

# TRANSPLANTATION CARDIAQUE

## Indications et contre-indications

### Score cœur en 2022

Dr C MIRGUET  
Chirurgie cardiaque

# Transplantation cardiaque

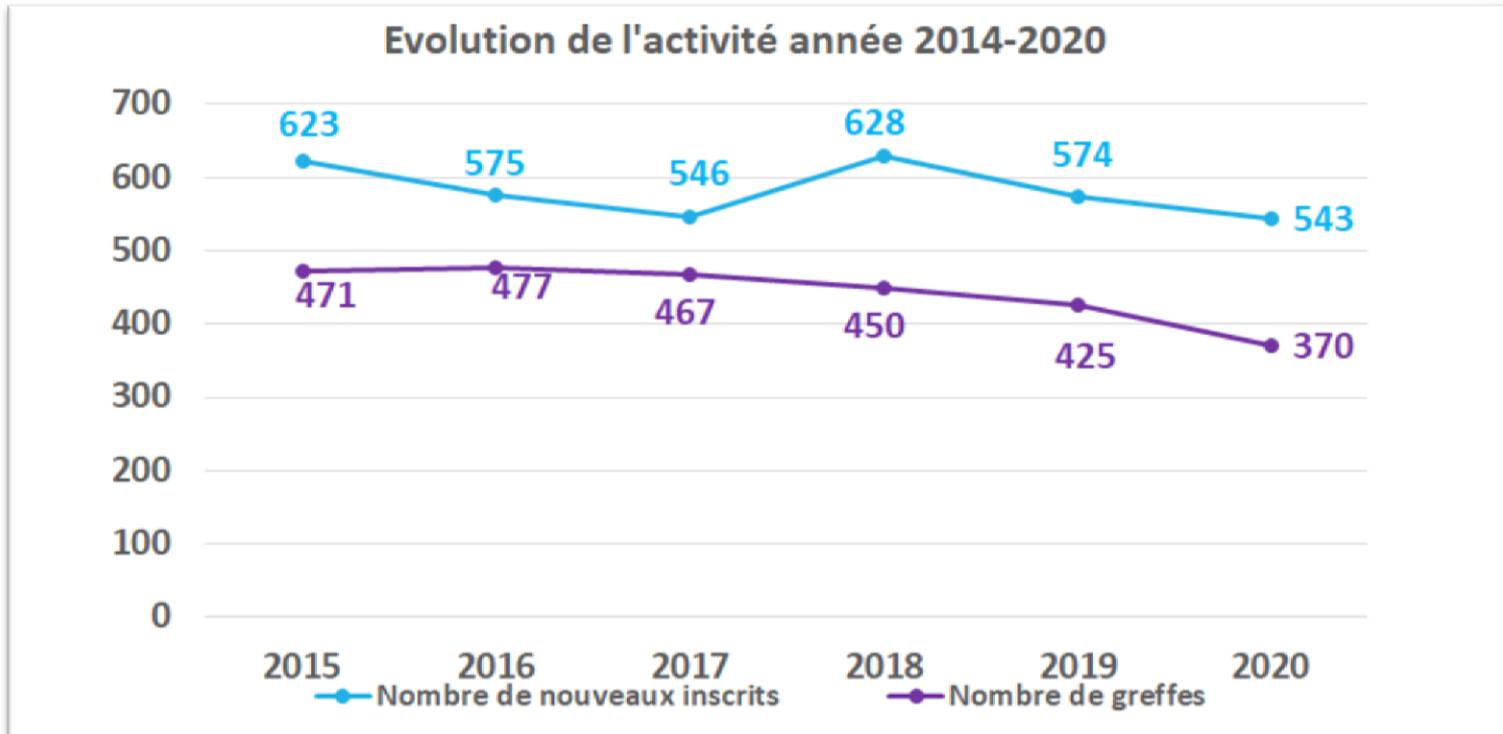
## Répartition nationale

Tableau 1 Nombre de greffes cardiaques réalisées en France, par équipe, de 2015 à 2019.

