



## UN SITE INTERNET POUR LE CCF !

### **HTA secondaire :**

Un défi diagnostique

### **Cardiologie interventionnelle :**

Fermeture percutanée  
de l'auricule gauche

### **Valvulopathies :**

Insuffisance mitrale primaire

### **Nouvelle rubrique :**

L'encart des Jeunes du GACI



**COLLÈGE DES  
CARDIOLOGUES  
EN FORMATION**  
CCF - SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CARDIOLOGIE



**Société  
Française de  
Cardiologie**



# SOMMAIRE

## ÉDITORIAL

Un site internet pour le CCF ! (Dr Antonin TRIMAILLE)	01
---	----

## HYPERTENSION ARTÉRIELLE

HTA secondaire : un défi diagnostique (Nabil BOUALI et Dr Guillaume LAMIRAULT)	02
--	----

## CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

Fermeture percutanée de l'auricule gauche (Hugo VILMIN et Dr Jean-Marc SELLAL)	09
--	----

## INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Sondage sur la cardiologie et l'intelligence artificielle (SCIA) :	
Votre voix sur l'avenir de l'IA (Dr Louis-Marie DESROCHE et Nabil BOUALI)	16

## FORMATION

Retour sur la première édition des Journées d'Accueil Cardiologiques (JAC) au CHU de Rennes (Precyllia LUTZ et Pr Christophe LECLERCQ)	18
--	----

## VALVULOPATHIES

L'insuffisance mitrale primaire : de l'évaluation à la prise en charge (Rubens GROULE et Pr Augustin COISNE)	20
--	----

## L'ENCART DES JEUNES DU GACI

La première édition du Cours Avancé du GACI (Dr Antonin TRIMAILLE et Pr Éric Van BELLE)	31
---	----

## LE COUP DE CŒUR DU CCF

Le coup de cœur du CCF : « EARLY TAVR : le TAVI dans le rétrécissement aortique serré asymptomatique » (Louis PERRARD et Dr Orianne WEIZMAN)	35
--	----

L'AGENDA DU CCF	40
-----------------	----

ANNONCES DE RECRUTEMENT	42
-------------------------	----

## LE JOURNAL DU CCF

Editeur : CCF

Rédacteurs en Chef : Dr Charles Fauvel, Dr Antonin Trimaille

N° ISSN : 2557-6259

### Comité Scientifique

**Cardiologie Interventionnelle** : Dr Guillaume Bonnet, Dr Antonin Trimaille, Dr Orianne Weizmann, Dr Thibault Pommier, Dr Matthieu Bizot, Dr Thomas Levesque

**Rythmologie** : Dr Laura Delsarte, Dr Rodrigue Garcia, Dr Victor Waldmann, Dr Cyril Zakine, Dr Corentin Chaumont, Dr Raphael Martins

**Imagerie cardiovasculaire** : Dr Augustin Coisne, Dr Julien Dreyfus, Dr Charles Fauvel, Dr Théo Pezel, Dr Sophie Ribeyrolles, Dr Julien Ternacle, Dr Yohann Bohbot, Dr Benjamin Alos, Dr Alexandre Altes, Dr Marjorie Canu

**Insuffisance cardiaque, Hypertension pulmonaire et Cardio-oncologie** : Dr Guillaume Baudry, Dr Clément Delmas, Dr Charles Fauvel, Dr Théo Pezel, Dr Olivier Raitière, Dr Thibault Verrez, Dr Valentin Dupasquier

**Cardiologie pédiatrique et congénitale** : Dr Clément Karsenty, Dr Iris Ma, Dr Victor Waldman, Pr Pamela Mocerì

**Hypertension artérielle, Diabète et Métabolique** : Dr Romain Boulesteau, Dr Adrien Pasteur-Rousseau

**Basic Science** : Dr Delphine Mika, Dr Florence Coste, Dr Romain Capoulade, Dr Guillaume Gilbert

**Sport et Réadaptation cardiaque** : Dr Antoine Deney, Dr Marjorie Canu, Dr Mathilde Minier

**Régie publicitaire** : Réseau Pro Santé | contact@reseauprosante.fr | 01 53 09 90 05 | www.reseauprosante.fr



Fabrication et impression en UE. Toute reproduction, même partielle, est soumise à l'autorisation de l'éditeur et de la régie publicitaire. Les annonceurs sont seuls responsables du contenu de leur annonce

## Un site internet pour le CCF !

### Un nouvel outil pour rassembler, informer et accompagner la nouvelle génération de cardiologues

C'est avec une grande fierté que nous annonçons le lancement officiel du site internet du CCF : **[www.college-cardiologues-formation.fr](http://www.college-cardiologues-formation.fr)**. En ligne depuis février 2025, ce site marque une étape importante dans l'évolution du groupe, avec un objectif clair : offrir à tous les jeunes cardiologues un espace centralisé, pratique et vivant, leur permettant un accès à l'information et de trouver des réponses à leurs questions.

Le CCF a toujours eu pour mission de fédérer les internes, les docteurs juniors, les chefs de clinique, les assistants et les jeunes praticiens autour d'une dynamique commune de formation, d'échanges et de défense de nos intérêts. Ce site vient désormais matérialiser cette ambition dans un format moderne et accessible à tous, quel que soit le stade de la formation ou de l'exercice.

#### Un site pensé par et pour les jeunes cardiologues

Fruit d'un travail collectif mené avec enthousiasme et avec l'aide précieuse de la cellule de communication de la Société Française de Cardiologie, cette plateforme s'articule autour de quatre grandes rubriques :

- > Formation & Enseignement : pour accompagner les choix de stages, les parcours universitaires, les DU, les formations complémentaires ou encore les projets de thèse.
- > Vie professionnelle : pour répondre aux questions concrètes sur les remplacements, les droits, la fiscalité, les congés ou encore la transition vers l'exercice libéral ou hospitalier.
- > Publications & Veille Scientifique : pour valoriser les travaux du CCF, diffuser nos enquêtes et garder un œil critique sur l'actualité cardiologique.
- > Événements : pour ne rien manquer des congrès, des réunions régionales, des webinaires ou des initiatives portées par le CCF et la Société Française de Cardiologie.

#### Un outil collaboratif et évolutif

Ce site se veut également interactif. Nous y relayerons vos idées, vos projets et vos expériences. Il est appelé à évoluer, avec vous et grâce à vous. Nous encourageons chacun à nous faire part de ses suggestions afin d'enrichir ce lieu d'échange et de ressources.

Ce nouveau site internet est plus qu'une vitrine : c'est un moyen de communication avec les jeunes cardiologues. Parce que nous croyons en la force du collectif, nous avons souhaité créer cet outil fédérateur, capable de vous accompagner à chaque étape de votre parcours.

Nous espérons que vous serez nombreux à vous en saisir, en bénéficier, le faire vivre, et contribuer à ce qu'il devienne une référence incontournable pour notre communauté !



**Dr Antonin TRIMAILLE**  
Président du CCF,  
CHU de Strasbourg



Auteur



Nabil BOUALI  
CCF, CJH, Poitiers

Relecteur



Dr Guillaume LAMIRAULT  
SFHTA, SFC, CJH  
Nantes

## HTA SECONDAIRE : UN DÉFI DIAGNOSTIQUE

### Abréviations

Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs (AOMI) ; Bandelette Urinaire (BU) ; Examen Cytobactériologique des Urines (ECBU) ; Érythropoïétine (EPO) ; European Society of Hypertension (ESH) ; Hypertension Artérielle (HTA) ; Facteur de Croissance Insuline-Like 1 (IGF-1) ; Pression Artérielle (PA) ; Pression Artérielle Systolique (PAS) ; Polykystose Rénale Autosomique Dominante (PKRAD) ; Hormone Parathyroïdienne (PTH) ; Syndrome d'Apnée Obstructive du Sommeil (SAOS) ; Système Rénine-Angiotensine (SRA) ; Triiodothyronine et Thyroxine (T3/T4) ; Hormone Stimulante de la Thyroïde (TSH).

### Introduction

L'hypertension artérielle (HTA) est l'une des maladies les plus répandues dans le monde affectant environ un adulte sur trois soit près de **1,5 milliards** d'individus. Premier facteur de mortalité cardiovasculaire dans le monde, elle est responsable de 10 millions de décès annuels. En France, la situation est tout aussi préoccupante avec **17 millions** de la population nationale concernée par l'hypertension. Malgré les conséquences et la gravité de cette maladie, un constat alarmant peut être fait en France : la moitié des hypertendus n'est pas diagnostiquée et parmi ceux qui sont identifiés, la moitié d'entre eux ne bénéficie pas d'un contrôle adéquat de sa tension artérielle laissant 3/4 des patients non pris en charge de manière optimale.

Bien que l'HTA soit primitive dans l'écrasante majorité des cas, la **détection des formes d'HTA secondaire** représente un enjeu capital. Ces formes sont **souvent résistantes** aux traitements anti-hypertenseurs conventionnels sans une intervention ciblée. Elles touchent des **patients globalement plus jeunes** et donc pour lesquels le **fardeau de l'HTA** sera plus conséquent sur le long terme et avec dans certaines formes un risque de mortalité cardiovasculaire accru et une atteinte plus sévère des organes cibles. En l'absence spécifique, il est démontré que ces formes sont associées à une **mortalité, un risque cardiovasculaire et une atteinte des organes cibles accrus** qui peut être partiellement ou totalement réversible avec le traitement de la cause secondaire<sup>3</sup>. Ce traitement d'une cause secondaire peut même parfois permettre **d'obtenir la guérison** (étant définie comme le maintien d'une pression artérielle sans traitement) contrairement à l'HTA primitive dont l'origine est multifactorielle.

Les données sur la prévalence de l'HTA secondaire<sup>5, 6</sup> sont disparates et hétérogènes selon les études, oscillant entre 15 et 30 % des patients hypertendus (plutôt 10 % en population de médecine générale « tout venant » et 30 % en centres spécialisés après une pré-sélection des patients hypertendus). Cette prévalence augmente considérablement en cas d'HTA résistante (où elle avoisine les 50 %) et aussi chez les patients de moins de 40 ans. Si l'on rapporte ce chiffre de 15 à 30 % à la prévalence de 17 millions d'hypertendus en France, il est évident qu'il existe une sous-détection importante des HTA secondaires.

La détection de ces formes d'HTA secondaire représente donc un **défi diagnostique majeur** avec **des implications thérapeutiques et pronostiques** certaines.

La découverte d'une hypertension artérielle doit systématiquement inclure :

1. La confirmation du diagnostic grâce à des automesures tensionnelles
2. Une évaluation et une prise en charge du risque cardiovasculaire global
2. Une évaluation du retentissement sur les organes cibles incluant un bilan minimal
3. La recherche de points d'appel en faveur d'une HTA secondaire.

## Étiologies de l'HTA secondaire : À quoi penser ?

Les principales étiologies d'HTA secondaires, résumés dans le [Tableau 1], sont dominés par les **causes endocrines, rénales, réno-vasculaires** et **toxiques** et **iatrogènes**.

	Étiologies	Dépistage
<b>Endocrines</b> (5-30 %)	Hyperaldostéronisme primaire	Kaliémie Rapport aldostérone / rénine
	Phéochromocytome Parangangliomes sécrétant	Dérivés métoxylés plasmatiques et/ou urinaires
	Hypercorticisme	Cortisolurie libre des 24h Test de freinage minute / rapide
	Hyperthyroïdie / Hypothyroïdie	TSH +/- T3/T4
	Hyperparathyroïdie	Calcémie, Albumine, 1-84-PTH
	Acromégalie	IGF-1
<b>Néphropathies</b> (2-10 %)	Néphropathies parenchymateuses	Créatinémie - Créatinurie Rapport Albuminurie / Créatinurie BU / ECBU / Protéinurie
	Polykystose rénale autosomique dominante	Échographie rénale
	Microangiopathie thrombotique	Schizocyte, bilan d'hémolyse
	Séquelle de pyélonéphrite Infarctus rénal	Scanner abdominal
<b>Réno-vasculaire</b> (1-10 %)	Sténose artérielle rénale	Écho-doppler des artères rénales
	Dysplasie fibro-musculaire	Angio-TDM ou IRM centrés sur les surrénales
<b>Toxiques et médicamenteuses</b> (5 %)	Antidépresseurs, Hormones thyroïdiennes Contraception œstro-progestative, Traitement hormonal de la ménopause Décongestionnants nasaux, Salbutamol AINS, Corticoïdes, immunosuppresseurs Anti-VEGF, EPO Alcool, cannabis, cocaïne, amphétamines, LSD, Réglisse, pastis sans alcool...	Interrogatoire policier
<b>Autres</b>	Coarctation de l'aorte (<1 %)	Échographie cardiaque et de la crosse aortique ou scanner de l'aorte
	Tumeurs rénales sécrétrices de rénine (<1 %)	Imagerie, Aldostérone / Rénine
	Syndrome d'apnée obstructif du sommeil (5-10 %)	Polygraphie ventilatoire

Tableau 1 : Principales causes d'HTA secondaires

**L'hyperaldostéronisme** primaire représente de loin la **première cause d'HTA secondaire** avec 6 % de patients hypertendus en population générale mais ce chiffre peut s'élever jusqu'à 35 % de prévalence en cas d'HTA résistante bénéficiant d'une évaluation dans un centre tertiaire. Cette forme d'HTA secondaire est associée à une **atteinte des organes cibles accrue** et à une **augmentation du risque cardiovasculaire**, indépendamment des chiffres de pression artérielle<sup>7-8</sup>. La manifestation la plus courante est l'hyperplasie bilatérale des surrénales mais il peut s'agir de formes unilatérales, tels que l'adénome de Conn (l'hyperplasie des surrénales étant neuf fois plus fréquente que l'adénome de Conn).

Le diagnostic est complexe et repose sur le **rapport aldostérone/rénine plasmatique**. Il est important de noter qu'une kaliémie normale et un scanner surrénalien normal ne permettent pas toujours d'exclure le diagnostic. De plus, les conditions de prélèvement doivent être scrupuleusement respectées afin de permettre une mesure standardisée tenant compte des fluctuations de ces hormones en fonction de la volémie, de la kaliémie et du traitement médicamenteux. Ce bilan doit ainsi être réalisé, le matin à jeun, plus de 2h après le lever et en position assise depuis au moins 15 minutes avec 2 mesures consécutives. Le régime normo-sodée doit être contrôlé (par une natriurèse entre 100 et 200 mmol/ 24h) ainsi que la normokaliémie. De surcroît, le dosage doit être réalisé sous **traitement neutre** c'est-à-dire que les bêtabloquants, les bloqueurs du SRA et les diurétiques thiazidiques sont à arrêter 2 semaines avant le dosage et les antagonistes des récepteurs aux minéralocorticoïdes 6 semaines avant. Les pilules œstro-progestatives, les AINS et les corticoïdes sont à arrêter 3 mois avant. Dans ce contexte, il est possible de relayer le traitement anti-hypertenseur par un **traitement neutre** pouvant comprendre des inhibiteurs calciques d'action longue et/ou des alpha-bloquants. Depuis les dernières recommandations de l'ESC 2024, un dosage du rapport aldostérone sur rénine plasmatique est désormais recommandé en première intention chez tous les patients avec une HTA confirmée avec un niveau de recommandation IIa/B.

Le dosage plasmatique et/ou urinaire des **dérivés métoxylés** (normétanéphrines) permet de dépister un éventuel **phéochromocytome** (80-85 %) ou un paragangliome (15-20 %). Les normétanéphrines urinaires doivent obligatoirement faire l'objet des recueils des urines **des 24h**. Bien que la prévalence soit faible (0,2-0,6 %) <sup>9-10</sup>, leur détection reste cruciale.

