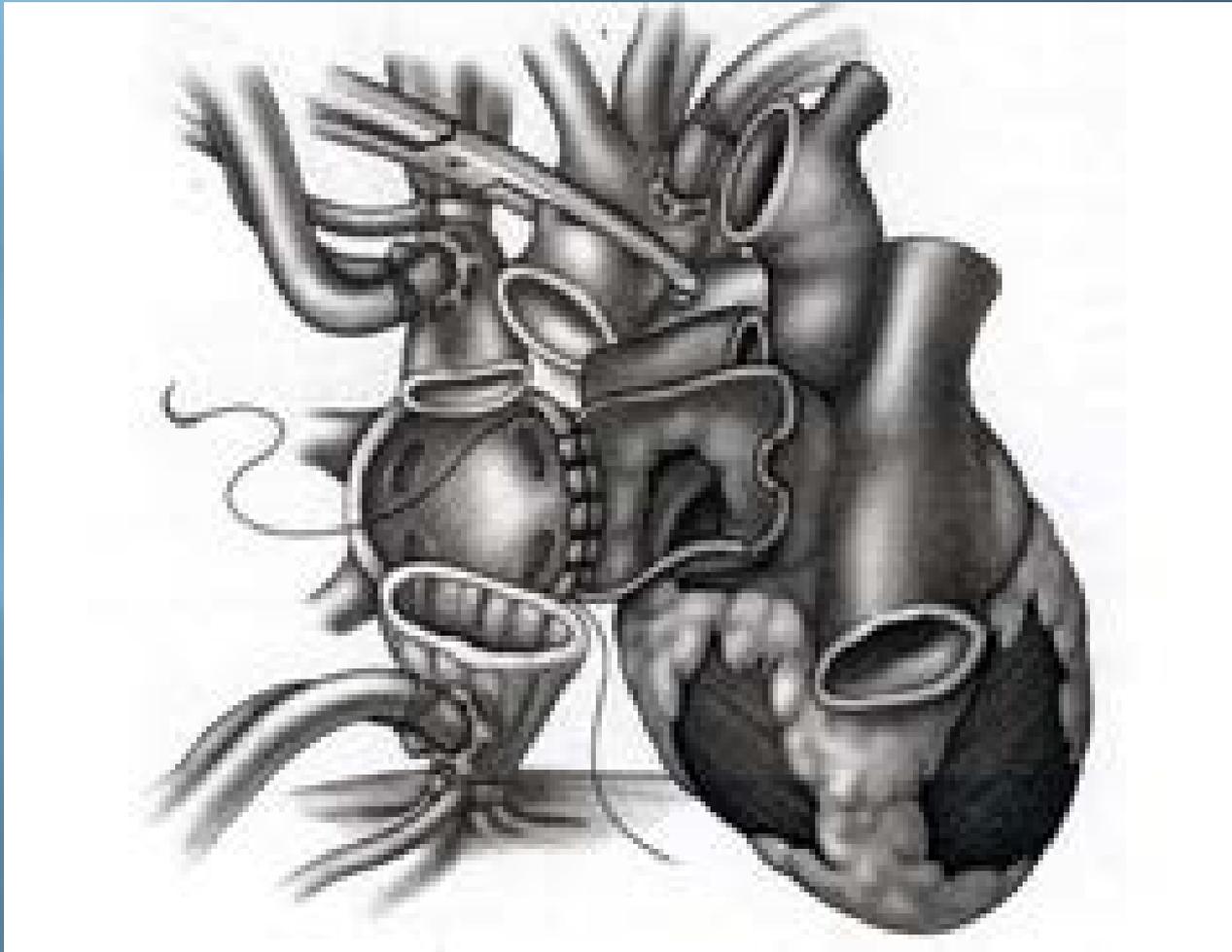
Sous CEC



Lower-shumwey



Bicave



Traitement

- ▣ **Ciclosporine/ tacrolimus**
- ▣ **Mycophénolate Mofetil**
- ▣ **Glucocorticoïdes**

Complication (aigue)