Équipes de greffes	Total greffes 2015	Total greffes 2016	Total greffes 2017	Total greffes 2018	Total greffes 2019
Pitié-Salpêtrière (A)	99	96	93	88	90
Bichat/Claude Bernard (A)	42	37	41	37	37
Lyon (A) + (A + P)	38	34	27	30	31
Lille (A)	17	27	26	27	36
Bordeaux (A + P)	19	23	23	24	25
Marseille Timone (A) + (P)	26	26	26	23	21
Montpellier (A)	18	17	15	22	21
Rennes (A)	19	23	16	21	17
Hôpital européen Georges-Pompidou (A)	13	13	20	20	21
Tours (A)	17	18	11	19	10
Strasbourg (A)	18	7	14	17	11
Nantes (A + P)	19	25	20	16	16
Henri Mondor (A)	10	14	14	16	5
Marie Lannelongue (A + P)	10	16	14	14	11
Toulouse (A)	29	27	25	13	19
Dijon (A)	10	10	12	13	10
Nancy (A)	6	6	8	10	13
Necker – Enfants Malades (P)	1	6	16	9	9
Clermont-Ferrand (A)	17	17	15	9	4
Rouen (A)	9	10	9	8	4
Grenoble (A)	12	12	16	7	10
Caen (A)	9	9	6	7	4
Limoges (A)	13	4	—	—	—
Total greffes	471	477	467	450	425

A : adultes ; P : pédiatrie.

# Activité d'inscription et de greffe entre 2014-2020



# Indication greffe cœur

- **Insuffisance cardiaque sévère, irréversible**
  - Résistante à un traitement médical optimal,
  - Au-delà de toutes ressources thérapeutiques spécifiques médicochirurgicales (geste de revascularisation, défibrillateur implantable, mitra-clip etc.),
  - Les patients à haut risque de mortalité à un an,
  - Agés de moins de 65 ans.
- La classification NYHA est la plus utilisée pour définir l'insuffisance cardiaque avancée mais la plupart des équipes s'appuient sur les scores de risques (Heart Failure Survival Score, score de Seattle) et la **classification Intermacs** particulièrement en cas de discussion d'assistance pour codifier la sévérité de l'insuffisance cardiaque avant transplantation cardiaque

# Gravité de l'insuffisance cardiaque

## Classification INTERMACS

---

**Classe 1 :** choc cardiogénique qui se "*crashe*", aggravation rapide avec défaillance viscérale malgré un traitement médical (dobutamine) – décès prévisible en quelques heures

---

**Classe 2 :** choc cardiogénique avec déclin progressif sous traitement médical (dobutamine) – décès prévisible en quelques jours ou semaines

---

**Classe 3 :** patient stabilisé sous dobutamine mais dépendant de l'inotrope – décès prévisible en quelques semaines

---

**Classe 4 :** patient insuffisant cardiaque fréquemment hospitalisé pour décompensations – décès prévisible en quelques semaines ou quelques mois

---

**Classe 5 :** patient non décompensé mais confiné au domicile, intolérant au moindre effort – décès prévisible en quelques mois ou quelques années