**Le cortisol libre urinaire sur 24h** est l'examen à privilégier pour le dépistage d'un hypercorticisme avec la réalisation d'un **test de freinage à la dexaméthasone à minuit** avec dosage du cortisol plasmatique le matin à 8h. Même si 80 % des patients présentant un hypercorticisme sont hypertendus, elle représente moins de 1 % (0,1 %) des d'HTA secondaires<sup>11</sup>.

**La sténose des artères rénales** qu'elle soit athéromateuse ou secondaire à une dysplasie fibro-musculaire doit être évoquée devant un souffle des artères rénales, la notion d'OAP flashes sans explication cardiologique, une élévation de la créatinine > 30 % après introduction d'un bloqueur du SRA, ou encore une asymétrie rénale. Sa prévalence en population générale varie de 1 à 8 % mais elle peut atteindre 30 % en cas de signes d'athérosclérose multisite<sup>12</sup>. Le dépistage peut être réalisé grâce à une **échographie doppler des artères** (souvent en première intention actuellement) mais l'examen le plus performant pour le diagnostic est **l'angioscanner** des artères rénales ou à défaut **l'angio-IRM** en cas de contre-indication. La stratégie diagnostique est débattue actuellement sur la place respective de l'échographie doppler et de l'angioscanner des artères rénales. En effet, l'échographie doppler avant la réalisation de l'angioscanner des artères rénales pourrait majorer un risque de faux négatif et de « rater » des diagnostics. Sa réalisation après l'angioscanner des artères rénales ciblerait alors plus une évaluation affinée du caractère fonctionnel et de l'hémodynamique d'une sténose objectivée par scanner.

**La maladie rénale chronique** est également une cause très fréquente d'HTA (incluant les néphropathies glomérulaires, la néphropathie diabétique, les maladies polykystiques rénales mais aussi de manière plus anecdotique le syndrome de Liddle ou de Gordon). La majorité des patients atteints de néphropathies parenchymateuses sont atteints d'HTA et l'incidence de l'HTA augmente avec le déclin de la fonction rénale. À l'inverse l'HTA, en particulier mal contrôlé aggrave le pronostic rénal et le déclin du débit de filtration glomérulaire<sup>13-14</sup>.

**La polygraphie** ventilatoire permet de dépister un syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS) dont la prévalence est importante même en l'absence de signes évocateurs. Bien que le SAOS affecte considérablement la prévalence de l'HTA, le traitement du SAOS ne normalise pas toujours les valeurs tensionnelles, soulignant la complexité de déterminer le caractère secondaire de l'HTA liée au SAOS.

Enfin, l'interrogatoire de tout patient doit être « **policier** » afin de dépister une cause **toxique** ou **iatrogène**. Quand un arrêt du traitement incriminé est possible, le simple arrêt peut permettre de corriger « simplement » une HTA. Quand cela n'est pas possible, le traitement anti-hypertenseur doit intégrer cette donnée dans le choix de la molécule (Par exemple privilégier les bêtabloquants en cas d'HTA induite par les œstroprogestatifs, les antagonistes des récepteurs aux minéralocorticoïdes en cas d'HTA induite par les corticoïdes en association avec des diurétiques en cas de rétention hydrosodée associée et les inhibiteurs calciques en cas d'HTA secondaires à des AINS ou de l'EPO).

Le spectre des HTA secondaires dépend également de l'âge<sup>15</sup> [Figure 1]. Si le diagnostic de **coarctation de l'aorte** se fait généralement dans l'enfance, il peut passer inaperçu et n'être découvert qu'à l'âge adulte. Dans le cadre de l'HTA réno-vasculaire, l'âge permet d'orienter vers une **origine dysplasique fibro-musculaire** ou une **sténose des artères rénales secondaire à de l'athérosclérose** qui touchera d'avantage les sujets plus âgés. Enfin, les maladies endocrines se révèlent essentiellement chez l'adulte actif, entre 13 et 65 ans, le syndrome de **Cushing** étant plutôt l'apanage des sujets âgés et le **phéochromocytome** impactant des sujets plus jeunes.

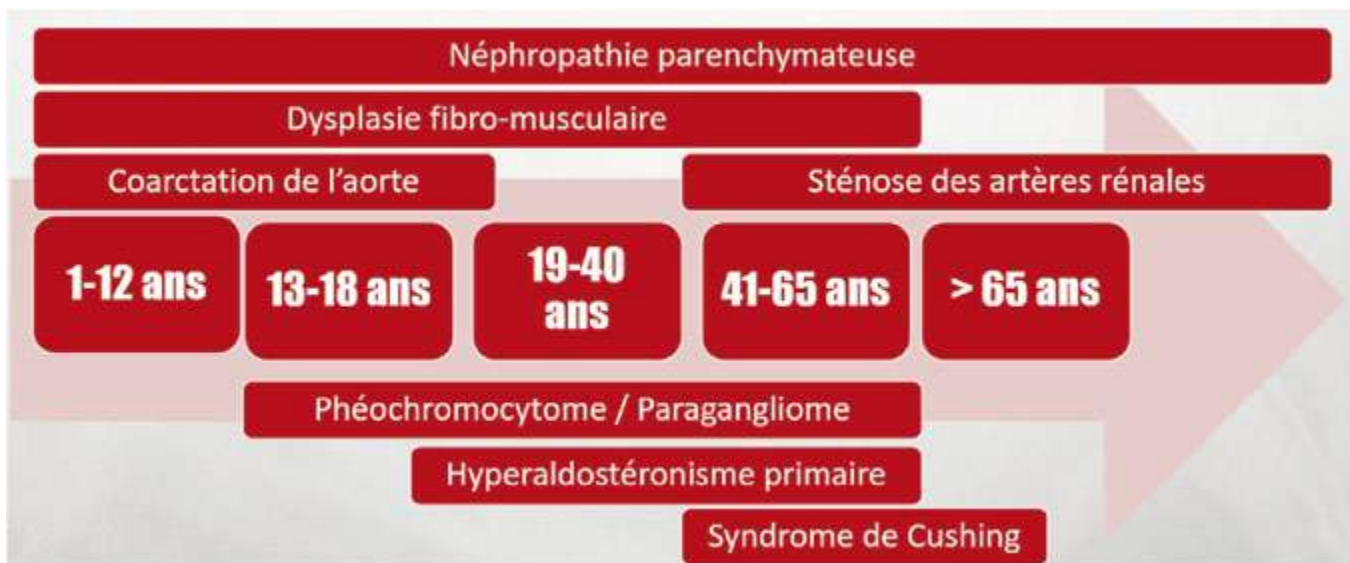


Figure 1 : Incidences des HTA secondaires selon l'âge (adapté des Guidelines de l'ESH 2023)<sup>15</sup>

## Screening de l'HTA secondaire : Quand y penser ?

Ainsi, si la recherche d'une HTA secondaire par un bilan exhaustif chez tous les patients présentant une HTA n'est ni recommandé ni réalisable en pratique courante en regard du nombre de patients que cela implique ; la **recherche de points d'appel en faveur d'une étiologie secondaire doit être systématique** [Tableau 2].

Ces points d'appels intègrent le terrain du patient, les signes fonctionnels et d'examen physique, mais aussi le bilan biologique « de base » recommandé devant toute HTA.

Le **bilan biologique** recommandé par la Haute Autorité de santé (HAS) comprend :

- Glycémie / Hémoglobine glyquée.
- Kaliémie ou ionogramme sanguin.
- Créatinémie, BU +/- Recherche d'une protéinurie.
- Exploration des anomalies lipidiques.

À ce bilan systématique, un bilan recherchant des causes d'HTA secondaire [Tableau 1] pourra être adjoint dans les situations décrites dans le Tableau [2] :

- Rapport aldostérone / rénine +/- test dynamiques spécifiques.
- TSH +/- T3/T4, calcium, albumine, PTH.
- Cortisol libre urinaire 24h +/- test de freinage à la dexaméthasone avec cortisol à 8h.
- Dérivés métoxylés (méthanéphrines) plasmatiques et/ou urinaires sur 24h.
- Échographie-doppler des artères rénales / Angioscanner des artères rénales +/- avec des coupes centrées sur les surrénales.
- Polygraphie ventilatoire.
- ETT.

Points d'appels en faveur d'une étiologie secondaire	
<b>Terrain</b>	Antécédents d'infections urinaires à répétition Athérosclérose diffuse en particulier AOMI (HTA réno-vasculaire)
<b>Signes fonctionnels</b>	Céphalées, sueurs, palpitations (Phéochromocytome) Faiblesse musculaire, tétanie (Hyperaldostérionisme) Syndrome d'hyper/d'hypothyroïdie OAP flash sans cause cardiaque (HTA réno-vasculaire) Ronflements, somnolence diurnes, pauses nocturnes (SAOS)
<b>Signes physiques</b>	Taches « café au lait », neurofibromes (Phéochromocytome) Pâleur au moment des « crises » de poussée artérielle (Phéochromocytome) Palpations de reins anormalement gros (PKRAD) Obésité tronculaire, vergetures pourpres, faciès lunaire, (Hypercorticisme) Augmentation de la pointure des chaussures (Acromégalie) Souffle des artères rénales (HTA réno-vasculaire) Différence de PA > 20/10 mmHg entre les membres supérieurs et inférieurs (Coarctation de l'aorte)
<b>Biologie de base</b>	Hypokaliémie spontanée / provoquée par diurétiques (Hyperaldostérionisme) Hyperglycémie (Hypercorticisme) Élévation de la créatinine / Protéinurie (Néphropathie parenchymateuse)
<b>Réponse au traitement</b>	Augmentation de la créatinine > 30 % sous bloqueur du SRA (HTA réno-vasculaire)

**Tableau 2 :** Points d'appel cliniques et biologiques en faveur d'une HTA secondaire

Indications à la réalisation d'un bilan d'HTA secondaire
HTA de grade 2 ou 3 chez le patient jeune < 40 ans
HTA de l'enfant quel que soit le grade de l'HTA
HTA sévère > (PA > 160 /110 mmHg) chez la <b>femme enceinte</b> Perte de contrôle aigue d'une HTA préexistante à la <b>grossesse</b>
Découverte <b>brutale / soudaine</b> d'une HTA chez un patient normo-tendu Perte de contrôle d'une HTA préexistante et auparavant bien contrôlée
Urgence <b>hypertensive</b> , HTA <b>maligne</b> ou HTA <b>sévère (de grade 3)</b>
HTA <b>résistante*</b> ou réfractaire**
HTA avec atteinte sévère / extensive ou disproportionnée des <b>organes cibles</b>
Arguments cliniques ou biologiques en faveur d'une HTA <b>endocrine, réno-vasculaire</b> ou <b>néphrologique</b>

\* **HTA résistante** : Persistance d'une PAS > 140 /90 mmHg en mesure de consultation malgré l'association des règles hygiéno-diététiques et d'une trithérapie à dose maximale tolérée incluant un diurétique thiazidique, un bloqueur du système rénine angiotensine aldostérone et un inhibiteur calcique avec une bonne observance.

\*\* **HTA réfractaire** : Persistance d'une PAS > 140 /90 mmHg en mesure de consultation malgré l'adjonction d'un antagoniste des récepteurs aux minéralocorticoïdes à cette trithérapie avec une bonne observance.



## Savoir passer le relai : Quand et à qui adresser ?

Le diagnostic d'une HTA secondaire peut être complexe et faire appel à des connaissances multidisciplinaires et spécialisée nécessitant l'adressage du patient au spécialiste concerné selon l'étiologie suspectée. Une collaboration étroite est essentielle entre les différents spécialistes concernés par l'HTA (cardiologues, néphrologues, endocrinologues, médecins ou chirurgiens vasculaires, vasculaires...).

Les « European Excellence Centers » et les « Blood Pressure Clinic » sont des centres d'excellence européens en hypertension artérielle reconnus et validés par l'European Society of Hypertension (ESH). Ces centres tertiaires offrent une structure idéale et réunissent des

équipes transversales et pluridisciplinaires expertes dans le diagnostic et la prise en charge des cas d'HTA les plus complexes.

En cas de situation équivoque, d'anomalies relevées lors du bilan d'HTA secondaire ou même de bilan d'HTA secondaire négatif avec la persistance d'une conviction clinique forte ; le recours à ces centres experts est fortement recommandé. Le maillage sur le territoire français [Figure 2] de ces centres doit permettre le recours à des avis spécifiques l'adressage des patients afin de permettre de meilleures performances dans le diagnostic d'HTA.



Figure 2 : Répartition géographiques des centres-experts en HTA

## Conclusion / Les messages-clés

- **L'HTA secondaire, c'est très fréquent** (Au minimum 10 % d'une maladie qui touche 17 millions de personnes en France) et largement sous-diagnostiquée en raison d'un défaut de bilans d'HTA secondaire !
- **Rater un diagnostic d'HTA secondaire, c'est manquer une opportunité de diminuer le risque d'évènement cardiovasculaire**, de diminuer l'atteinte des organes cibles, de mieux contrôler la pression artérielle et même parfois de guérir une HTA.
- Les étiologies de l'HTA secondaire sont dominées par les **causes endocrines, rénales, réno-vasculaires et toxiques & médicamenteuses**.
- **L'hyperaldostérionisme primaire est la première cause d'HTA secondaire** mais le diagnostic est particulièrement exigeant. Il faut savoir répéter les examens et prendre le temps de réunir les conditions optimales pour l'interprétation du bilan d'hyperaldostérionisme.
- Il faut savoir **éliminer les causes « facilement » identifiables d'HTA secondaire** grâce à un interrogatoire policier, des questionnaires standardisés et un examen clinique ciblé.
- Il faut savoir traquer les **points d'appel en faveur d'une étiologie secondaire** en « ayant en tête le *listing* » des étiologies. On trouve ce qu'on cherche et on cherche ce que l'on connaît.
- **Toute HTA avant 40 ans, résistante, de grade III, avec atteinte sévère des organes cibles ou d'évolution soudaine** doit faire rechercher une HTA secondaire.
- Il faut savoir être **persévérant et répéter les examens** : la plupart des examens dans le bilan d'HTA peuvent être pris en défaut et leur normalité ne suffit pas toujours à exclure le diagnostic.
- **L'HTA secondaire** nécessite une approche transversale et multidisciplinaire avec une collaboration étroite entre les différents spécialistes.
- **Il faut savoir adresser les patients en centres-experts** qui sont répartis sur tout le territoire et réunissent des équipes expertes dans le diagnostic et la prise en charge de l'HTA secondaire.

