

PEUT – ON VIVRE AVEC DES « VENTRICULES ARTIFICIELS » ?

Daniel DUVEAU

Professeur Emérite des Universités
Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
NANTES

Membre de l'Académie Nationale de Chirurgie

Conflits d'intérêts

- SYNCARDIA : proctor
- CARMAT : membre du conseil scientifique
proctor
investigateur principal des protocoles Carmat

TRAITEMENT de l'INSUFFISANCE CARDIAQUE TERMINALE

Traitement de référence =

→ TRANSPLANTATION CARDIAQUE

MAIS

- Si greffon pas disponible : « machine » d'assistance circulatoire en « pont » (en attente) à la transplantation
- Si greffe pas possible : « machine » d'assistance en alternative à la transplantation
- Dans quelques rares cas : « machine » en attente de récupération du myocarde d'une atteinte aigüe réversible

CONSEQUENCES TECHNOLOGIQUES

- Un appareillage uni-ventriculaire peut être utilisé dans la majorité des cas (70 %)
- Un débit sanguin pulsé ne semble pas indispensable
 - Des pompes de plus en plus petites donc implantables
 - Peu consommatrices d'énergie donc électriques, jusqu'à 8 – 12 h d'autonomie

LES POMPES UNI-VENTRICULAIRES NOUVELLES GENERATIONS

DIFFERENTS TYPES

Turbines

MicroMed*

Jarvik 2000*

HeartMate II*

INCOR* BerlinHeart*

Centrifuges

DuraHeart*

HeartWare*

Terumo*

HEART Assist 5™
The Modern DeBakey VAD™

Shown at actual size

Specs: 92g
71mm x 30mm

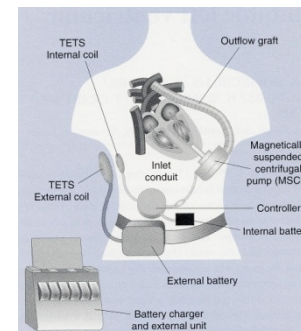
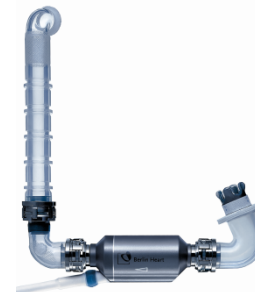
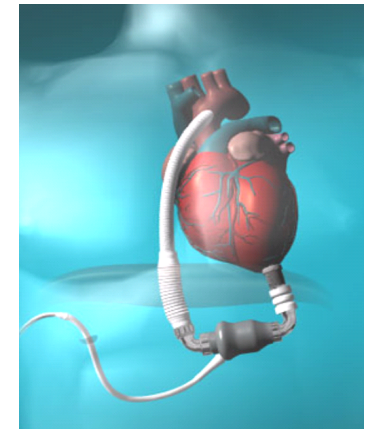
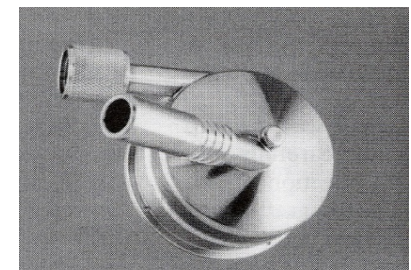
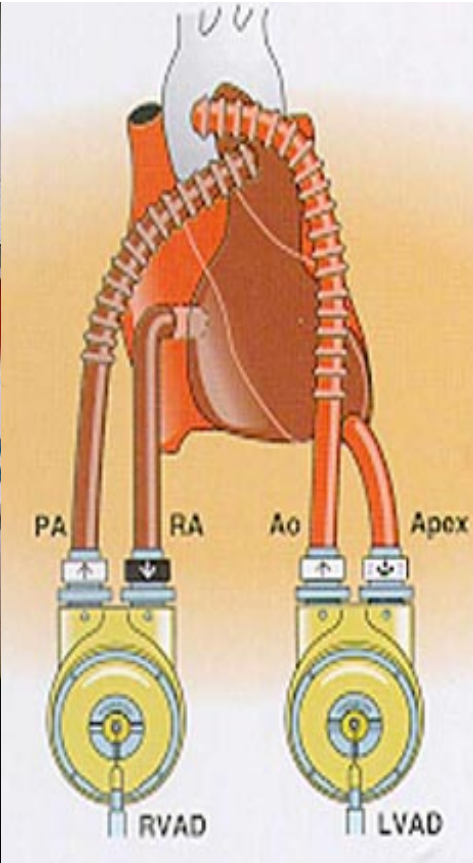


Fig. 1 Schematic illustration of the Terumo implantable left ventricular assist system [transcutaneous energy transfer system (TETS)].