---

**Classe 6 :** patient ambulatoire, non décompensé, dont la marche est gênée par l'insuffisance cardiaque

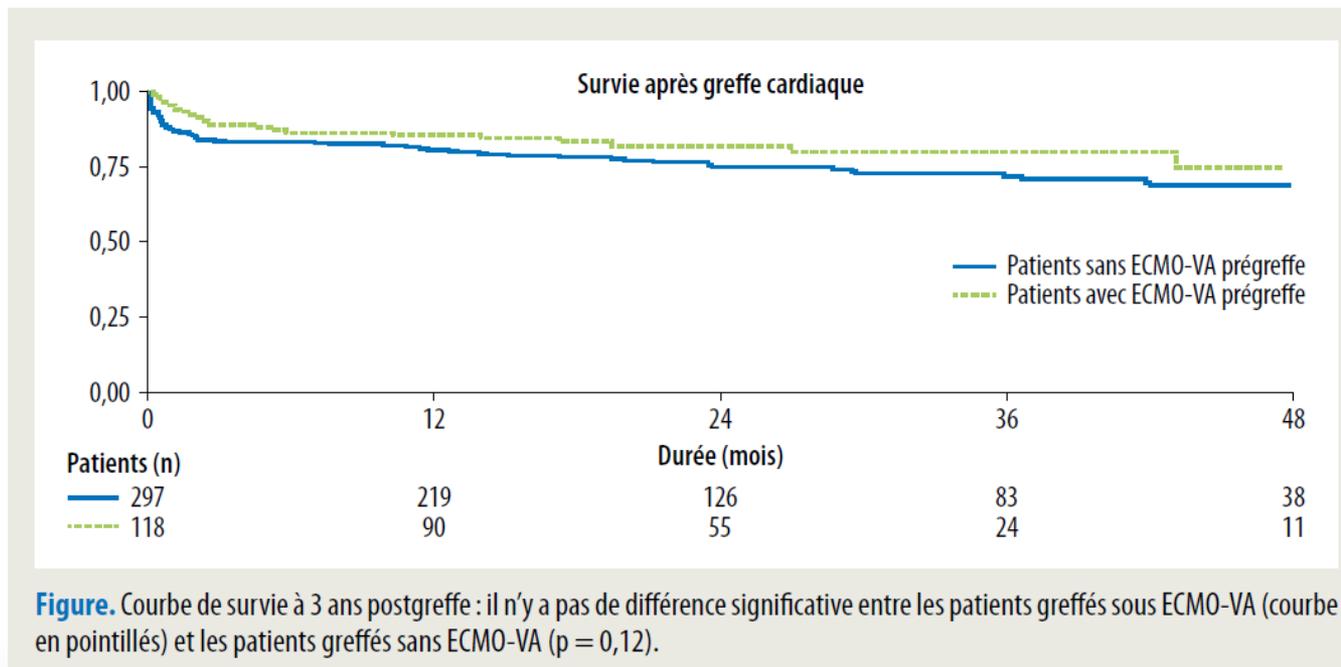
---

**Classe 7 :** patient ambulatoire, non décompensé, avec dyspnée ou fatigue pour les efforts modérée (équivalent IIIB NYHA)

---

# Indication de la greffe en urgence selon INTERMACS

- Patients en choc cardiogénique INTERMACS 2-3 sous inotropes
- Patients en choc cardiogéniques réfractaire INTERMACS 1 nécessitant une assistance type ECMO avec disparition des défaillances poly-viscérales.