## Bibliographie

1. Foreman KJ, Marquez N, Dolgert A, et al. Forecasting life expectancy, years of life lost, and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death: reference and alternative scenarios for 2016–40 for 195 countries and territories. *Lancet* 2018 ; 392:2052–90.
2. Rubin S, Boulestreau R, Couffignal T, Combe C, Girerd X. Impaired hypertension control in France: What the nephrologist needs to know. *2020*; 16:347–52.
3. Rossi GP, Bisogni V, Rossitto G, Maiolino G, Cesari M, Zhu R, Seccia TM. Practice Recommendations for Diagnosis and Treatment of the Most Common Forms of Secondary Hypertension. *High Blood Press Cardiovasc Prev.* 2020 Dec;27(6):547-560.
4. Chiong JR, Aronow WS, Khan IA, Nair CK, Vijayaraghavan K, Dart RA, et al. Secondary hypertension: current diagnosis and treatment. *Int J Cardiol.* 2008;124:6–21.
5. Azizi M, Sapoval M, Gosse P, Monge M, Bobrie G, Delsart P, et al. Optimum and stepped care standardised antihypertensive treatment with or without renal denervation for resistant hypertension (DENERHTN): a multicentre, open label, randomised controlled trial. *Lancet.* 2015; 385:1957–1965.
6. Rossi GP, Rossitto G, Amar L, Azizi M, Riester A, Reincke M, et al. Prevalence and outcome of drug-resistant hypertension in primary aldosteronism patients undergoing adrenal vein sampling. *Eur J Prev Cardiol.* 2020.
7. Mulatero P, Monticone S, Deinum J, Amar L, Prejbisz A, Zennaro M-C, et al. Genetics, prevalence, screening and confirmation of primary aldosteronism. *J Hypertens.* 2020.
8. Rossi GP. Primary aldosteronism: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74:2799–2811.
9. Lenders JWM, Duh QY, Eisenhofer G, Gimenez-Roqueplo AP, Grebe SKG, Murad MH, et al. Pheochromocytoma and paraganglioma: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014;99:1915–1942.
10. Lenders JWM, Kerstens MN, Amar L, Prejbisz A, Robledo M, Taieb D, et al. Genetics, diagnosis, management and future directions of research of pheochromocytoma and paraganglioma: a position statement and consensus of the Working Group on Endocrine Hypertension of the European Society of Hypertension. *J Hypertens.* 2020;38:1443–1456.
11. Rimoldi SF, Scherrer U, Messerli FH. Secondary arterial hypertension: when, who, and how to screen? *Eur Heart J.* 2014;35:1245–1254.
12. Hansen KJ, Edwards MS, Craven TE, et al. Prevalence of renovascular disease in the elderly: a population-based study. *J Vasc Surg.*
13. Rao MV, Qiu Y, Wang C, Bakris G. Hypertension and CKD: Kidney Early Evaluation Program (KEEP) and National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 1999-2004. *Am J Kidney Dis.* 2008 Apr;51(4 Suppl 2):S30-7.
14. Hamrahian SM, Falkner B. Hypertension in Chronic Kidney Disease. *Adv Exp Med Biol.* 2017;956:307-325.
15. Mancia G et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). *J Hypertens.* 2023 Dec 1;41(12):1874-207.

# FERMETURE PERCUTANÉE DE L'AURICULE GAUCHE

## Introduction

La fibrillation atriale (FA) est l'arythmie la plus fréquente, touchant 2 à 4 % des adultes (1) et jusqu'à 10 % des sujets de plus de 80 ans (2), soit environ 750 000 malades en France. Ce nombre pourrait être doublé d'ici à 2060 compte tenu d'une incidence en forte augmentation (3). Avec un risque relatif d'accident vasculaire cérébral (AVC) de l'ordre de 4, la FA est responsable d'environ 20 % des AVC (4). La présentation de ces AVC est majoritairement ischémique (5) et leur sévérité est volontiers plus marquée que celle des autres AVC ischémiques (6).

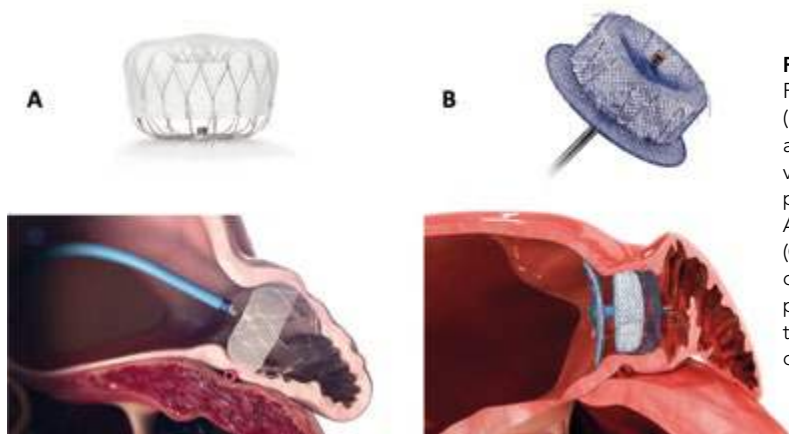
Le traitement de référence pour la prévention de ce risque repose sur les anticoagulants oraux (ACO) qui réduisent l'incidence annuelle des AVC de 4 % sans traitement à 1,5 % sous anticoagulation efficace, soit d'environ 60 % (7, 8). L'usage des ACO est néanmoins limité par le risque hémorragique (8, 9) et leur efficacité est diminuée en cas de mauvaise observance, rapportée chez au moins un quart des patients (10).

Comme alternative aux ACO en cas de contre-indication, la fermeture d'auricule gauche (FAG) percutanée est une intervention apparue progressivement dans les recommandations depuis plusieurs années (11, 12). En effet, 90 % des thrombi sont retrouvés dans l'auricule gauche (13), qui semble donc constituer un lieu de stase préférentiel avec une implication forte dans le risque d'AVC chez les patients atteints de FA (14, 15). Il existe également des perspectives de traitement conjoint avec un ACO chez les patients à haut risque thrombo-embolique, à l'instar de la FAG chirurgicale désormais recommandée au cours de toute chirurgie cardiaque chez tous les patients présentant une FA (11, 15).

## Historique

La première FAG percutanée chez l'homme est réalisée en 2001 par une équipe allemande avec le dispositif PLAATO (Appriva Medical) (16). Malgré des résultats cliniques encourageants, le développement de ce dispositif cesse en 2005 (17). La même année, le dispositif WATCHMAN (Boston Scientific) reçoit le premier marquage CE d'un dispositif transcathéter dédié. Le principal dispositif concurrent,

développé par AGA Medical, reçoit son marquage CE en 2008 puis est racheté par St. Jude Medical en 2010. Il est désormais commercialisé sous le nom d'AMPLATZER Amulet (Abbott). Avec le WATCHMAN FLX, évolution du modèle historique, ces dispositifs forment un duopole ayant totalisé 2360 implantations en France en 2023 (figure 1).



Auteur



**Hugo VILMIN**  
Interne, CHRU de Nancy

Relecteur



**Dr Jean-Marc SELLAL**  
Praticien Hospitalier,  
CHRU de Nancy



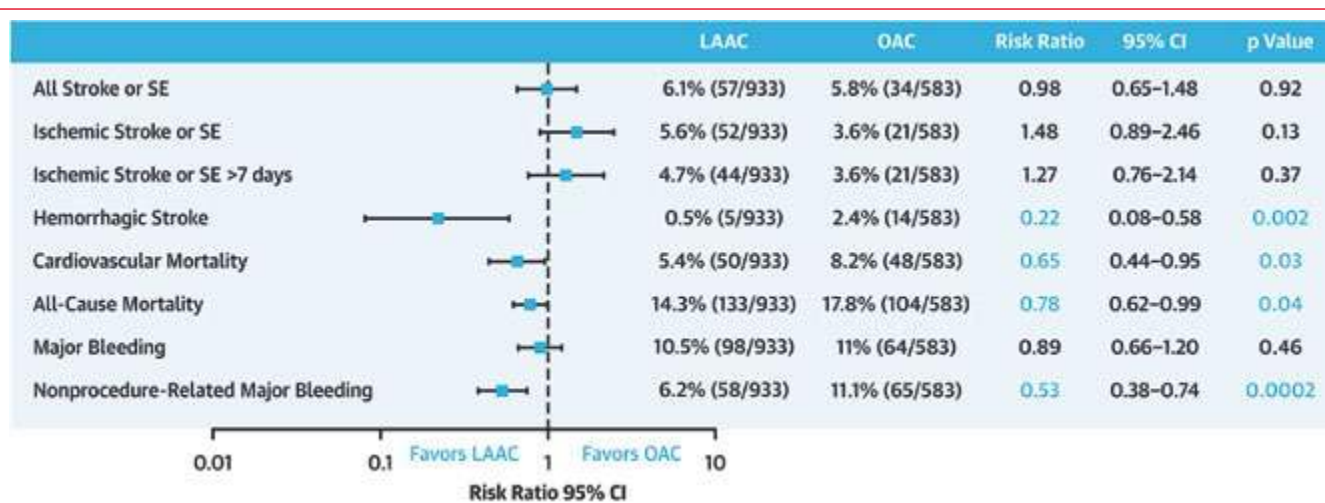
## Preuves et recommandations actuelles

Les premières études apportant un haut niveau de preuve de l'efficacité de la FAG sont les essais contrôlés randomisés PROTECT-AF et PREVAIL, publiés en 2013 et 2014 respectivement (18, 19). Ces deux essais au design similaire ont comparé la FAG percutanée avec le dispositif WATCHMAN à l'anticoagulation par warfarine chez 707 et 407 patients avec une FA non valvulaire (FANV). La méta-analyse de ces deux études, portant sur un total de 4343 patients-années, a mis en évidence la non-infériorité de la FAG percutanée sans ACO associé sur l'incidence combinée d'AVC, d'embolie systémique et de décès de cause cardiovasculaire ou inconnue (HR 0,82 IC<sub>95 %</sub> 0,58-1,17) (20). Ce critère de jugement composite était essentiellement porté par les décès de cause cardiovasculaire ou inconnue (HR 0,59 IC<sub>95 %</sub> 0,37-0,94) et les AVC hémorragiques (HR 0,2 IC<sub>95 %</sub> 0,07-1,17).

Suite à ces travaux, le dispositif WATCHMAN a été inscrit en 2016 à la liste des produits et prestations (LPP) remboursables par l'Assurance Maladie en France.

L'indication retenue pour le remboursement était limitée aux patients avec une FANV, un score CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc ≥ 4 et une contre-indication définitive aux ACO.

Plus récemment, l'essai contrôlé randomisé PRAGUE-17 publié en 2020 a comparé la FAG percutanée avec le dispositif WATCHMAN sans ACO associé à un anticoagulant oral direct (AOD) chez 402 patients avec une FANV et un risque thrombo-embolique et/ou hémorragique accru (21). Après un suivi médian de 3,5 années, l'incidence combinée d'AVC, d'embolie systémique, de saignement cliniquement significatif (définition ISTH (22)) et de décès de cause cardiovasculaire était similaire dans les deux groupes (HR 0,81 IC<sub>95 %</sub> 0,56-1,18). Une méta-analyse de cet essai combiné aux essais PROTECT-AF et PREVAIL a permis de conforter les résultats obtenus quelques années auparavant et sert aujourd'hui de repère pour les chiffres d'efficacité et de sécurité de la FAG percutanée (14) (figure 2).



**Figure 2.** Graphique en forêt issu de la méta-analyse des essais contrôlés randomisés PROTECT-AF, PREVAIL et PRAGUE-17 comparant la FAG percutanée avec le dispositif WATCHMAN aux ACO chez des patients avec une FANV après un suivi moyen de 39 mois (σ 17 mois) (14).

Concernant le dispositif AMPLATZER Amulet, l'essai Amulet IDE publié en 2021 a permis d'établir sa non-infériorité en comparaison au dispositif WATCHMAN avec un haut niveau de preuve chez 1878 patients avec

une FANV et un risque thrombo-embolique accru (23). Après 3 années de suivi, l'incidence du critère composite d'efficacité (AVC, embolie systémique ou décès d'origine cardiovasculaire) et l'incidence des saignements





majeurs étaient de 11,1 % et 16,1 % dans le groupe testé (AMPLATZER Amulet) contre 12,7 % et 14,7 % dans le groupe contrôle (WATCHMAN), respectivement (24).

Des données observationnelles supplémentaires en faveur de ces dispositifs proviennent des registres de soins courants. Ces études prospectives rapportent un taux de succès d'implantation supérieur et un taux de complications péri-procédurales inférieur par rapport aux essais contrôlés randomisés précédemment cités (25, 26), témoignant probablement de l'expertise croissante des opérateurs au fil du temps.

## Essai option

Les résultats de l'étude OPTION ont été publiés en novembre dernier (28). Dans cet essai contrôlé randomisé, les auteurs ont comparé la FAG percutanée avec le dispositif WATCHMAN FLX aux ACO après une ablation par cathéter chez des patients avec une FANV et un score  $CHA_2DS_2-VA \geq 2$ . Les patients du groupe testé recevaient un ACO pendant 3 mois après l'intervention puis un traitement par acide acétylsalicylique (AAS) faible dose pendant 9 mois tandis que les patients du groupe contrôle poursuivaient un traitement ACO tout au long de l'étude. Le CJP d'efficacité défini par les auteurs pour cet essai de non-infériorité était un critère composé des AVC, des embolies systémiques et des décès de toute cause.

Entre novembre 2019 et juin 2021, 1600 patients ont été inclus et randomisés dans 106 centres de 10 pays différents. Ces patients avaient un âge moyen de 70 ans ( $\sigma$  8 ans), un score  $CHA_2DS_2-VASc$  moyen de 3,5 ( $\sigma$  1,3) et un score HAS-BLED moyen de 1,2 ( $\sigma$  0,8) à l'inclusion. Ils présentaient une FA paroxystique pour environ 60 % d'entre eux et la FA était diagnostiquée il y a moins d'un an pour environ 30 % des patients. Environ 60 % des patients inclus avaient déjà bénéficié de l'ablation par cathéter de FA (au minimum 90 jours et au maximum 180 jours avant l'inclusion) et donc la FAG était concomitante de l'ablation par cathéter chez seulement 40 % des patients du groupe testé.

Parmi les 803 patients randomisés dans le groupe testé, 81 étaient traités par ACO à 36 mois dont 50 qui n'ont pas bénéficié de FAG percutanée. Parmi les 797 patients randomisés dans le groupe contrôle, 82 patients ont bénéficié d'une FAG percutanée au cours du suivi,

Malgré ces résultats encourageants, les recommandations de la société européenne de cardiologie sur la FAG percutanée n'ont pas évolué depuis son apparition dans la version de 2012 en grade IIb et seulement chez les patients avec une contre-indication définitive aux ACO (11, 27). En revanche, Boston Scientific a obtenu de la Haute Autorité de Santé en 2024 une évolution de l'indication de son dispositif à la LPP aux patients avec un score  $CHA_2DS_2-VA \geq 2$ , toujours en cas de contre-indication définitive aux ACO.