- ▣ Défaillance primaire du greffon
- ▣ Défaillance cardiaque droite
- ▣ Hémorragie
- ▣ Sepsis
- ▣ Rejet hyperaigu

Complication (moyen terme)

- ▣ **Rejet**
- ▣ **Infection de l'immunodéprimé (CMV, pneumocistis, toxoplasmose)**
- ▣ **Cancer , Lymphome**
- ▣ **Insuffisance rénale**
- ▣ **HTA**

Pronostic

- ▣ **Survie à 1 an : 80%,**
- ▣ **Survie à 5 ans : 66%**
- ▣ **Survie à 10 ans : 47%**

- ▣ **La durée médiane d'attente pour la cohorte des malades inscrits sur la période 2010-2011 est de 3,2 mois**

Pronostic

Figure C5. Courbe de survie du receveur cardiaque selon la période de greffe

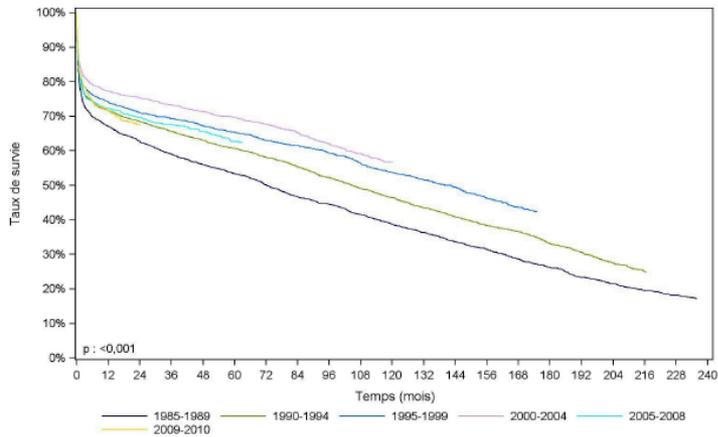


Figure C6. Survie du receveur après greffe cardiaque selon l'âge du receveur (1993-2010)

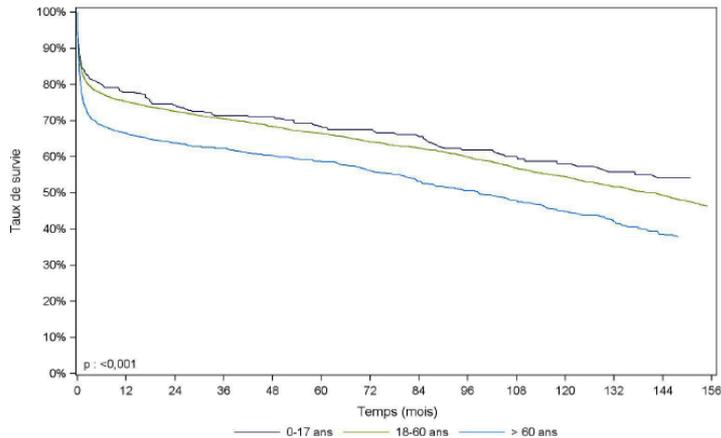
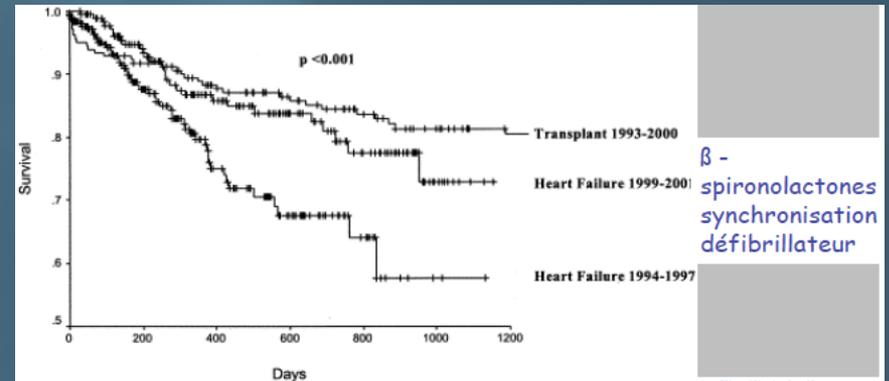
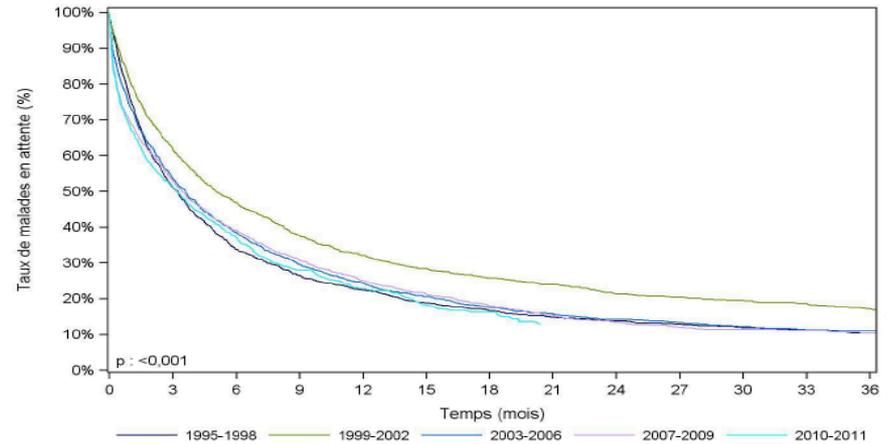