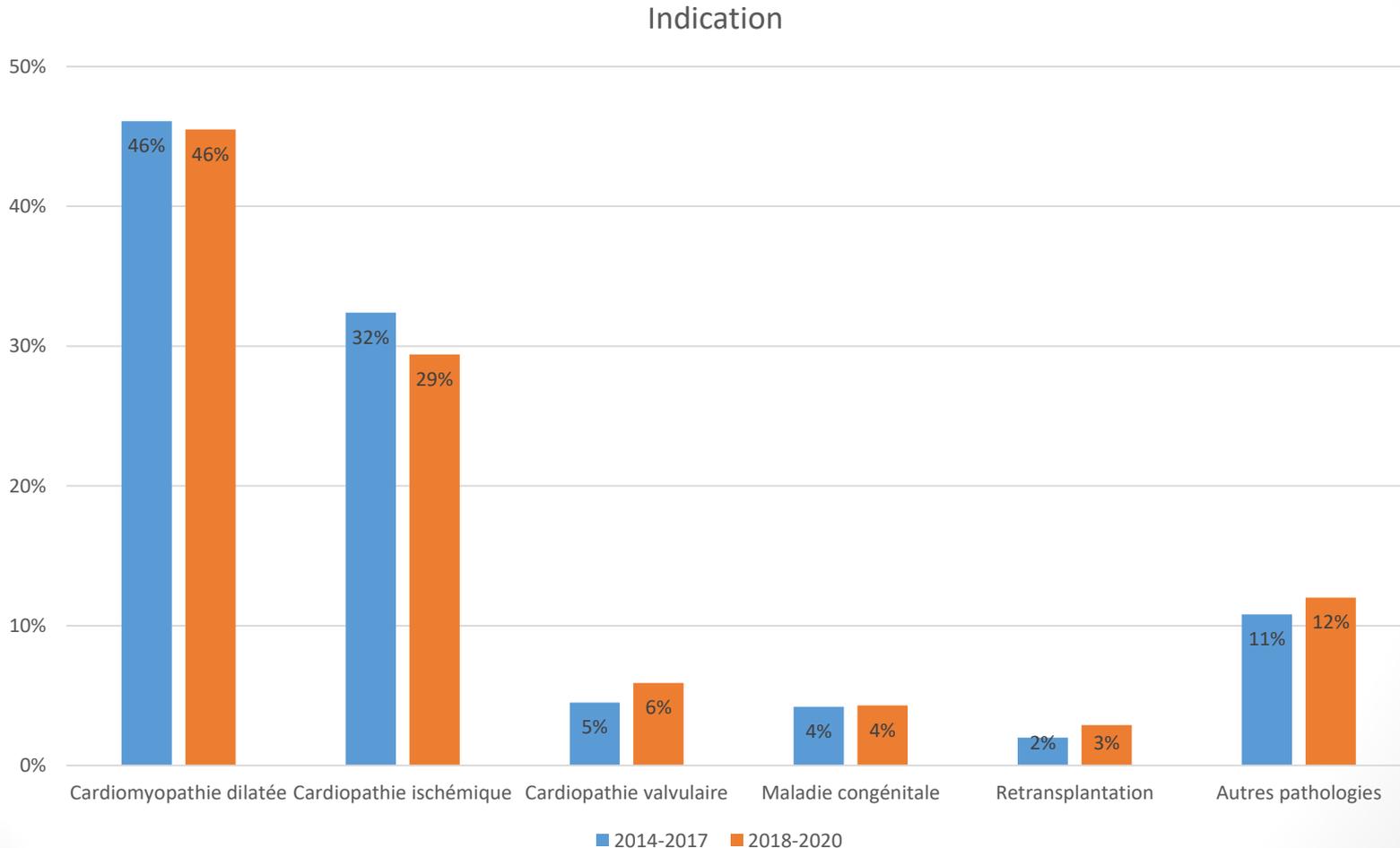


# Indications de la greffe en ambulatoire ( INTERMACS 4 à 6)

**Tableau II.** Indications de greffe cardiaque chez les patients ambulatoires (classes INTERMACS 4 à 6).

<b>Indication classique</b>	Dysfonction systolique du VG (FEVG < 30 %)
	+ classe III ou IV de la NYHA
	+ taux de peptides natriurétiques (BNP, NT-proBNP) nettement élevé (témoin de l'origine cardiaque des symptômes)
	+ un pic de $VO_2 \leq 12$ ml/mn/kg sous bêtabloquant (sinon $\leq 14$ ml/mn/kg), ou, chez le sujet < 50 ans et la femme, un pic de $VO_2 \leq 50$ % de la théorique et/ou $\geq 3$ hospitalisations dans les 12 mois
	En l'absence d'un facteur potentiellement réversible et malgré un traitement médical optimal ( $\pm$ resynchronisation)
<b>Indications rares</b>	Cardiomyopathies hypertrophiques ou restrictives, au stade de l'insuffisance cardiaque sur les critères proches des indications classiques en dehors de la FEVG et de la $VO_2$ peu étudiée dans ce contexte ou compliquées de troubles du rythme ventriculaires, incoercibles malgré un traitement antiarythmique et interventionnel maximum
	Cardiomyopathie arythmogène du ventricule droit, pour dysfonction hémodynamique terminale du ventricule droit ou arythmies ventriculaires réfractaires
	Cardiopathies congénitales complexes ou endocardites bactériennes récidivantes et réfractaires sur prothèse valvulaire

# Répartition des principales étiologies d'insuffisance cardiaque en attente de greffe



# Principales contre-indications de la greffe cardiaque

(Le Courrier de la Transplantation - Vol. XIX - n° 1-2 - janvier-juin 2019)

- **Âge > 70 ans**
- Obésité importante avec IMC > 35 kg/m<sup>2</sup>
- Diabète multi-complicqué ou déséquilibré avec HbA1c > 7,5 %
- Artériopathie sévère (aortique, des membres inférieurs ou cérébrovasculaire)
- Insuffisance rénale chronique sévère (clairance < 30 ml/mn)
- **Insuffisance hépatocellulaire sévère**
- **Hypertension pulmonaire “mixte” et “fixée” habituellement définie par : PAPs > 50 mmHg et soit gradient transpulmonaire (PAPm-Pcap) > 15 mmHg, soit RVP > 3-5 UW malgré un test pharmacologique de vasodilatation pulmonaire**
- Infection non contrôlée
- Insuffisance respiratoire chronique sévère (par exemple VEMS < 1 l/mn ou 40 % Th)
- **Cancer ou hémopathie maligne évolutive ou en rémission depuis moins de 3 à 5 ans**
- Maladie de système (lupus, sarcoïdose, amylose, etc.) avec atteinte multi-organes
- ***Addiction persistante à l'alcool, au tabac ou aux stupéfiants***
- ***Conditions sociales ou psychologiques rendant trop incertaine l'observance thérapeutique***