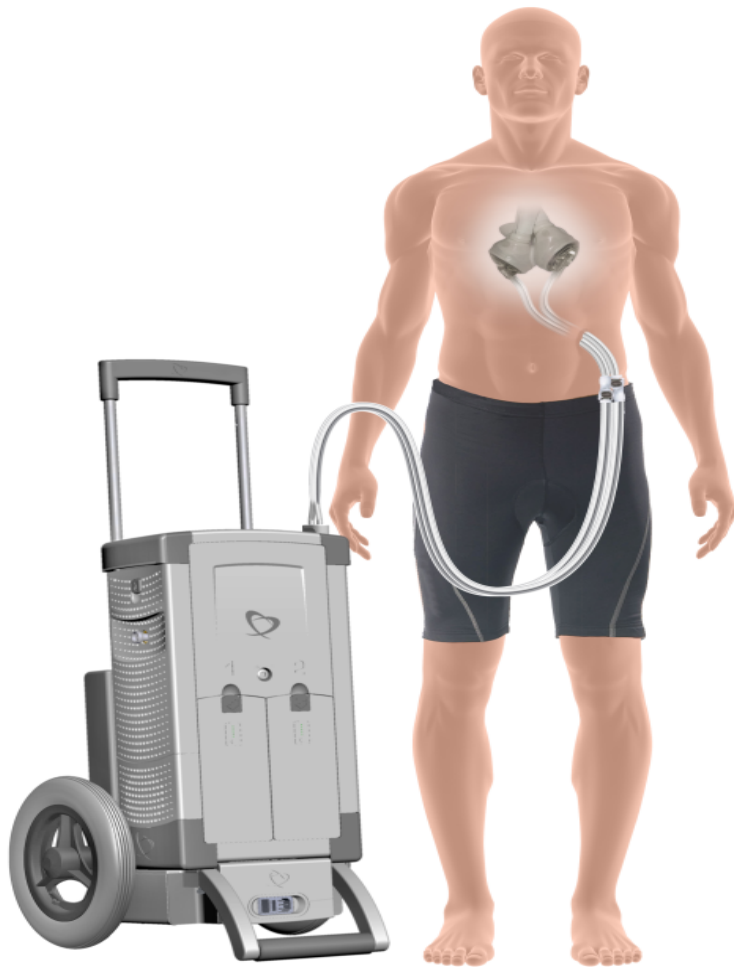


LES POMPES « BI-VENTRICULAIRES » ET LES CŒURS ARTIFICIELS

Ventricules pneumatiques paracorporels



SYNCARDIA* ET SA CONSOLE « COMPANION* »



Plus de 1300 implants effectués

79% de pts transplantés avec succès

92 pts assistés > 1 an

16 pts assistés > 2 ans

3 pts assistés > 3 ans

A la pêche avec la « Freedom* » »



Cœur Artificiel bioprothétique

- Surface critique en contact du sang: Tissu périocardique
- Surface fixe: ePTFE, Dacron collagéné

Membrane Flexible



Habillages auriculaires



Valves

(Carpentier-Edwards®)