Figure C1. Durée d'attente selon la période d'inscription (1995-2011)



β -
spironolactones
synchronisation
défibrillateur

Objectifs après transplantation

- ▣ **Autonomisation**
- ▣ **Réentraînement à l'effort dès J30**
- ▣ **Poursuite d'une activité physique**

⇒ **Gain fonctionnel de 35% à 5 ans**

Teqbur U. Heart Lung Transplant. 2005

⇒ **Pas d'effet sur la mortalité (suivi 12 ans)**

Kavanagh T. (4) Am J Cardiol. 2003

Transplantation: spécificités

▣ Phase initiale

FC entre 90 et 110

Peu d'adaptation de FC à l'effort

Réponse tensionnelle exagérée

▣ Phase tardive (> 1 an)

FC max = voire > à la théorique

« Retard » de variation de FC

Performances parfois similaires au sujet sain

Transplantation

**9^e JEUX MONDIAUX
D'HIVER
DES TRANSPLANTÉS**

INCLUANT LA NICHOLAS CUP POUR LES JEUNES
DE MOINS DE 18 ANS STRICTEMENT DÉBUTANTS

LA CHAPELLE D'ABONDANCE
12 > 17 JANVIER 2014



OUVERTS À TOUS
JEUNES, ADULTES ET SÉNIORS, DÉBUTANTS ET CONFIRMÉS,
REJOIGNEZ L'ÉQUIPE DE FRANCE !

Curling / Raquettes 2 km / Raquettes orientation /
Ski de fond 5 km / Ski de fond 1h / Biathlon / Slalom parallèle /
Slalom / Slalom géant / Super G / Snowboard / Schuss 150 m

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS
TRANS FORME Association Française Française
des Sports Transplantés et Dialysés
66, boulevard Odeont - 75012 Paris - France
Tel. 01 43 44 75 44 - Fax. 01 43 43 94 50
lac@transworld2014.org - www.transworld2014.org
N° Vert Agence de la Biomédecine : 0 800 20 22 24



www.sylvainbedard.net

Merci

DON D'ORGANES DITES-LE À VOS PROCHES.

**CAR C'EST VERS EUX QUE LES MÉDECINS SE
TOURNERONT EN CAS DE DÉCÈS, POUR SAVOIR SI
VOUS ÉTIEZ OPPOSÉS, OU NON, AU DON D'ORGANES.**

www.dondorganes.fr

0 800 20 22 24 Service à appel
gratuit

**LE 22
JUIN**

JOURNÉE NATIONALE DE
RÉFLEXION SUR LE DON
D'ORGANES ET LA GREFFE
ET DE RECONNAISSANCE
AUX DONNEURS

**Agence de la
Diamédecine**
Agence nationale de l'information de la santé

En collaboration avec les hôpitaux et
les associations au service de la santé