# ATTRIBUTIONS DES GREFFONS COEURS

- Selon les lois de bioéthique, la répartition des greffons doit être
  - équitable,
  - efficiente,
  - transparente
  - prendre en compte les contraintes logistiques.

# REPARTITION DES GREFFONS AVANT 2018

- La répartition des greffons s'effectuait selon deux principes
  - Principe de la « super urgence » avec 3 priorités croissantes
    - SU1 : sous inotropes et/ou ECLS
    - SU2: dysfonction assistance longue durée
    - SU3: cœur artificiel total équilibré
  - Principe de l'éloignement géographique :
    - Attribution prioritaire locale, puis régionale puis nationale

# REPARTITION DES GREFFONS AVANT 2018

- Evaluation :
  - SU1 : mauvaise définition de la sévérité :
    - 25% des patients en SU1 étaient à faible risque.
    - 33% des patient à haut risque n'étaient pas SU1
  - Déséquilibre trop important entre SU et non SU
  - Mauvais appariement entre D/R dans le cadre de l'attribution locale

# Répartition des greffons

## SCORE CŒUR 2018

- Le nouveau système de répartition des greffons cardiaques, mis en place en janvier 2018, visait à la fois :
  - à diminuer les décès en liste d'attente
  - à éviter les greffes futiles. Ainsi, lorsque le risque d'échec d'une greffe à 1 an est supérieur ou égal à 50 %, le greffon n'est pas proposé..

# REPARTITION DES GREFFONS

## NOUVELLES REGLES D' ATTRIBUTION DEPUIS 2018

- **Un classement avec un score national d'attribution des greffons cardiaques (SNAGC). Calcul en 4 étapes**



- L'attribution des greffons se fait suivant des critères objectifs d'urgence (risque de décès sur liste) avec calcul de l'indice **ICAR**



- Une prise en compte du risque de décès après greffe.

- Un appariement entre le donneur et le receveur.



- Remplacement du modèle géographique traditionnel d'attribution des greffons par un modèle gravitaire qui prend en compte le temps de trajet entre le lieu de prélèvement et de greffe de façon à maîtriser le temps d'ischémie.

## **Etape 1:**

### **Calcul de l'index de risque cardiaque: ICAR**

L'ICAR est calculé à partir d'une fonction de risque de décès sur liste d'attente établie par l'agence de la biomédecine sur la période 2010-2013.

***Elle comporte 4 paramètres*** : BNP ou NT Pro BNP, (MDRD), bilirubine totale et la présence ou non d'assistance mécanique de courte durée.

Il est compris entre 0 et 40

En 2021

- Médiane du score ICAR à l'inscription de 21 [14-30] pour les adultes standard.
- Médiane du score ICAR à la greffe de 27 [18-39] pour les adultes standard.
- Médiane du score final à la greffe de **632 [434-862]** pour les adultes standard.