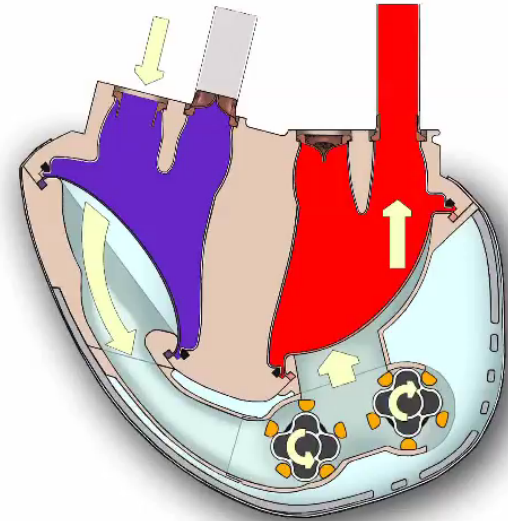


**Cavité thermoformée
ePTFE**

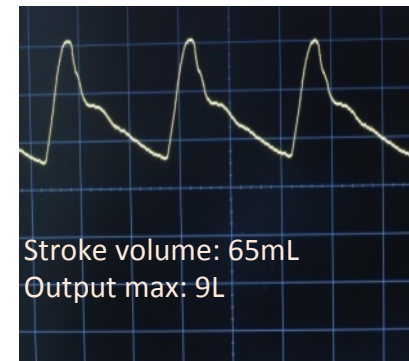


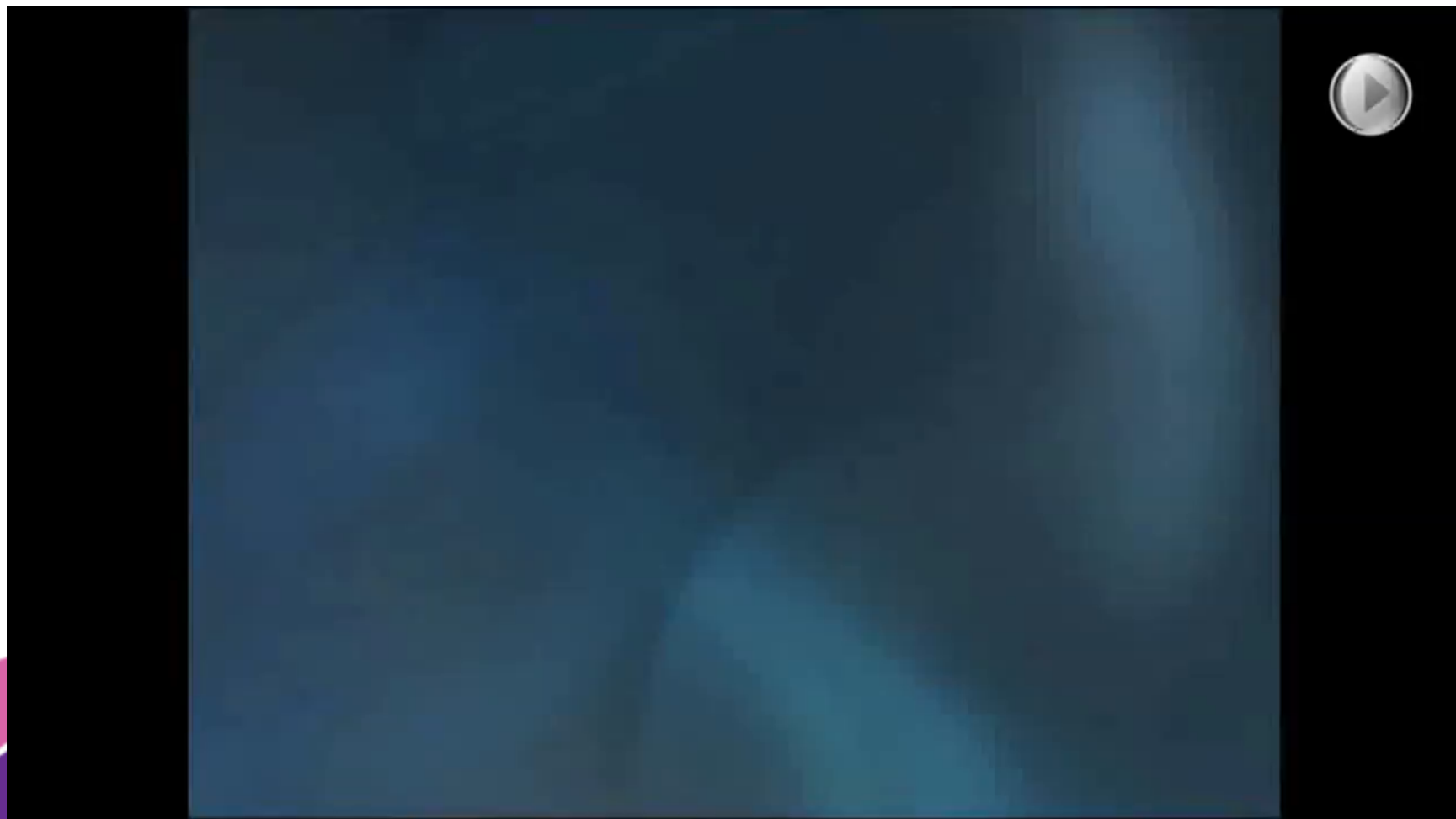
Carmat TAH – Pumping Mechanism

- Electro-hydraulic Actuation
 - Two electro motors pump silicon liquid from reservoir to ventricular compartments and back
- Autoregulation
 - Changes in preload and afterload define stroke volume and beat rate
 - Sensors detect pressure (L+R), volume (L+R) and position
 - Adjustable L/R ratio