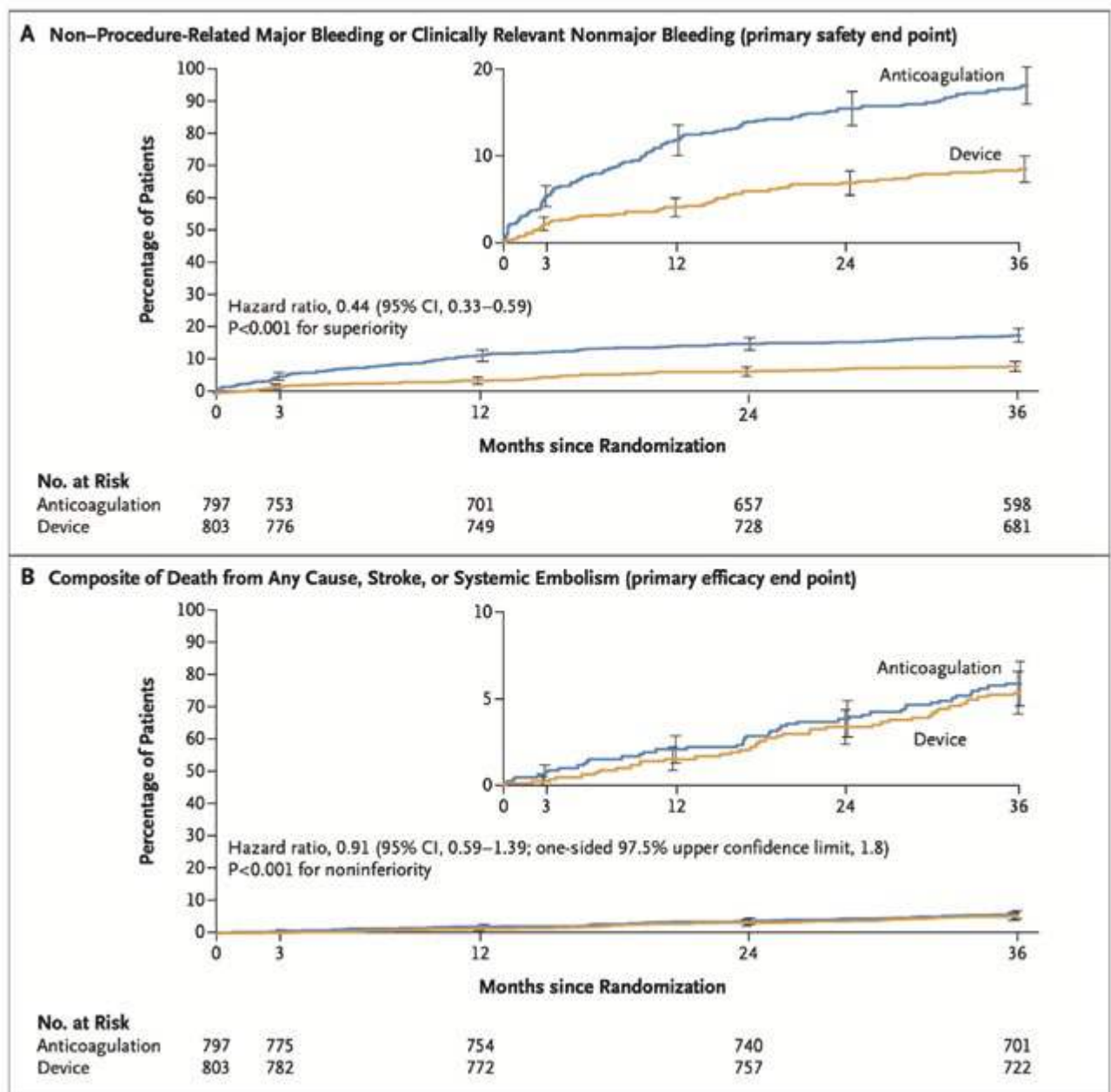
essentiellement en cas de survenue d'un saignement majeur contre-indiquant définitivement les ACO (82 % d'entre eux).

Dans le groupe testé, l'implantation du WATCHMAN FLX était jugée un succès chez 753 patients (98,8 %). Des complications liées à l'intervention étudiée étaient rapportées chez 22 patients (2,8 %). Une fuite péri-prothétique de 3 mm ou plus était constatée en échocardiographie transœsophagienne (ETO) chez 1,4 % des patients à 3 mois et 2,3 % des patients à 12 mois. Aux mêmes échéances, un thrombus lié au dispositif était mis en évidence chez 1,1 % et 1,9 % des patients, respectivement.

Le CJP de sécurité portait sur les saignements majeurs et cliniquement significatifs (définitions ISTH (22)) non liés à l'intervention. Au terme du suivi de 36 mois, il était rapporté chez 65 (8,5 %) patients du groupe testé et 137 (18,1 %) du groupe contrôle (HR 0,44  $IC_{95\%}$  0,33-0,59,  $p < 0,001$  pour la supériorité) (figure 3A). Concernant les saignements majeurs, incluant ceux liés à l'intervention, il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes (HR 0,77  $IC_{95\%}$  0,48-1,24).

Au terme du suivi de 36 mois, le CJP d'efficacité était rapporté chez 41 patients (5,3 %) du groupe testé et 44 patients (5,8 %) du groupe contrôle (HR 0,91  $IC_{95\%}$  0,59-1,39,  $p < 0,001$  pour la non-infériorité) (figure 3B). Les composantes du CJP étaient homogènes entre le groupe testé et le groupe contrôle : 29 et 34 décès, 9 et 10 AVC ischémiques, 3 et 3 AVC hémorragiques, 2 et 1 embolies systémiques.





**Figure 3.** Courbes d'incidence cumulée du CJP de sécurité (A) et du CJP d'efficacité (B) au cours du suivi de 36 mois dans l'étude OPTION (28).

## Discussion

Les résultats de l'étude OPTION sont cohérents avec ceux de la méta-analyse des essais précédents (figure 2). La FAG percutanée sans ACO associé diminue significativement le risque de saignement au-delà des saignements liés à la procédure et n'augmente pas le risque d'AVC ou d'embolie systémique en comparaison aux ACO chez les patients atteints de FANV.

L'essai OPTION se distingue par une population étudiée à risque thrombo-embolique plus faible que dans la réunion des essais précédents. D'abord, le score CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc moyen était de 3,5 ( $\sigma$  1,3) contre 4,1 ( $\sigma$  1,4) (14). De plus, la proportion des patients inclus avec une FA paroxystique était d'environ 60 % contre 40 % (14). Enfin, tous les patients inclus avaient bénéficié



d'une ablation par cathéter de FA, une intervention réduisant vraisemblablement le risque thrombo-embolique par diminution de la charge rythmique (29). Ces raisons peuvent expliquer la faible incidence annuelle des AVC et embolies systémiques dans le groupe contrôle de l'essai OPTION (0,7 %) en comparaison aux essais précédents (1,8 %).

De la même façon, le risque hémorragique était certainement moins important dans la population de l'essai OPTION avec un score HAS-BLED moyen de 1,2 ( $\sigma$  0,8) contre 3,0 ( $\sigma$  1,4) dans l'essai PRAGUE-17 par exemple. L'incidence annuelle des saignements majeurs dans le groupe contrôle de l'essai OPTION était de 1,6 % contre 3,4 % dans les essais précédents. Cette différence peut aussi s'expliquer par le recours aux AOD plutôt qu'à la warfarine dans l'essai OPTION.

Les auteurs rappellent que les résultats de l'étude ne sont applicables qu'aux patients avec une fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG)  $\geq 30$  % puisqu'une FEVG  $< 30$  % constituait un critère de non-inclusion. Aussi, les auteurs soulignent le caractère ouvert de l'étude qui a pu conduire à une déclaration plus fréquente des saignements dans le groupe contrôle. Toutefois, ce biais de classement devrait concerner principalement les saignements mineurs.

De manière générale, les essais sur la FAG percutanée n'ont pas permis de mettre en évidence une réduction significative des saignements majeurs. Cependant, la durée moyenne de suivi dans ces études était limitée à environ 3 ans, ce qui ne permet pas d'évaluer complètement le bénéfice à long terme. En effet, le risque d'accident aux anticoagulants persiste tout au long du traitement et augmente même avec l'âge du patient (8). Un suivi plus prolongé de ces patients serait souhaitable.

Sur le plan économique, le coût d'un dispositif de FAG percutanée en France est actuellement de 4417,5 €, tandis que plusieurs AOD disposent maintenant de médicaments génériques. Par exemple, 60 comprimés d'apixaban 5 mg, correspondant à 1 mois de traitement, coûtent désormais 25,6 €. Selon le protocole de l'essai OPTION, il faudrait attendre 16 ans pour que le geste combiné (FAG percutanée + ablation par cathéter de FA) devienne économiquement avantageux. Aussi, l'âge moyen des patients inclus dans l'essai OPTION était de 70 ans ( $\sigma$  8 ans), limitant l'intérêt à long terme dans cette population. Ce calcul n'intègre pas la réduction des saignements cliniquement significatifs (HR 0,39 IC<sub>95%</sub> 0,28-0,55) qui entraînent une consommation de soins diminuée dans le groupe testé.

*Montants utilisés pour le calcul : 4417,5 € (FAG percutanée), 3\*25,6 € (3 mois de traitement AOD), 9\*1,6 € (9 mois de traitement par AAS faible dose) et 2\*144,7 € (2 ETO de suivi).*

Plusieurs essais en cours vont permettre de préciser la place de la FAG percutanée dans l'arsenal thérapeutique du cardiologue. Les essais CHAMPION-AF (NCT043945460) et CATALYST (NCT04226547) sponsorisés respectivement par Boston Scientific et Abbott portent sur la FAG percutanée comme alternative aux ACO. Ces essais vont concerner à eux deux plus de 5000 patients, soit bien davantage que les 3000 patients cumulés des essais publiés à ce jour sur le sujet. L'essai LAAOS IV (NCT05963698) vise à évaluer l'efficacité additive de la FAG percutanée en sus d'un ACO comme cela avait été montré pour la FAG chirurgicale par l'essai LAAOS III (15). Enfin, d'autres travaux en cours portent sur des populations plus spécifiques comme les patients avec AVC ischémique récidivant sous ACO, une situation qui ne permet pas un remboursement de la FAG percutanée actuellement.

## Les points clés à retenir

- La FAG percutanée apparaît progressivement comme une alternative aux ACO, non-inférieure et sûre pour la prévention du risque thrombo-embolique chez les sujets atteints de FANV.
- Cette technique est actuellement remboursée en France chez les sujets atteints de FANV avec un score CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VA  $\geq 2$  et une contre-indication définitive aux ACO.
- Son bénéfice sur les saignements majeurs n'est pas démontré mais un suivi davantage prolongé pourrait générer des données sur le bénéfice à long terme de l'arrêt des ACO.
- Les résultats de l'essai OPTION sont cohérents avec la littérature existante et étendent les preuves à une population à moindre risque thrombo-embolique et hémorragique.
- Le coût actuel de la FAG percutanée est important comparativement aux ACO, ce qui constitue un frein à l'élargissement de son remboursement en France.
- La place de la FAG percutanée dans la prise en charge de la FA va être précisée dans les années à venir grâce à plusieurs essais de grande ampleur en cours.



## Références

1. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2019 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 5 mars 2019 [cité 8 déc 2024];139(10). Disponible sur : <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000659>
2. Feinberg WM, Blackshear JL, Laupacis A, Kronmal R, Hart RG. Prevalence, age distribution, and gender of patients with atrial fibrillation. Analysis and implications. *Arch Intern Med*. 13 mars 1995;155(5):469-73.
3. Chugh SS, Havmoeller R, Narayanan K, Singh D, Rienstra M, Benjamin EJ, et al. Worldwide Epidemiology of Atrial Fibrillation: A Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation*. 25 févr 2014;129(8):837-47.
4. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke*. août 1991;22(8):983-8.
5. Arboix A, Alioc J. Cardioembolic Stroke: Clinical Features, Specific Cardiac Disorders and Prognosis. *CCR*. 1 août 2010;6(3):150-61.
6. Kamel H, Healey JS. Cardioembolic Stroke. *Circ Res*. 3 févr 2017;120(3):514-26.
7. Risk factors for stroke and efficacy of antithrombotic therapy in atrial fibrillation. Analysis of pooled data from five randomized controlled trials. *Arch Intern Med*. 11 juill 1994;154(13):1449-57.
8. Ruff CT, Giugliano RP, Braunwald E, Hoffman EB, Deenadayalu N, Ezekowitz MD, et al. Comparison of the efficacy and safety of new oral anticoagulants with warfarin in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis of randomised trials. *Lancet*. mars 2014;383(9921):955-62.
9. Rubboli A. Incidence, clinical impact and risk of bleeding during oral anticoagulation therapy. *WJC*. 2011;3(11):351.
10. Perreault S, De Denus S, White-Guay B, Côté R, Schnitzer ME, Dubé M, et al. Oral Anticoagulant Prescription Trends, Profile Use, and Determinants of Adherence in Patients with Atrial Fibrillation. *Pharmacotherapy*. janv 2020;40(1):40-54.
11. Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV, Casado-Arroyo R, Caso V, Crijns HJGM, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*. 29 sept 2024;45(36):3314-414.
12. Joglar JA, Chung MK, Armbruster AL, Benjamin EJ, Chyou JY, Cronin EM, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* [Internet]. 2 janv 2024 [cité 24 janv 2024];149(1). Disponible sur : <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001193>
13. Blackshear JL, Odell JA. Appendage obliteration to reduce stroke in cardiac surgical patients with atrial fibrillation. *ATS*. févr 1996;61(2):755-9.
14. Turagam MK, Osmancik P, Neuzil P, Dukkupati SR, Reddy VY. Left Atrial Appendage Closure Versus Oral Anticoagulants in Atrial Fibrillation. *JACC*. déc 2020;76(23):2795-7.
15. Whitlock RP, Belley-Cote EP, Paparella D, Healey JS, Brady K, Sharma M, et al. Left Atrial Appendage Occlusion during Cardiac Surgery to Prevent Stroke. *NEJM*. 3 juin 2021;384(22):2081-91.
16. Sievert H, Lesh MD, Trepels T, Omran H, Bartorelli A, Della Bella P, et al. Percutaneous Left Atrial Appendage Transcatheter Occlusion to Prevent Stroke in High-Risk Patients With Atrial Fibrillation: Early Clinical Experience. *Circulation*. 23 avr 2002;105(16):1887-9.
17. Ostermayer SH, Reisman M, Kramer PH, Matthews RV, Gray WA, Block PC, et al. Percutaneous Left Atrial Appendage Transcatheter Occlusion (PLAATO System) to Prevent Stroke in High-Risk Patients With Non-Rheumatic Atrial Fibrillation. *JACC*. juill 2005;46(1):9-14.





18. Reddy VY, Doshi SK, Sievert H, Buchbinder M, Neuzil P, Huber K, et al. Percutaneous Left Atrial Appendage Closure for Stroke Prophylaxis in Patients With Atrial Fibrillation: 2.3-Year Follow-up of the PROTECT AF (Watchman Left Atrial Appendage System for Embolic Protection in Patients With Atrial Fibrillation) Trial. *Circulation*. 12 févr 2013;127(6):720-9.
19. Holmes DR, Kar S, Price MJ, Whisenant B, Sievert H, Doshi SK, et al. Prospective Randomized Evaluation of the Watchman Left Atrial Appendage Closure Device in Patients With Atrial Fibrillation Versus Long-Term Warfarin Therapy. *JACC*. juill 2014;64(1):1-12.
20. Reddy VY, Doshi SK, Kar S, Gibson DN, Price MJ, Huber K, et al. 5-Year Outcomes After Left Atrial Appendage Closure. *JACC*. déc 2017;70(24):2964-75.
21. Osmancik P, Herman D, Neuzil P, Hala P, Taborsky M, Kala P, et al. Left Atrial Appendage Closure Versus Direct Oral Anticoagulants in High-Risk Patients With Atrial Fibrillation. *JACC*. juin 2020;75(25):3122-35.
22. Schulman S, Kearon C. Definition of major bleeding in clinical investigations of antihemostatic medicinal products in non-surgical patients. *JTH*. avr 2005;3(4):692-4.
23. Lakkireddy D, Thaler D, Ellis CR, Swarup V, Sondergaard L, Carroll J, et al. Amplatzer Amulet Left Atrial Appendage Occluder Versus Watchman Device for Stroke Prophylaxis (Amulet IDE): A Randomized, Controlled Trial. *Circulation*. 9 nov 2021;144(19):1543-52.
24. Lakkireddy D, Thaler D, Ellis CR, Swarup V, Gambhir A, Hermiller J, et al. 3-Year Outcomes From the Amplatzer Amulet Left Atrial Appendage Occluder Randomized Controlled Trial (Amulet IDE). *JACC CVI*. août 2023;16(15):1902-13.
25. Boersma LV, Ince H, Kische S, Pokushalov E, Schmitz T, Schmidt B, et al. Efficacy and safety of left atrial appendage closure with WATCHMAN in patients with or without contraindication to oral anticoagulation: 1-Year follow-up outcome data of the EWOLUTION trial. *Heart Rhythm*. sept 2017;14(9):1302-8.
26. Landmesser U, Tondo C, Camm J, Diener HC, Paul V, Schmidt B, et al. Left atrial appendage occlusion with the AMPLATZER Amulet device: one-year follow-up from the prospective global Amulet observational registry. *EuroIntervention*. août 2018;14(5):e590-7.
27. Camm AJ, Lip GYH, De Caterina R, Savelieva I, Atar D, Hohnloser SH, et al. 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 1 nov 2012;33(21):2719-47.
28. Wazni OM, Saliba WI, Nair DG, Marijon E, Schmidt B, Hounshell T, et al. Left Atrial Appendage Closure after Ablation for Atrial Fibrillation. *NEJM*. 16 nov 2024;NEJMoa2408308.
29. Kirchhof P, Camm AJ, Goette A, Brandes A, Eckardt L, Elvan A, et al. Early Rhythm-Control Therapy in Patients with Atrial Fibrillation. *NEJM*. 1 oct 2020;383(14):1305-16.