## Etape 2

# Calcul du score cardiaque composite brut CCB selon indice ICAR avec 4 composantes exclusives

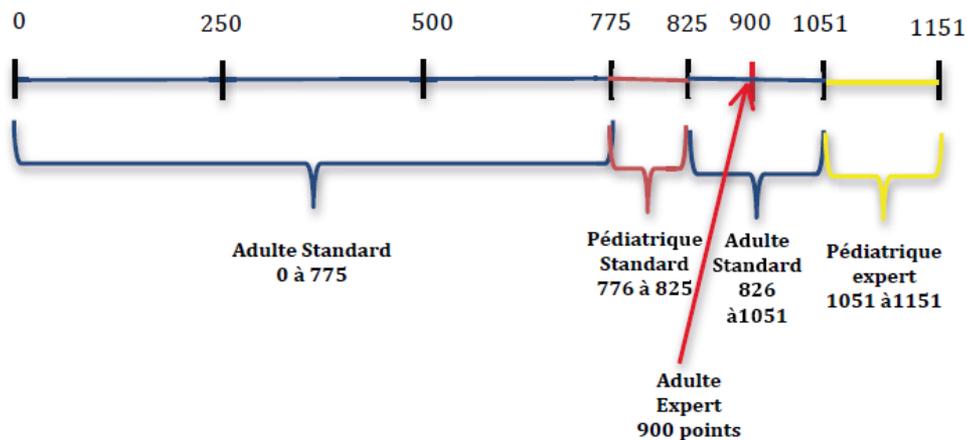
- Composante adulte standard:
  - Ensemble des candidats adultes dont la mortalité est prédite par ICAR.
- Composante pédiatrique standard
  - Moins de 18 ans.
- Composante expert adulte:
  - Pour les situations avec un sur risque de décès non pris en compte par l'ICAR.
    - Complications d'assistance de longue durée (thrombose, infection).
    - Orage rythmique ventriculaire.
    - Bi VAD, et contre indication d'assistance. –
- Composante expert pédiatrique:
  - moins de 18 ans avec assistance de longue durée compliqué ou non, ecls, perfusion d'inotrope, contre indication à implantation de berlin heart

## Etape 2

# Calcul du score cardiaque composite brut CCB selon indice ICAR avec 4 composantes

FIGURE 1 : Score cardiaque composite Brut

Composante du score cardiaque	Nombre de points	Demande de priorité	Mode de calcul des points
Adulte standard	0-775 points 826-1051 points	Non	Mode de calcul des points
Pédiatrique standard	776-825 points	Non	Augmentation progressive avec la durée d'attente
Expert adulte	900 points	Oui	Attribution immédiate ou sur un délai de 3 mois
Expert Pédiatrique	1051-1151 points	Oui	Fonction du délai d'inscription et du type de complication