Stroke volume: 65mL
Output max: 9L

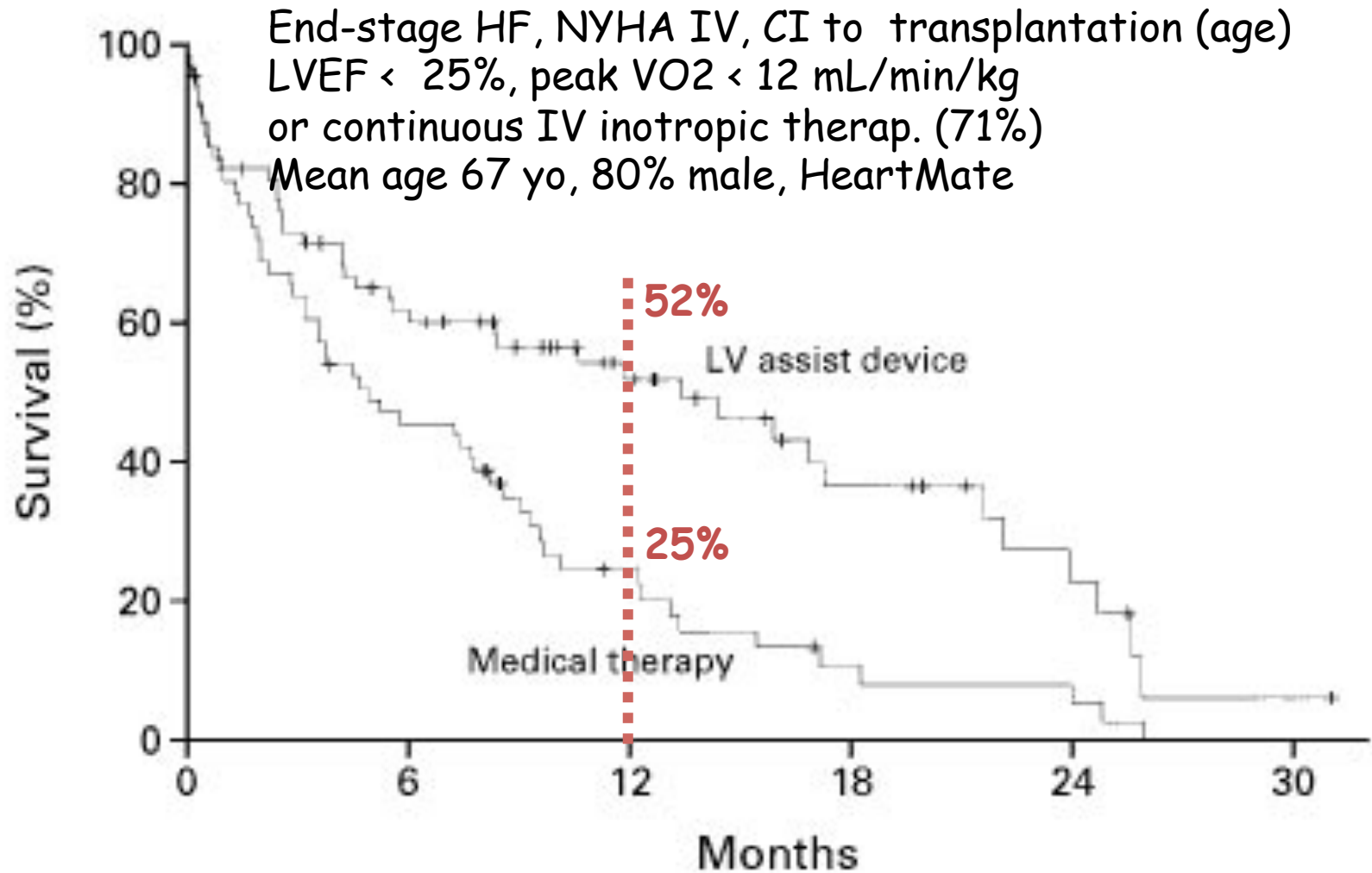




Quelques exemples d'activités

- Thoratec* Hearnmate II* (assistance uni-ventriculaire)
 - 17000 implantations
 - > 1 an = 5000
 - > 3 ans = 1500
 - > 5 ans = 300 et ... 14 > 8 ans ...
- Syncardia* (cœur artificiel total pneumatique)
 - >1300 implantations (> 100 implants en 2013)
 - 241 > 0,5 an
 - 92 > 1 an
 - 16 > 2 ans
 - 3 > 3 ans