Auteur



Dr Louis-Marie DESROCHE  
CCF, CHU de La Réunion

## SONDAGE SUR LA CARDIOLOGIE ET L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (SCIA) : VOTRE VOIX SUR L'AVENIR DE L'IA



### Abréviations

**CCF** : Collège des Cardiologues en Formation ; **CNCH** : Collège National des Cardiologues des Hôpitaux ; **CNCF** : Collège National des Cardiologues Français ; **ENC** : École Nationale de Cardiologie ; **HDS** : Hébergeur de Données de Santé ; **IA** : Intelligence Artificielle ; **RGPD** : Règlement Général sur la Protection des Données ; **SCIA** : Sondage sur la Cardiologie et l'Intelligence Artificielle ; **SFC** : Société Française de Cardiologie.

### Introduction

L'intelligence artificielle (IA) s'impose comme un pilier incontournable de l'innovation médicale, et la cardiologie est une spécialité particulièrement dynamique sur le sujet. Diagnostics assistés, interprétation d'imagerie, ajustement personnalisé des traitements : l'IA ouvre la voie à une prise en charge possiblement plus précise, rapide et efficace. Toutefois, malgré une dynamique technologique soutenue, l'adoption effective de ces outils reste hétérogène et soulève de nombreuses questions, tant sur le plan technique que sur le plan organisationnel et éthique, rendant son intégration dans la pratique clinique quotidienne encore limitée.

Pourquoi cette adoption tarde-t-elle ? Quels besoins spécifiques doivent être comblés, quels obstacles restent à surmonter, et quelles solutions ou formations pourraient accélérer cette transition ? Est-ce un manque de formation, une méfiance face à des outils perçus comme opaques, ou une crainte de déshumanisation de la relation médecin-patient ? Peut-être s'agit-il aussi de barrières organisationnelles ou réglementaires qui freinent une intégration harmonieuse des technologies dans nos pratiques quotidiennes.

### Pourquoi cette étude ?

C'est pour répondre à ces questions que le Collège des Cardiologues en Formation (CCF) et le Cercle-IA de la SFC ont lancé un Sondage sur la Cardiologie et l'Intelligence Artificielle (SCIA), une vaste enquête nationale visant à recueillir l'opinion, l'expérience, les attentes et les réserves des cardiologues français vis-à-vis de l'IA. En donnant la parole directement aux professionnels de santé en lien avec la pratique de la cardiologie, elle vise à identifier les obstacles concrets, mais aussi les leviers d'action pour une adoption éclairée et bénéfique

de l'IA en cardiologie. Aujourd'hui, déjà plus de 200 professionnels ont déjà répondu... Et vous ?!

L'objectif de notre étude est de réaliser une cartographie exhaustive et détaillée des perceptions, des freins et des leviers à l'adoption de l'IA en cardiologie. Les objectifs secondaires incluent d'identifier les lacunes dans la formation à l'IA, d'évaluer l'état des infrastructures nécessaires à l'intégration de l'IA, et d'explorer les perceptions des cardiologues concernant les avantages et défis liés à l'IA.



Cercle Cardio-IA  
Société Française de Cardiologie



## Un travail collectif et pluridisciplinaire

L'étude adopte une approche descriptive et multicentrique. En premier lieu, elle s'intéresse aux médecins et aux professionnels de santé directement concernés par l'IA dans leur pratique quotidienne, qu'il s'agisse des cardiologues, des internes, des infirmiers spécialisés ou des techniciens d'imagerie médicale.

Mais cette étude ne s'arrête pas à la sphère clinique. Elle intègre également les décideurs institutionnels et administratifs, dont les choix structurent les conditions d'implémentation et de déploiement des outils d'intelligence artificielle. Les responsables d'établissements, les agences sanitaires et les acteurs politiques détiennent une vision stratégique essentielle pour comprendre les enjeux organisationnels et économiques liés à ces innovations.

En parallèle, les ingénieurs biomédicaux, les informaticiens spécialisés et les développeurs d'algorithmes occupent une place tout aussi centrale. De plus, le questionnaire proposera également des questions spécifiques selon le domaine de sous-spécialités afin

d'explorer les différents patterns en fonction de ces différentes sous-spécialités, afin de permettre d'explorer tout le maillage des pratiques en cardiologie en France.

Cette étude portée par le CCF en partenariat avec le Cercle-IA de la SFC est soutenue par de nombreux partenaires reflétant la diversité des acteurs en cardiologie : Les différents groupes et filiales de la Société Française de Cardiologie, le CNCH, le CNCF et l'ENC.

Le comité scientifique est composé de Dr Louis-Marie Desroche (Coordination globale), Dr Antonin Trimaille (Stratégie & communication), Dr Nabil Bouali (Coordination opérationnelle et numérique), Pr Cyril Ferdynus (Méthodologie & analyse), Gauthier Beuque (Collecte des données), Paul Lucain (Communication digitale), Orianne Weizman (Suivis & reporting), Thierry Garban (Secteur privé & libéral), Marc Villaceque (Relations JESFC), Pr Stéphane Lafitte (Supervision scientifique), Jeremy Barraud (Communication).

## Comment participer ?

Il suffit de vous inscrire très simplement via la plateforme SKEZIA :

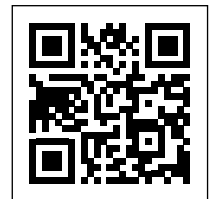
- Soit directement en reportant le lien [scia.skezia.io](https://scia.skezia.io)
- Soit en scannant le QR-code que vous trouverez ci-contre.

L'accès au questionnaire, personnalisé et sécurisé, nécessite une inscription rapide, ne prenant que quelques secondes. Cette étape est essentielle pour garantir la robustesse et la fiabilité des données collectées, en évitant les réponses multiples et en assurant ainsi une base scientifique solide pour la publication des résultats. De plus, le questionnaire est conçu de manière dynamique : les questions s'adaptent en fonction des réponses initiales, notamment concernant la profession et le domaine de sous-spécialités, afin d'assurer une pertinence maximale des informations recueillies.

Pour assurer une collecte de données conforme aux normes les plus strictes en matière de sécurité et de confidentialité, l'étude INSIGHT-AI France a choisi d'utiliser la plateforme SKEZIA. Développée en France, SKEZIA est hébergée sur des serveurs européens certifiés Hébergeur de Données de Santé (HDS), garantissant ainsi une protection optimale des informations sensibles conformément au Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD).



Sur [scia.skezia.io](https://scia.skezia.io)



Ou scannez !

N'hésitez pas à relayer ce lien auprès de vos collègues, internes, équipes paramédicales ou partenaires. Et pour les plus motivés d'entre vous, rejoignez-nous en tant qu'ambassadeur de l'étude. Vous recevrez sur demande un code ambassadeur à renseigner par les personnes qui répondent sous votre impulsion. Les ambassadeurs les plus engagés pourront être associés en tant que co-auteurs des futures publications scientifiques découlant de cette étude.

**Devenons acteurs de l'utilisation de l'IA en santé, et portez votre voix sur le sujet  
Merci à tous !**

**Pour nous contacter : [ai.insight.france@gmail.com](mailto:ai.insight.france@gmail.com)**

Auteur



Precyllia LUTZ  
Interne, CHU de Rennes

## RETOUR SUR LA PREMIÈRE ÉDITION DES JOURNÉES D'ACCUEIL CARDIOLOGIQUES (JAC) AU CHU DE RENNES

Cette année, le service de cardiologie et maladies vasculaires du CHU de Rennes, a organisé un événement inédit pour l'arrivée des nouveaux internes de la spécialité : les **Journées d'Accueil Cardiologiques (JAC)**.

**Du 16 au 18 octobre, les 7 nouveaux internes de médecine cardiovasculaire nommés au concours EDN 2024 à Rennes, ont pu bénéficier d'une immersion unique dans leur nouvelle spécialité : 3 jours d'intégration et de formation !**

Relecteur



Pr Christophe LECLERCQ  
PUPH, CHU de Rennes

### Réunions d'informations et visite du pôle cardio-pneumologique (CCP)

Après une réunion d'accueil avec le Pr Leclercq et le Pr Mabo, les nouveaux internes ont assisté à une présentation sur l'internat de cardiologie, des différents modes d'exercices puis d'une visite du CCP, avec un tour d'horizon des différents services. Grâce à l'intervention d'un membre du CCF, Corentin Bourg, ils ont pu être informés de l'existence des **différentes sociétés de cardiologie et de leurs rôles** (SFC, FFC, CCF...) ainsi que des **ressources et outils utiles pour leur formation** (cardio-online, ENC...).

### Un programme didactique et varié

Les trois jours se sont articulés autour de sessions « théoriques » et d'ateliers pratiques riches, avec un programme pédagogique que nous avons essayé d'être le plus adapté et cohérent possible. Dans le but de mêler compagnonnage et expertise, chaque session était animée par un binôme sénior-interne.

### Sessions théoriques mais « pratico-pratiques »

Les nouveaux internes ont assisté à des **enseignements sur les thématiques incontournables de la cardiologie** (rythmologie, cardiologie interventionnelle, insuffisance cardiaque et valvulopathie, prévention cardiovasculaire et hypertension artérielle pulmonaire).

Ces sessions étaient conçues pour être **didactiques, interactives et surtout orientées sur les situations qu'ils rencontreront dans leur pratique quotidienne** : que ce soit sur la prise en charge de la poussée d'insuffisance cardiaque aiguë en service conventionnel, à la découverte de fibrillation atriale ou à la prise en charge du syndrome coronarien aigu, etc.

### Ateliers pratiques

Deux ateliers ont été organisés, la dissection anatomique sur cœur porcins et la simulation d'échoscopie cardiaque sur mannequin. Grâce à la collaboration avec l'équipe de chirurgie cardiaque (Pr Flecher) et d'échocardiographie (Pr Donal), les nouveaux internes ont pu bénéficier d'un enseignement anatomique complet sur l'organe au centre de leur métier. La **dissection anatomique**, offrant une exploration visuelle et tactile des structures cardiaques en 4D a permis ensuite une meilleure compréhension de l'exploration échocardiographique 2D du cœur. La **simulation d'échoscopie** leur a permis de se familiariser avec les différentes coupes anatomiques mais également avec l'évaluation de la volémie (utile avec le Vscan dans le service de cardiologie conventionnelle) et des situations d'urgences (dissection aortique, tamponnade, embolie pulmonaire, dysfonction ventriculaire ...).



## Cohésion et esprit d'équipe au cœur du projet

Au-delà des apprentissages, l'un des objectifs centraux des JAC était de créer de la **cohésion au sein de la nouvelle promotion** mais aussi avec les internes des promotions précédentes. Ces 3 jours ont permis à tous les internes de se découvrir et de tisser des liens solides ce qui favorise la communication, le partage et le soutien. L'internat de cardiologie est exigeant et un esprit d'équipe soudé fait toute la différence.

Pour clôturer ces journées sur une note festive, nous avons organisé un « social-event » dans un bar en centre-ville. Ce moment a de nouveau rassemblé les internes de cardiologie de toutes les promotions de manière un peu moins formelle ce qui a permis d'échanger les derniers conseils et anecdotes. La soirée s'est ensuite prolongée avec un tonus organisé par l'internat, où les néo-interne de toutes les spécialités ont pu faire connaissance et célébrer leur arrivée dans ce nouvel univers.

## De l'ambition à la réalité

Flavie Alauze et moi-même, **Précylia Lust** (internes de cardiologie à Rennes) avons porté ce projet dans un objectif d'offrir à nos futurs co-interne un accueil et un soutien de qualité avec tous les outils nécessaires pour bien démarrer leur internat.

Nous avons travaillé sur ce projet pendant plusieurs mois afin de transformer notre idée en réalité : de la création d'un programme pédagogique cohérent, à la conception d'une identité visuelle en passant par l'organisation logistique, chaque détail a été travaillé pour créer un véritable « mini-congrès ». Il s'agit d'un exemple d'innovation pédagogique au sein de la cardiologie, l'organisation de ces journées a été un véritable défi et nous a demandé beaucoup de persévérance et de réflexion mais nous sommes très fières du résultat final ! Ce projet a pu voir le jour grâce à la collaboration et la motivation de toute l'équipe de cardiologie du CHU de Rennes (séniors, internes, cadres, etc), que nous remercions !

## Un succès à pérenniser

Les retours des nouveaux internes ont été unanimes : ces trois jours ont été une **expérience enrichissante et rassurante**, leur permettant de commencer leur internat avec des bases solides et dans un cadre bienveillant. Avec des moments marquants, des apprentissages riches et des liens renforcés, les JAC représentent bien plus qu'une simple formation, elles incarnent une volonté profonde de partage.

Le succès de cette première édition ne laisse aucun doute sur la **pérennisation des JAC à Rennes**. Nous pensons déjà à la prochaine édition avec de nouveaux objectifs et points d'amélioration... notamment l'ajout d'un atelier de simulation de réanimation cardiopulmonaire.

Nous espérons que cet article inspirera d'autres centres hospitaliers à lancer des initiatives similaires. Après tout, quoi de mieux qu'un accueil sur mesure pour donner aux nouveaux internes toutes les chances de réussir ?

Rendez-vous l'année prochaine pour une édition encore plus mémorable !

## L'INSUFFISANCE MITRALE PRIMAIRE : DE L'ÉVALUATION À LA PRISE EN CHARGE

### Introduction et épidémiologie

L'insuffisance mitrale correspond à l'une des valvulopathies les plus fréquentes, elle touche 2 à 3 % de la population générale. L'étiologie dégénérative est majoritaire et correspond à environ 60 % des insuffisances mitrales (IM). Sa prise en charge dépend du mécanisme, de sa sévérité, du caractère symptomatique ou non du patient et du retentissement sur le myocarde. Il est nécessaire de s'intéresser aux conséquences myocardiques de l'IM primaire pour guider au mieux le délai de prise en charge chirurgicale et pour mieux stratifier le risque des patients.