# Etape 2 :Annexe

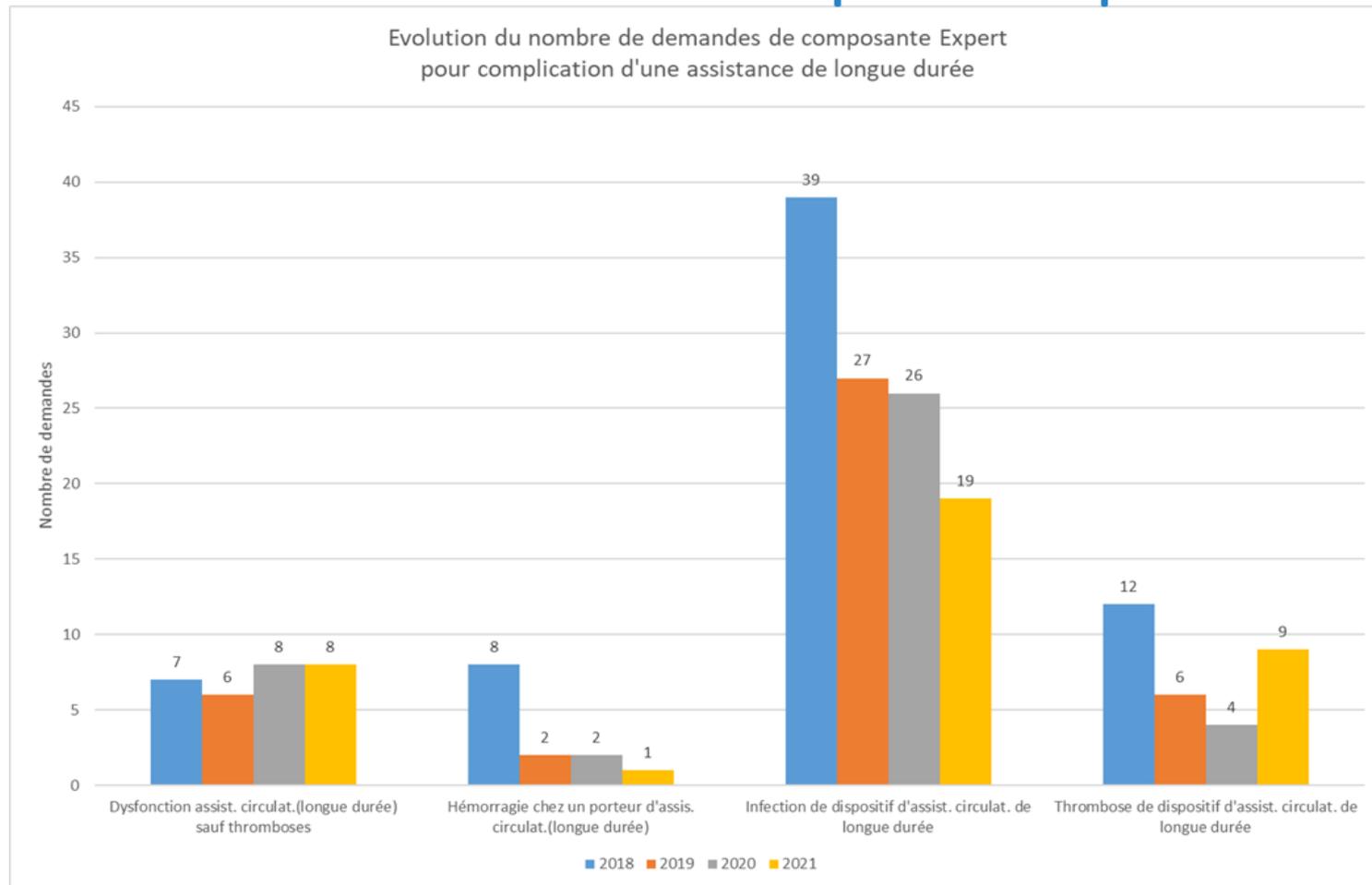
## Composante expert

Situations cliniques pouvant faire l'objet d'une demande XPCA	Nombre de points max.	Délai d'attribution
Thrombose d'assistance circulatoire mécanique de longue durée	900	immédiat
Dysfonction d'assistance circulatoire mécanique de longue durée à l'exclusion des thromboses	900	immédiat
Orage rythmique ventriculaire non contrôlé	900	immédiat
Hémorragie chez les porteurs d'assistance circulatoire mécanique de longue durée	900	3 mois
Infection du dispositif d'assistance circulatoire mécanique de longue durée	900	3 mois
Contre-indication à l'implantation d'une assistance circulatoire mécanique de longue durée	900	3 mois
Assistance circulatoire mécanique bi ventriculaire ou cœur artificiel total	900	3 mois

- Nombre total de demandes de composante expert adulte de 117 en 2021 vs 97 en 2020.
- Premier motif de demande de composante étant une contre-indication à une assistance circulatoire mécanique (ACM) de longue durée, 37,6% (n=44) en 2021 vs 40,2% (n=39) en 2020.
- Puis orage rythmique 21% et infection de l'ACM 20,5%

# Etape 2 :Annexe

## Composante expert



## **ETAPE 3 :**

### **Calcul du score cardiaque composite pondéré (CCP)**

- Le calcul du Score Composite Pondéré résulte de l'application au Score Cardiaque Composite Brut (Score CCB) d'un ensemble de filtres et de fonctions d'appariement donneur – receveur
  - Fonction d'appariement en âge entre receveur et donneur
  - Filtre ABO entre receveur et donneur
  - Appariement morphologique entre donneur et receveur
  - Filtre d'efficacité en terme de résultats attendus de la greffe cardiaque : mortalité prédite post transplantation à 1 an

# Etape 3

## Annexe du CCP : filtre d'efficacité

### Risque de décès post transplantation

- **La mortalité post transplantation est prédite**
  - sur l'âge du donneur (>55 ans : oui/non) et
  - l'âge du receveur (>50 ans : oui/non),
  - la cardiopathie du receveur (valvulaire oui/non, cardiopathie congénitale oui/non),
  - l'appariement pour le sexe entre le donneur et le receveur,
  - le débit de filtration glomérulaire et la bilirubine du receveur.
- **Si la mortalité prédite post transplantation est >50%, le greffon n'est pas proposé au receveur**

## ETAPE 4 :

# calcul final score national d'attribution des greffons cardiaques (SNAGC)

- Le calcul final du SNAGC résulte d'une interaction entre le Score Cardiaque Composite Pondéré (Score CCP) et la durée du trajet entre les lieux de prélèvement et de greffe, calculée avec un modèle géographique
- En 2021 : Médiane du score final à la greffe de **632 [434-862]** pour les adultes standard