REMATCH

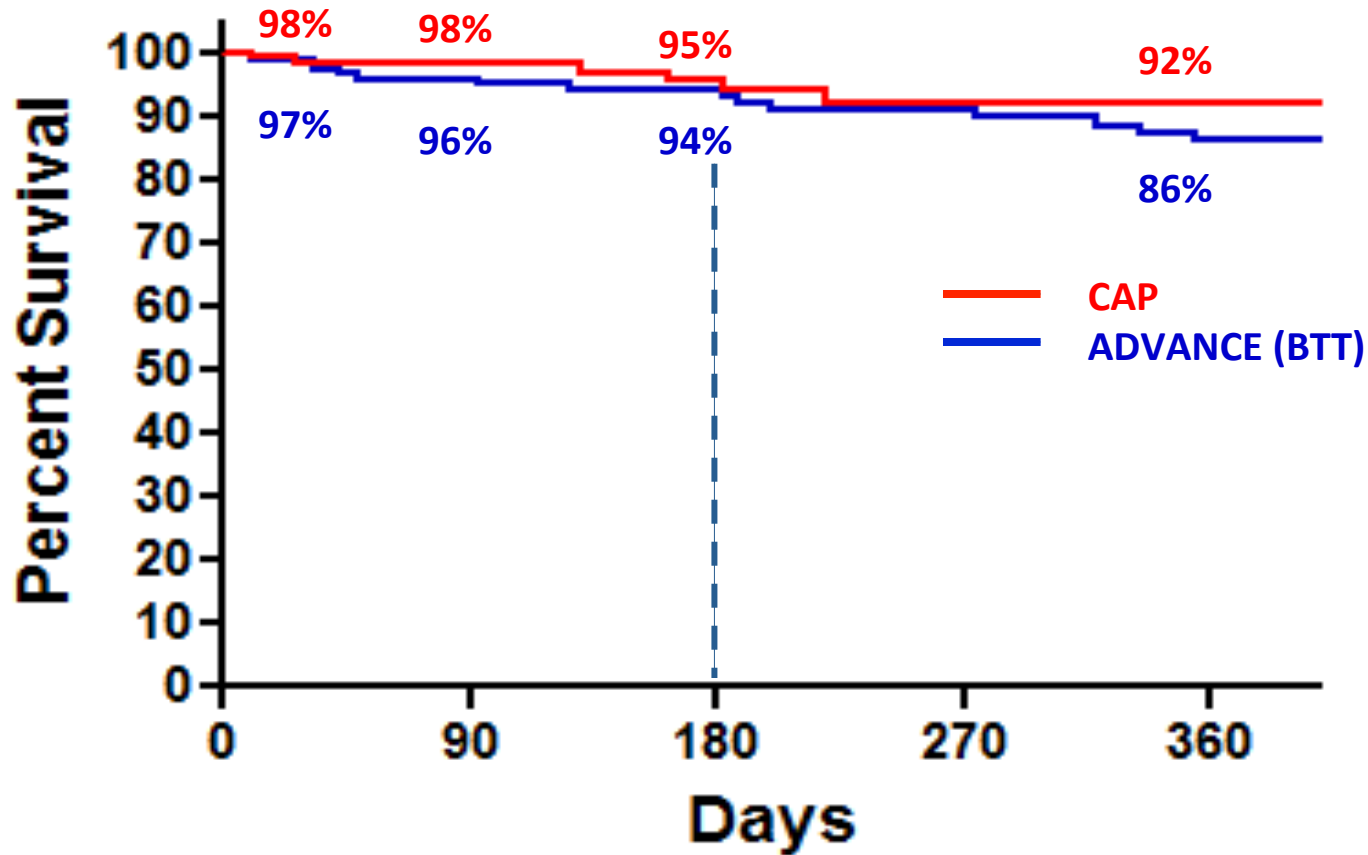


Rose E et al. *N Engl J Med* 2001;345:1435-1443



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

Survival for “ADVANCE” and “CAP” STUDIES



Examens/traitements

Autorisés

Echographie (ETT, ETO, Doppler)

Tout examen à rayons X (scanner, radiographie, amplificateur de brillance) même avec produit de contraste

Interdits

IRM

Tout examen introduisant des éléments solides à travers les valves (sonde Swan-Ganz,...)