### Mécanismes

Deux types d'IM primaire sont habituellement décrites (1), (2) (Figure 1). Il faut noter que la distinction entre les deux types est assez caricaturale et qu'il existe plutôt un continuum entre ces formes.

Table 1 Key Differences Between Barlow's Disease and Fibroelastic Deficiency at Time of Surgical Presentation

	Barlow's Disease	Fibroelastic Deficiency
Pathology	Myxoid infiltration	Impaired production of connective tissue
Typical age	Young (<60 years)	Older (60+ years)
Duration of known mitral disease	Several years to decades	Months
Long history of murmur	Usually	No
Familial history	Sometimes	No
Marfanoid features	Sometimes	No
Auscultation	Midsystolic click and late systolic murmur	Holosystolic murmur
Echocardiography	Bulky, billowing leaflets, multi-segmental prolapse	Thin leaflets, prolapse of single segment, ruptured chord(s)
Surgical lesions	Excess tissue, thickened and tall leaflets, chordal thickening or thinning, chordal elongation or rupture, atrialization of leaflets, fusion, fibrosis or calcification of chords, papillary muscle calcification, annular calcification	Thin leaflets, thickening and excess tissue (if present) limited to prolapsing segment, ruptured chordae
Mitral valve repair	More complex	Less complex

Figure 1 : Principales différences entre la maladie de Barlow et la dégénérescence fibro-élastique. Anyanwu AC, Adams DH. Etiologic Classification of Degenerative Mitral Valve Disease: Barlow's Disease and Fibroelastic Deficiency.

La forme myxoïde, également appelée Barlow, survient le plus souvent chez une patiente âgée de moins de 50-60 ans avec une histoire de souffle connu depuis plusieurs années voire décennies. Il peut également exister une histoire familiale d'IM avec une problématique de transmission génétique notamment lors des formes syndromiques type Marfan (3). L'échographie retrouvera des lésions volumineuses, épaissies avec un excès tissulaire, des cordages épaissis. La maladie de Barlow présente souvent des lésions multiples, plus complexes avec plusieurs segments impliqués dans le prolapsus. La rupture de cordage est moins fréquente. Les constatations chirurgicales retrouveront des valves épaissies, redondantes, volumineuses qui concernent plusieurs segments (Figure 2).

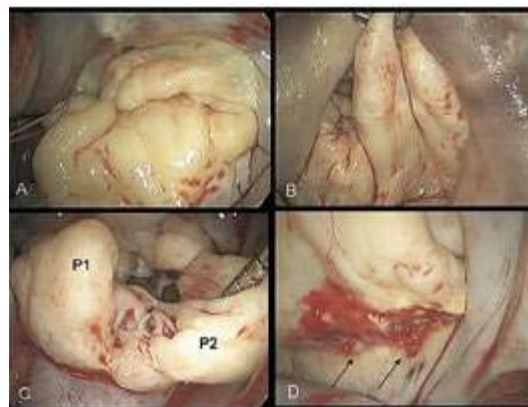


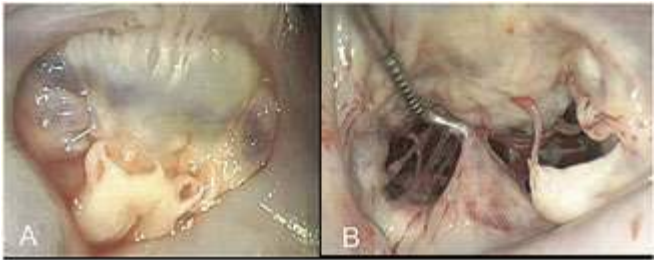
Figure 2 : Vues per opératoires d'IM sur une Maladie de Barlow avec valves redondantes, épaissies et multiples prolapsus. Etiologic Classification of Degenerative Mitral Valve Disease: Barlow's Disease and Fibroelastic Deficiency. Anyanwu AC et al.

Relecteur






Pr Augustin COISNE  
PUPH, CHU de Lille

La dégénérescence fibro-élastique réfère à une diminution du tissu conjonctif par altération de production du collagène, de l'élastine et des protéoglycanes. Elle survient plutôt chez l'homme plus âgé, après 60 ans, sans histoire de souffle connu. Il est retrouvé des valves plus fines avec un prolapsus qui concerne souvent un seul segment. La rupture de cordage est plus fréquente (1) (Figure 3).



**Figure 3 :** Vues per opératoires d'une dégénérescence fibro-élastique avec valves fines, pellucides et rupture de cordage sur l'image B. Anyanwu AC, Adams DH. Etiologic Classification of Degenerative Mitral Valve Disease: Barlow's Disease and Fibroelastic Deficiency.

La classification de Carpentier reprend les mécanismes possibles d'IM avec trois types. Le type 1 correspond à un mouvement valvulaire normal avec une IM par dilatation de l'anneau ou perforation valvulaire. Dans le type 2, les mouvements valvulaires sont exagérés lors d'un prolapsus valvulaire, d'une rupture de cordage ou de muscle papillaire. Le type 3 retrouve une restriction des mouvements et est divisé en deux avec le type 3A qui retrouve une restriction systolo-diastolique (post rhumatismal, toxique ou radique) et le type 3B avec une restriction uniquement systolique dans le cas d'une IM fonctionnelle. Dans l'IM dégénérative, deux principaux mécanismes vont participer : l'excès de mouvement valvulaire (type 2) et la dilatation de l'anneau (type 1) qui est auto entretenue (4) (Figure 4).

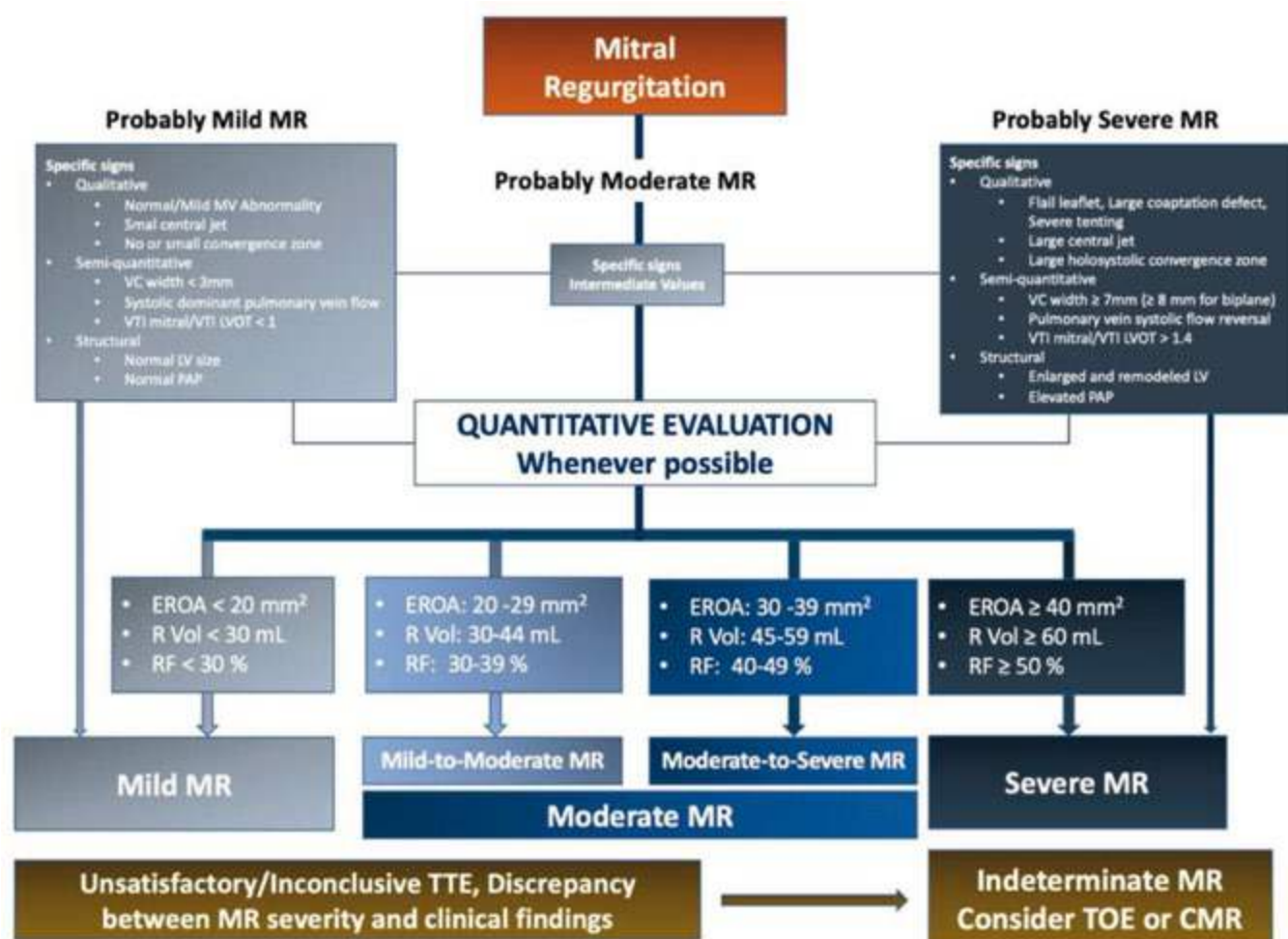
Carpentier Type I	Carpentier Type II	Carpentier Type IIIa	Carpentier Type IIIb
(normal leaflet motion and position)	(excess leaflet motion)	(restricted leaflet motion in systole and diastole)	(restricted leaflet motion in systole)
			
Leaflet Perforation Cleft	Mitral Valve Prolapse	Rheumatic Valve Disease Mitral Annular Calcification Drug Induced MR	

**Figure 4 :** Classification de Carpentier. El SA, Reddy YNV, Nishimura RA. Mitral Valve Regurgitation in the Contemporary Era.

## Critères de sévérité

Afin d'évaluer la sévérité d'un IM, il existe des critères qualitatifs, semi-quantitatifs et quantitatifs (5).

L'approche pour qualifier la sévérité la fuite doit donc être multiparamétrique (Figure 5).

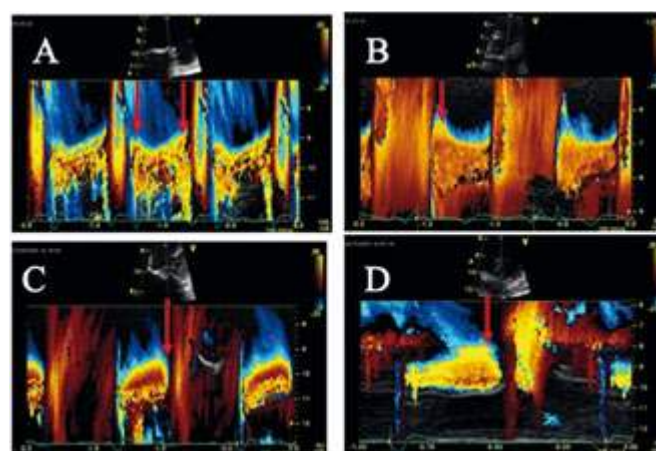


**Figure 5 :** Multi-modality imaging assessment of native valvular regurgitation: an EACVI and ESC council of valvular heart disease position paper. Lancellotti et al.

## Critères qualitatifs

Une première approche doit utiliser les critères qualitatifs pour évaluer l'IM. Cela repose sur morphologie de la valve : un flail leaflet, une rupture de muscle papillaire, une rétraction sévère ou une large perforation seront en faveur d'une IM sévère.

Les recommandations évoquent le jet couleur pour évaluer la sévérité de manière qualitative mais ce paramètre est mauvais et souvent pris en défaut. La zone de convergence large holosystolique est en faveur d'une IM sévère. S'aider du doppler couleur en mode TM peut être utile pour confirmer un caractère holo ou télésystolique d'une régurgitation (Figure 6).



**Figure 6 :** Quatre exemples de zone de convergence de flux en flux TM couleur. Multi-modality imaging assessment of native valvular regurgitation: an EACVI and ESC council of valvular heart disease position paper. Lancellotti et al.



### Critères semi quantitatifs

La Vena Contracta, quand elle est réalisable, est considérée comme le meilleur paramètre pour évaluer la sévérité d'une IM (6). Quand elle est supérieure ou égale à 7 mm, l'IM est considérée comme sévère. L'inversion du flux veineux pulmonaire (très spécifique mais peu sensible pour le caractère sévère), l'onde E prédominante au flux mitral supérieure à 1,2 m/s et le rapport des ITV mitral sur aortique supérieur à 1,4 plaident en faveur d'une IM sévère.

### Critères quantitatifs

Les critères de sévérité quantitatifs sont les suivants :  $SOR > 40 \text{ mm}^2$ , volume régurgitant  $> 60 \text{ mL}$  et fraction de régurgitation  $> 50 \%$ . Le volume régurgitant peut se calculer par deux méthodes : celle des débits utilisant la différence entre le VES en Simpson Biplan et le VES obtenu par l'ITV sous aortique et celle de la PISA.

Il y a quelques écueils à connaître pour critiquer les résultats obtenus avec les différentes méthodes : la SOR et la PISA surestiment la sévérité de la fuite dans les IM méso télé-systoliques, ce qui est souvent le cas dans les

maladies de Barlow. Par ailleurs, la PISA est prise en défaut lorsque l'orifice est non circulaire, l'orifice est non plan, les jets sont multiples ou si l'IM est secondaire. Il n'est pas recommandé d'ajouter les PISA lors de jets multiples. La PISA est également d'évaluation difficile si le jet est excentrique, il s'agit pourtant de la majorité des IM primaires avec prolapsus. Elle serait donc recommandée uniquement pour les IM primaires Carpentier 1. La méthode des volumes est une aide pour critiquer les mesures réalisées avec la PISA, celle-ci peut également s'avérer de réalisation difficile pour des problèmes d'échogénicité ou d'acquisition d'une ITV sous aortique de qualité.

Néanmoins, la méthode de la PISA reste une aide précieuse dans la quantification pour la comparaison avec les autres critères mais elle garde aussi un intérêt pronostique (7, 8).