# Evolution score (1) 2019

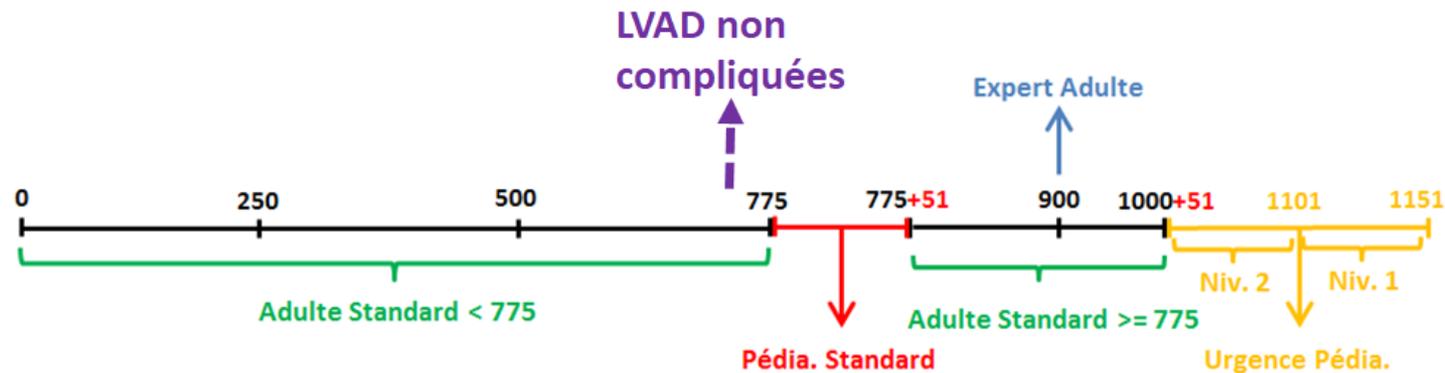
## Patients sous ECMO

- Pour les patients adultes sous ECMO ont un score à 1050, les points du Score sont minorés à partir du douzième jour d'implantation (-10% par jour) et le score est égal à zéro le seizième jour.
- Cette mesure a été mise en place afin de limiter la durée d'assistance par ECMO ( 42% des ECLS avaient une durée >12j) et d'implanter des assistances de longue durée ( LVAD, cœur artificiel) vers un pont pour la transplantation

# Evolution score(2) en 2020

## Patients sous ELVAD

- Evolution mise en place le 07/01/2020
- Tous les 5 donneurs proposés, les patients ayant une assistance de longue durée gauche sans composante Expert sont priorisé à un Score Hors appariement donneur = 750 points



- Objectif initial: + 22 patients greffés pour AVG sur 1 année (sur la base des 450 greffes de 2018)

# SYNTHESE

## ❖ Nouveau système d'allocation :

- ✓ Plus de patients sous ECMO à l'inscription et à la greffe
- ✓ Moins de patients sous drogue inotrope à l'inscription et à la greffe
- ✓ Moins bon accès à la greffe à 1 an
- ✓ Pas de différence de survie à 1 an pré et post-greffe

## ❖ Nouvelle règle pour les assistances longue durée (01/2020)

- ✓ Augmentation de l'assistance longue durée à la greffe
- ✓ Plus de patients greffés sans composante expert
- ✓ Meilleur accès à la greffe pour les patients ayant une assistance non compliquée à l'inscription

# Conclusions :score coeur

- **Le nouveau système de répartition des greffons**
  - prend désormais en compte le bénéfice apporté par la greffe et ne repose plus que sur la seule urgence, tout en permettant de continuer à greffer rapidement des patients déclarés graves.
  - Il comporte un meilleur appariement donneur-receveur en âge, en privilégiant les greffons jeunes aux receveurs jeunes
  - prédisant une survie supérieure à 50% un an après la greffe,
  - tient compte aussi de la durée de trajet entre les lieux de prélèvement et de greffe.
  - **Mais avec plus de patient sous ECMO et sous composant expert à la greffe**
- Nouvelles règles : ECMO (2019)et les assistances longue durée (2020)
  - Augmentation de l'assistance longue durée à la greffe
  - Plus de patients greffés sans composante expert
  - Meilleur accès à la greffe pour les patients ayant une assistance non compliquée à l'inscription