Traitements électriques à haut débit (type diathermie)

Chambre hyperbare

Radiothérapie

Ponctions péricardiques

Massage cardiaque / Défibrillateur

Vie courante

Autorisés

Douches (protéger la sortie percutanée)

Marcher/Courir

Ascenseur

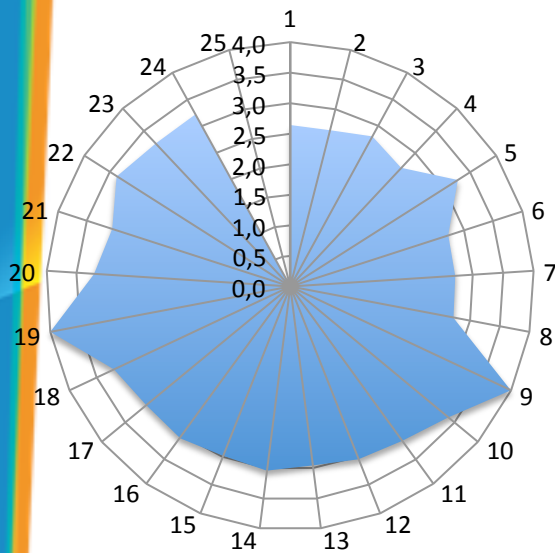
Monter des pentes $<10\%$ avec la CSH

Interdits

Bains

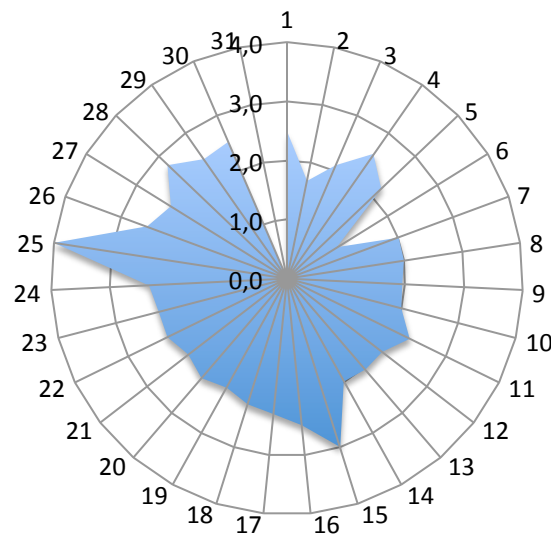
- 1/Hygiène Toilette 1: Comment vous sentez-vous lors de votre douche ou de votre toilette générale ?
2/Hygiène Toilette 2: Comment faites vous en général votre toilette ?
3/Hygiène Pansement: Comment vous sentez-vous lorsque vous changez votre pansement

Hygiène Toilette 1 -



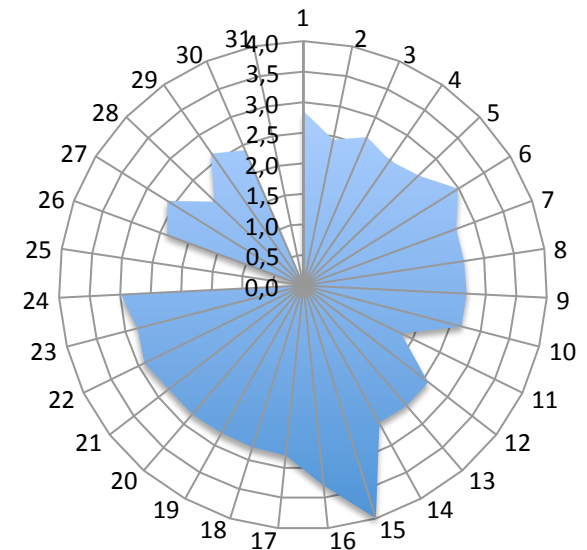
- 1 Inquiet toujours
2 Surveillance attentive
3 Attention mais sans exagération
4 Aucun problème