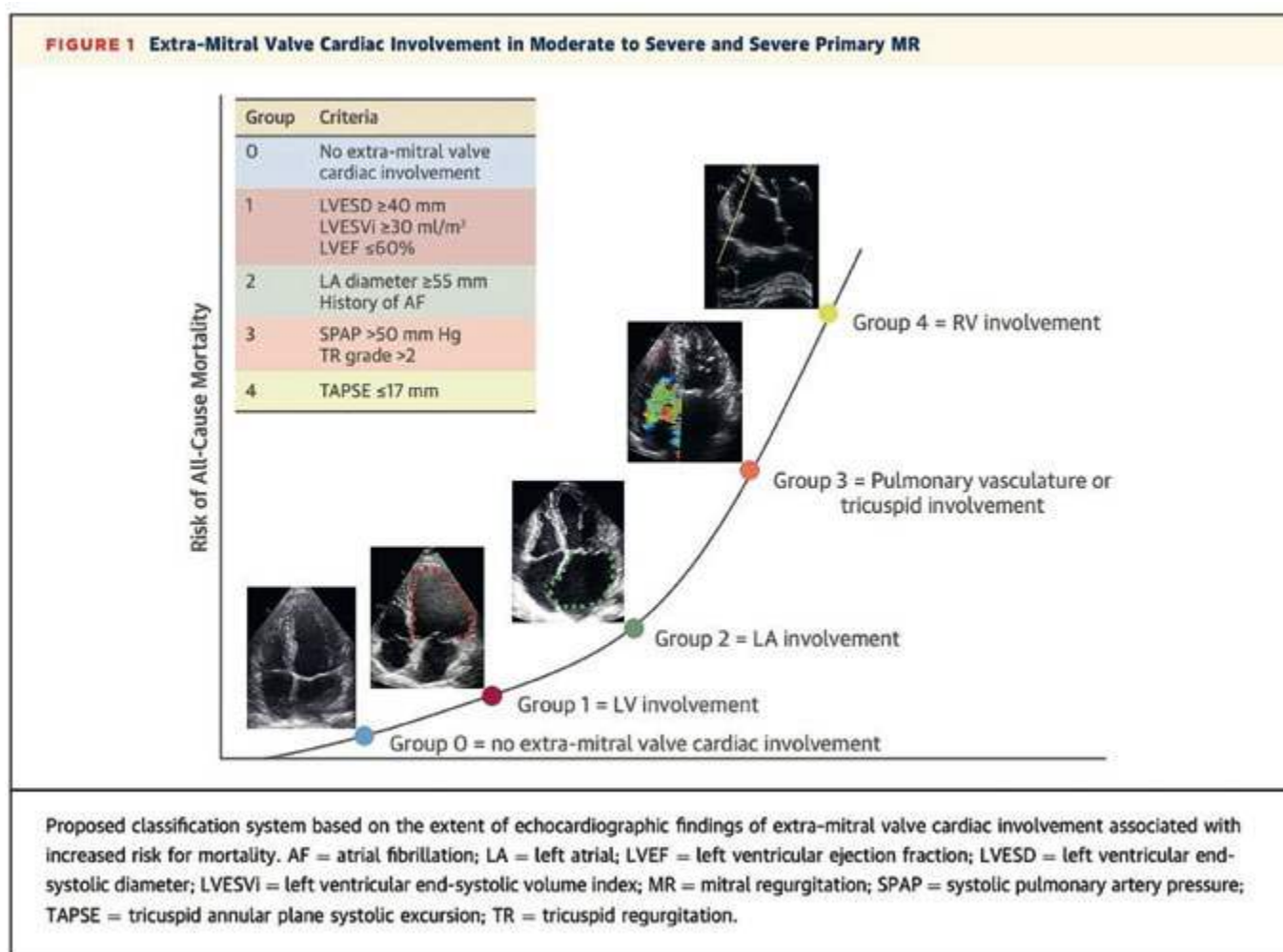
Finalement, quand la quantification est compliquée en ETT, l'IRM cardiaque peut être une aide pour la quantification de la sévérité en calculant le volume régurgité et la fraction de régurgitation mais aussi pour étudier également le remodelage VG.

### Conséquences et critères opératoires

L'IM entraîne une surcharge volumique qui va augmenter la précharge de l'oreillette gauche et du ventricule gauche qui va devoir éjecter un plus grand volume à la fois en sous-aortique mais également dans l'OG. Le régime de basse pression qui règne dans l'OG va induire une augmentation de la FEVG qui va devenir supra normale pour maintenir un débit systémique suffisant. Cela va permettre un mécanisme compensateur, de rester asymptomatique avec des PAP normales. Dans la durée, les mécanismes compensateurs vont évoluer et être dépassés. Le VG va continuer à se dilater avec la surcharge volumique.

La première conséquence qui sera mesurée sera le diamètre télésystolique du VG, il est retenu comme critère de prise en charge dans les recommandations lorsqu'il est supérieur à 40 mm car il apparaît comme un puissant

marqueur de mortalité (9). La deuxième conséquence à regarder sera ensuite la dysfonction systolique du ventricule gauche, il s'agit également d'un marqueur de survie après chirurgie, on attend une perte de 10 à 15 % de la FEVG en post-opératoire (10). Il faut également s'intéresser à l'oreillette gauche, la surcharge volumique provoque une dilatation qui est étroitement liée à un risque de passage en fibrillation atriale et celle-ci est également pronostique (11) (12) (13). Enfin, tout en amont, l'augmentation des pressions pulmonaires doit également être évaluée car elle est tout aussi pronostique que les précédents paramètres (14). Comme dans le rétrécissement aortique, une classification en staging est apparue. Elle comporte des biais et ne reflète pas l'évolution certaine de chaque insuffisance mitrale, il y a quatre stades, le dernier étant celui de dysfonction ventriculaire droite (15) (Figure 7).

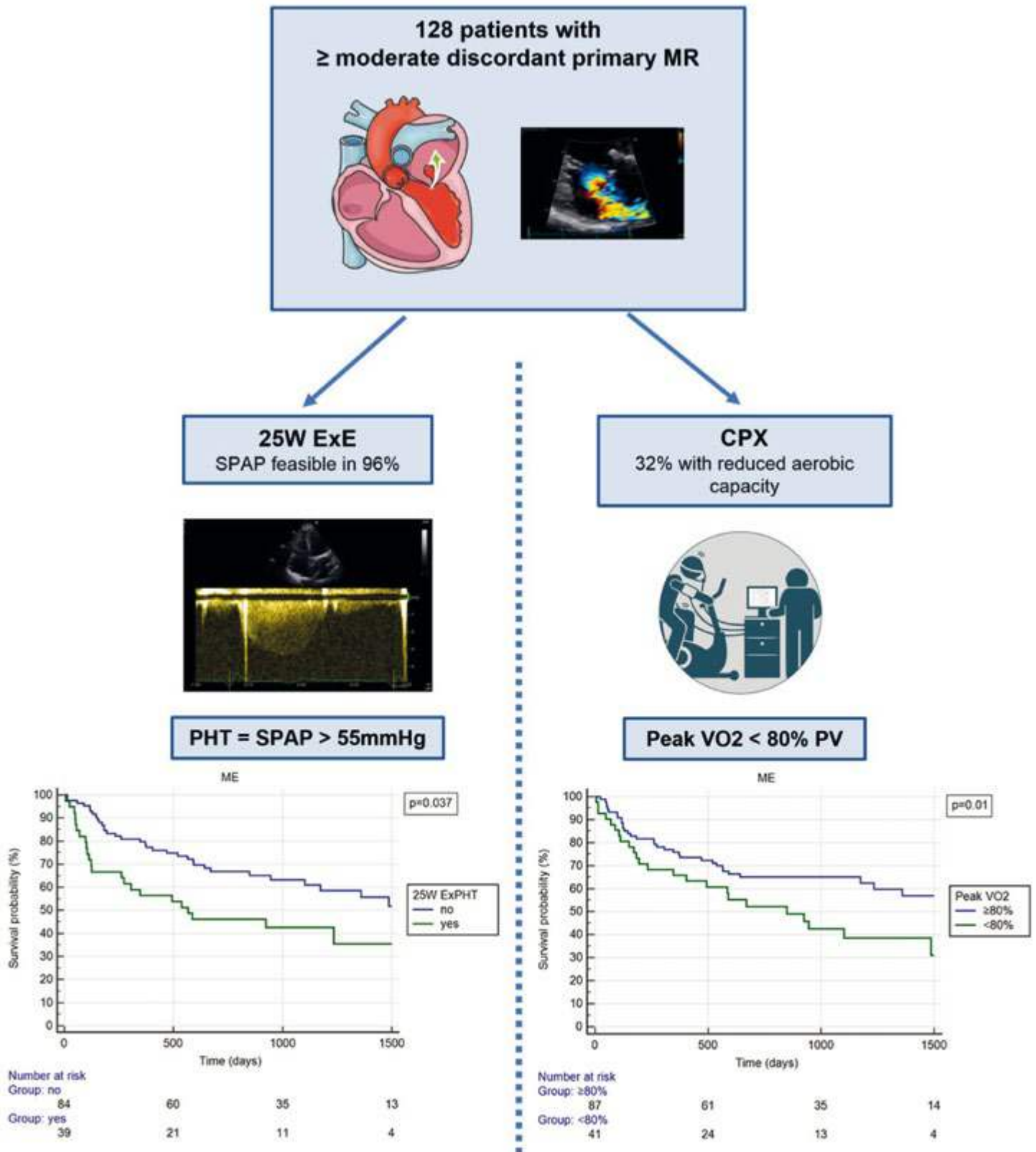


**Figure 7 :** Classification en staging de l'insuffisance mitrale primaire. van WAL, Mantegazza V, Hiemstra YL, Volpato V, van der BP, Pepi M, et al. Prognostic Impact of Extra-Mitral Valve Cardiac Involvement in Patients With Primary Mitral Regurgitation

Pour les critères opératoires, on peut retenir qu'une chirurgie urgente ou semi-urgent est généralement indiquée chez les patients avec une IM sévère aiguë, c'est le cas d'une IM aiguë sur rupture de muscle papillaire par exemple.

Dans l'IM chronique, les symptômes sont le point clef pour adresser un patient à une prise en charge. Le patient peut rapporter des signes droits ou gauches avec une dyspnée à l'effort. Dans ce cas, avec une IM sévère, le patient doit être adressé pour une prise en charge de l'IM. Si le patient se dit asymptomatique, il faut s'assurer qu'il ne s'agit pas d'un faux asymptomatique du fait d'un manque d'activité. Il existe trois façons de tester les patients à l'effort. Une première méthode utilise l'épreuve d'effort simple. Il existe aussi l'échocardiographie d'effort sur cycloergomètre et, enfin, l'épreuve

d'effort métabolique. Il est rapporté, chez des patients avec une IM primaire asymptomatique, qu'une augmentation des PAPs de plus de 15 mmHg à de faibles efforts prédisait deux fois plus de risque d'événements cardiaques (16). De plus, on sait que 20 % des patients avec des IM asymptomatiques ont un pic de VO<sub>2</sub> réduit (17). Chez des patients avec une IM au moins modérée sans critères de prise en charge de classe I, l'échocardiographie d'effort avec une PAPs  $> 55$  mmHg à faible effort (25 à 50 Watts) ou ayant un pic de VO<sub>2</sub>  $< 80\%$  de la théorique lors de l'épreuve d'effort métabolique sont prédictifs d'événements avec une valeur additionnelle (18) (Figure 8). Tester les patients à l'effort doit donc faire partie de la prise en charge pour dépister les faux asymptomatiques et traquer les patients qui feront des événements.

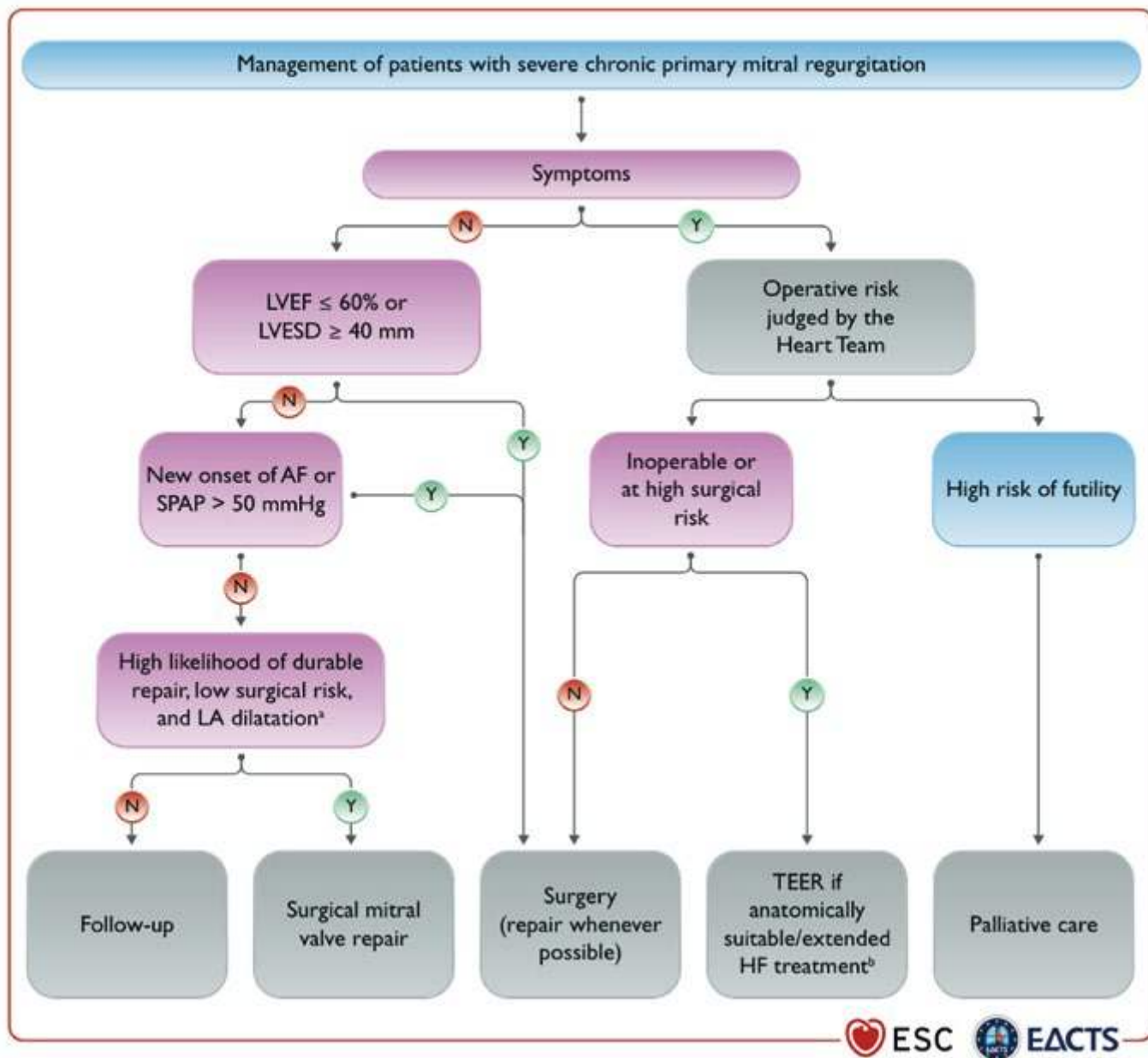


**25W ExPHT and reduced aerobic capacity during CPX are independently associated with adverse events**

**Figure 8** : Prognostic values of exercise echocardiography and cardiopulmonary exercise testing in patients with primary mitral regurgitation. Coisne et al

Les recommandations actuellement en vigueur sont celles de l'ESC 2021 (5). Elles reviennent sur les différentes étapes déjà citées. Il convient de s'assurer en premier lieu de la sévérité de l'IM. Si l'IM est sévère et symptomatique, une prise en charge chirurgicale est recommandée si le patient est opérable. Cependant, si le patient est asymptomatique, la FEVG inférieure à

60 % ou le diamètre télésystolique supérieur à 40mm sont les deux critères qui posent l'indication de prise en charge. Enfin, si les critères ne sont toujours pas remplis, les PAP supérieures à 50 mmHg, la survenue d'une fibrillation atriale ou une taille d'OG supérieure à 60ml/m<sup>2</sup> poseront l'indication de prise en charge (Figure 9).



**Figure 9** : Management of patients with severe chronic primary mitral regurgitation. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Vahanian et al.



Il existe quelques différences concernant la prise en charge de l'IM sévère asymptomatique entre les recommandations européennes et américaines (19). En effet, les critères d'OG et PAPs ne sont pas pris en compte par les recommandations américaines et il est noté qu'il est possible de

prendre en charge les patients avec une IM sévère si la chirurgie est à bas risque, qu'il y a une haute probabilité de réparation chirurgicale (> 95 %) et un risque de mortalité opératoire < 1 % avec une recommandation IIA (Figure 10).