Hygiène Toilette 2 -



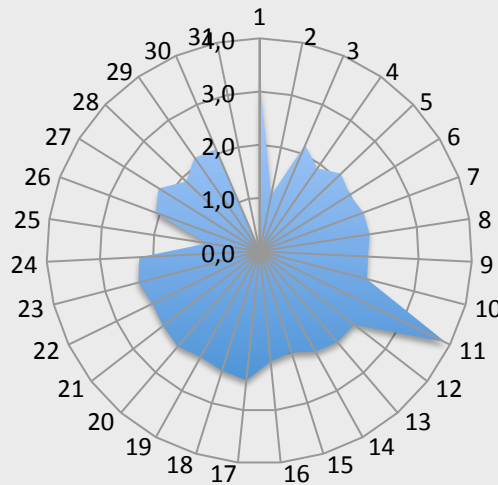
- 1 J'évite de me mouiller et j'utilise exclusivement un gant
2 Je fais une petite toilette au lavabo
3 Je fais une toilette limitée avec une douchette
4 Je prends une douche complète / ou bain / ou shampoing

Hygiène Pansement -



- 1 Toujours fait par quelqu'un d'autre
2 Assisté le plus souvent
3 Parfois des difficultés mais j'y arrive
4 Aucun problème

Dispositif vie sociale :
**Comment faites vous vos sorties,
loisirs, déplacements ?**



- 1 - Je ne me déplace qu'à l'intérieur et sors rarement
- 2 - Je sors en promenade mais accompagné(e) et je ne m'éloigne pas.
- 3 - Je sors pour les activités habituelles, ami(es), courses, visites mais rarement seul(e)
- 4 - Je sors normalement, je conduis ma voiture, transport en commun, seul ou en compagnie.

L'ÉTUDE « DAVIRAD »

évaluation médico-économique de l'assistance circulatoire univentriculaire avec retour à domicile

Caen(Pr Khayat) - Nantes (Pr Duveau) - Toulouse (Pr Molinier)

- Etude multicentrique nationale financée par l'Etat
- 55 patients inclus
- 35 patients suivis pendant 1 an soit un total de 5255 j

RÉSULTATS :

Coût total moyen (matériel + hospit. inclus) = 162 000€/pt

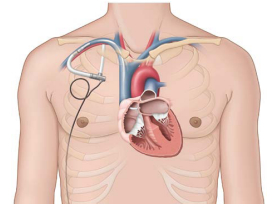
Coût moyen du séjour à domicile (ttes prestations comprises : réadapt. , méd. Trtt. , infirm. , ambul. , surveillance hospit. , réhospit. , y compris si complications etc ...) = 55 €/j/pt

Combien ça coûte ?

- Une pompe uni-ventriculaire : 80 000 €
- Un cœur artificiel total : 120 à 180 000 €
- Une transplantation : 150 000 € sur 5 ans
- Et la Sécurité Sociale ???
 - Seuls certains dispositifs sont « remboursés »
 - Quelle est l'ampleur de la population potentielle (surtout en cas d'alternative à la transplantation) ?
 - Où est la limite financière ?
 - Où et la limite éthique des indications ?

DEMAIN ?

- Des pompes uni-ventriculaires de plus en plus petites et une autonomie de plus en plus longue



- Un cœur artificiel total français « CARMAT* », pulsatile, tout électrique et très « physiologique »
- Mais d'autres y travaillent aussi...(Texas Heart Institute)
 - Le Bivacor*, non pulsatile



- Un espoir et peut être une chance pour les insuffisants cardiaques de plus en plus nombreux et de plus en plus âgés.

AU TOTAL

- 1 – L'ASSISTANCE CIRCULATOIRE (le « cœur artificiel » !) EST FIABLE ET EFFICACE:
Elle peut être une bonne alternative aux hospitalisations itératives pour insuffisance cardiaque évoluée,
Elle permet d'attendre avec une grande sécurité le cœur le mieux adapté,
Elle permet de donner une survie appréciable à certains exclus de la transplantation.
- 2 – ON PEUT (IL FAUT !) METTRE LES MALADES À DOMICILE :
Coûts raisonnables comparativement à d'autres pathologies (cancer, dialyse ...) .
- 3 – NÉCESSITÉ D'UNE ORGANISATION APPROPRIÉE INCLUANT TOUS LES ACTEURS :
patient , entourage, équipe hospitalière, cardiologue, médecin traitant, infirmière ...
- 4 – NÉCESSITÉ DE DÉVELOPPER DES MOYENS DE COMMUNICATION :
télé-transmissions , télé-médecine ...