TABLE 3 Selected Recommendations on Management of Chronic Mitral Regurgitation		
Recommendation	American	European
Primary MR		
Symptoms	I-B	I-B
No symptoms and		
LVEF ≤60% and/or LVESD ≥40 mm	I-B	I-B
AF secondary to MR		IIa-B
SPAP at rest >50 mm Hg		IIa-B
LA dilatation (LAVi ≥60 mL/m <sup>2</sup> or LAD ≥55 mm)		IIa-B
High likelihood of durable repair (>95%) and expected mortality rate <1%	IIa-B	
MV surgery if progressive increase in LV size or decrease in EF on >3 serial imaging studies	IIb-B	
TEER if favorable MV anatomy, severe symptoms (NYHA functional class III or IV), high or prohibitive surgical risk, and no futility	IIa-B	IIb-B

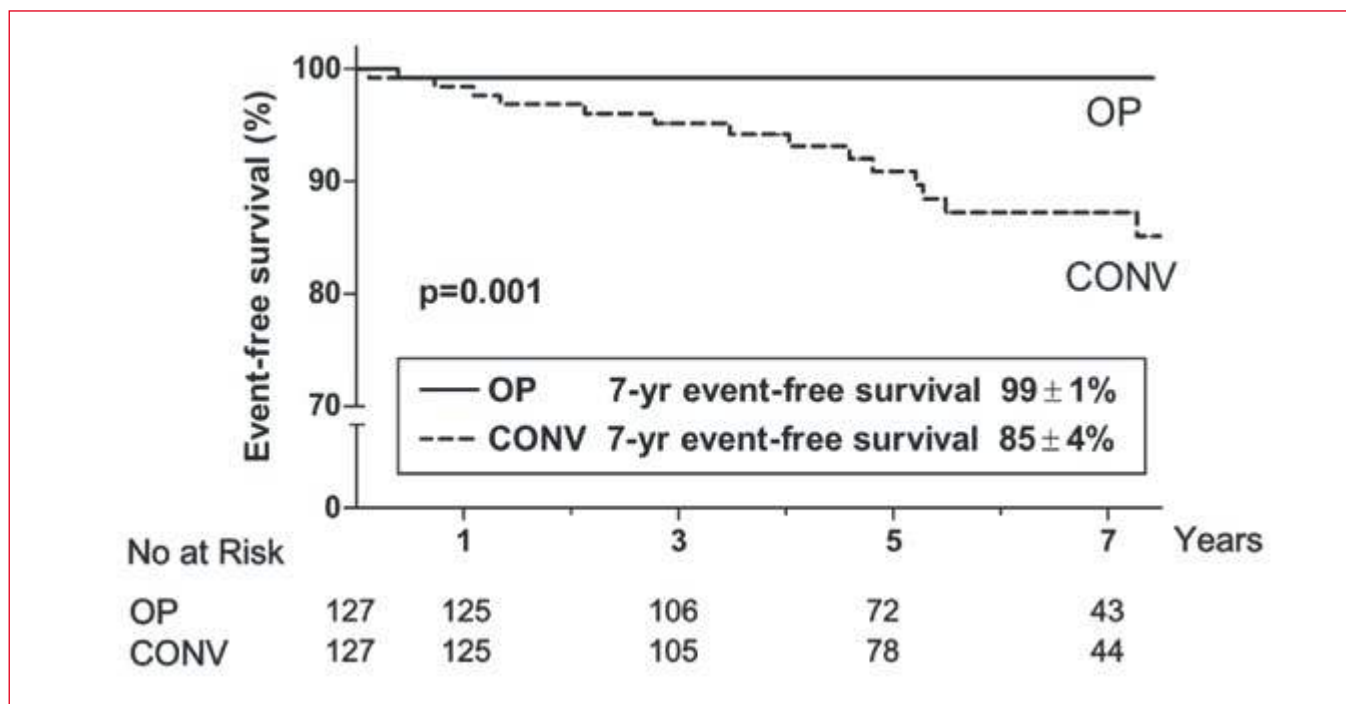
Figure 10 : ACC/AHA and ESC/EACTS Guidelines for the Management of Valvular Heart Diseases: JACC Guideline Comparison. Coisne et al.

## Place de la chirurgie

La plastie mitrale est la technique chirurgicale de référence pour la correction de l'IM primaire et doit toujours être privilégiée lorsqu'elle est techniquement réalisable. Il y a différentes techniques de plastie telles que la plicature, les résections, la mise bord à bord par technique d'Alfieri, l'utilisation de néocordages avec une association systématique à une annuloplastie. Le résultat de la plastie dépend de l'expérience et du nombre de plastie réalisée par le centre. Il est donc recommandé d'adresser les patients à des centres où un grand volume de plastie est réalisé, cela garantissant le risque opératoire inférieur à 1 % avec une haute probabilité de réparation chirurgicale.

Il y a deux façons différentes de prendre en charge les patients aux États-Unis et en Europe. Les recommandations européennes actuelles reposent sur les données d'étude d'une équipe autrichienne qui a suivi 280 patients atteints d'une IM sévère asymptomatique sans critère opératoire entre 1997 et 2015, durant le suivi de l'étude, 161 patients ont présenté une indication opératoire et leur mortalité a été comparée en les matchant par l'âge et le sexe à des personnes de la population générale. Les résultats montraient qu'une surveillance

active par un centre expérimenté donnait une survie similaire entre la population générale et les patients atteints d'une IM sévère (20). Il faut cependant une équipe entraînée, avec une expertise dans le suivi des patients valvulaires asymptomatiques. S'affranchir des critères de remodelage pourrait permettre d'éviter une prise en charge trop tardive, éviter les perdus de vue et la survenue d'événements cardiovasculaires. Dans une étude multicentrique rétrospective, la prise en charge chirurgicale précoce des IM sévères par rapport à la surveillance rapprochée permet d'augmenter la survie au long terme et de diminuer le risque d'insuffisance cardiaque (21). Dans un registre prospectif, une équipe coréenne défend une prise en charge précoce de l'IM sévère, les patients étaient libres de choisir entre une prise en charge précoce (opération dans les 6 mois suivant le diagnostic d'IM sévère) ou surveillance active classique. Le groupe « chirurgie précoce » regroupait 161 patients et la surveillance conventionnelle regroupait 286 patients. Les résultats montraient alors une diminution de la mortalité cardiovasculaire et une diminution du risque d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque chez les patients dans le groupe « chirurgie précoce » (22) (Figure 11).



**Figure 11** : Comparison of Early Surgery Versus Conventional Treatment in Asymptomatic Severe Mitral Regurgitation. Kang et al.

Il n'y a cependant pas d'étude prospective randomisée répondant à la question de la chirurgie précoce dans l'IM sévère. C'est pourquoi, l'étude REVERSE-MR, un PHRC mené par l'équipe du CHU d'Amiens du Pr Tribouilloy est en cours pour répondre à cette question. Cet essai a pour but de démontrer la supériorité d'une prise en charge chirurgicale précoce chez les

patients asymptomatiques avec une IM sévère due à un prolapsus valvulaire comparé à une approche conservatrice (NCT03389542). Les premiers résultats sont attendus dans les années à venir et présenteront une grande avancée pour la prise en charge des IM sévères asymptomatiques.

### Quid de la place de la prise en charge percutanée ?

Plus de 150000 procédures par réparation bord à bord (TEER, transcatheter edge to edge repair) ont été réalisées depuis un peu plus d'une quinzaine d'années dans le monde. Aujourd'hui, la prise en charge percutanée est réservée aux patients à haut risque opératoire avec une IM sévère symptomatique. Il n'y a pas de place pour le traitement percutané chez le patient asymptomatique.

Des essais sont en cours. L'étude MITRA HR compare actuellement la chirurgie conventionnelle à la procédure percutanée par TEER chez les patients à haut risque chirurgical, le rationnel de cette étude repose sur le fait que les données à 5 ans de l'étude EVEREST II rapportaient une supériorité de la chirurgie pour diminuer la fuite mitrale chez des patients dont le STS score moyen était à 5 %, devant l'avancée des dispositifs TEER actuels, une nouvelle étude permettrait de comparer les deux prises en charge. L'étude REPAIR

MR est un essai prospectif randomisé de non-infériorité comparant la chirurgie conventionnelle à la prise en charge percutanée chez les patients présentant une IM primaire sévère symptomatique ou asymptomatique remplissant les critères de classe I (FEVG < 60 %, DTSVG > 40mm) avec un risque opératoire modéré (âge de plus de 75 ans ou moins de 75 ans avec STS score à > 4 % ou la présence de comorbidité à risque pour la chirurgie). Ces différents essais permettront de mieux définir la place des procédures percutanées.

Il est primordial de rappeler que la prise en charge de ces patients doit toujours impliquer une concertation pluridisciplinaire au sein d'une Heart Team (23) dans un centre de compétence incluant chirurgiens cardiaques, échographistes, cardiologues interventionnels, anesthésistes-réanimateurs, radiologues et spécialistes en insuffisance cardiaque. Cela permet notamment de statuer sur la faisabilité technique ou non d'une prise en

charge percutanée par rapport à l'anatomie de la fuite valvulaire. Les anatomies les plus favorables regrouperont des fuites centrales, un jet unique, un défaut de

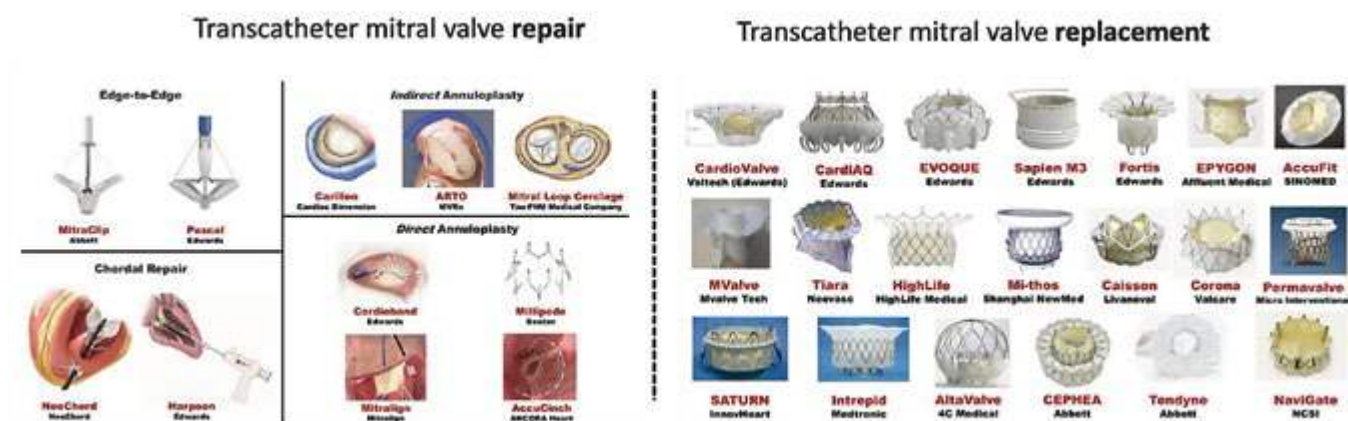
coaptation le plus petit avec une valve postérieure assez grande pour permettre un grasping facile lors de la procédure (24) (Figure 12).

Repair!		Centre experience		Replacement?
Anatomical suitability for M-TEER				
Non-complex Ideal for M-TEER	Complex Suitable for M-TEER	Very complex Challenging for M-TEER	Criteria favouring replacement M-TEER hard or impossible	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Central pathology</li><li>- No calcification</li><li>- MVA &gt;4.0 cm<sup>2</sup></li><li>- Posterior leaflet &gt;10 mm</li><li>- Tenting height &lt;10 mm</li><li>- Flail gap &lt;10 mm</li><li>- Flail width &lt;15 mm</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Isolated commissural lesion (A1/P1 or A3/P3)</li><li>- Annular calcification without leaflet involvement</li><li>- MVA 3.5-4.0 cm<sup>2</sup></li><li>- Posterior leaflet length 7-10 mm</li><li>- Tenting height &gt;10 mm</li><li>- Asymmetric tethering<sup>26</sup></li><li>- Coaptation reserve &lt;3 mm<sup>24</sup></li><li>- Leaflet-to-anulus index &lt;1.2<sup>25</sup></li><li>- Flail width &gt;15 mm</li><li>- Flail gap &gt;10 mm</li><li>- Two jets from leaflet indentations</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Commissural lesion with multiple jets</li><li>- Annular calcification with leaflet involvement</li><li>- Fibrotic leaflets</li><li>- Wide jet involving the whole coaptation</li><li>- MVA 3.0-3.5 cm<sup>2</sup></li><li>- Posterior leaflet length 5-7 mm</li><li>- Barlow's disease</li><li>- Cleft</li><li>- Failed surgical annuloplasty</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Concentric MAC with stenosis</li><li>- MVA &lt;3.0 cm<sup>2</sup></li><li>- Relevant mitral valve stenosis (mean gradient &gt;5 mmHg)</li><li>- Posterior leaflet &lt;5 mm</li><li>- Calcification in the grasping zone</li><li>- Deep regurgitant cleft</li><li>- Leaflet perforation</li><li>- Multiple/wide jets</li><li>- Rheumatic mitral stenosis</li></ul>	

**Figure 12 :** Tableau résumant les anatomies les plus et les moins favorables à la prise en charge par TEER. Hausleiter J, Stocker TJ, Adamo M, Karam N, Swaans MJ, Praz F. Mitral valve transcatheter edge-to-edge repair.

De même, de nombreuses prothèses de remplacement valvulaire mitral percutané ont été développés et sont en cours de validation. La seule prothèse ayant un marquage

CE mais pas encore de remboursement est la prothèse TENDYNE d'Abbott qui s'implante par voie trans-apicale (Figure 13) (25).



**Figure 13 :** Différentes solutions de réparation ou de remplacement valvulaire mitral percutanées développées ou en cours de développement. Scotti A, Munafo A, Margonato A, Godino C. Transcatheter therapies for secondary mitral regurgitation in advanced heart failure: what are we aiming for?

## Conclusion

Les recommandations actuelles de prise en charge de l'IM primaire sévère pourraient être amenées à évoluer avec les essais actuels en cours. Les résultats de l'étude REVERSE MR seront intéressants pour statuer de la meilleure stratégie à adopter entre chirurgie précoce et surveillance active pour les patients avec une IM sévère asymptomatique. La prise en charge percutanée par TEER évolue également et est réservée pour le moment aux patients à haut risque chirurgical et symptomatique. Les nouvelles recommandations sur les valvulopathies sont attendues dans les mois à venir.

## Références

1. Anyanwu AC, Adams DH. Etiologic Classification of Degenerative Mitral Valve Disease: Barlow's Disease and Fibroelastic Deficiency. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 1 juin 2007;19(2):90-6.
2. Levine RA, Hagège AA, Judge DP, Padala M, Dal-Bianco JP, Aikawa E, et al. Mitral valve disease--morphology and mechanisms. *Nat Rev Cardiol.* déc 2015;12(12):689-710.
3. Delwarde C, Capoulade R, Mérot J, Le Scouarnec S, Bouatia-Naji N, Yu M, et al. Genetics and pathophysiology of mitral valve prolapse. *Front Cardiovasc Med.* 16 févr 2023;10:1077788.
4. El SA, Reddy YNV, Nishimura RA. Mitral Valve Regurgitation in the Contemporary Era. *JACC Cardiovasc Imaging.* avr 2018;11(4):628-43.
5. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: Developed by the Task Force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J.* 14 févr 2022;43(7):561-632.
6. Lancellotti P, Pibarot P, Chambers J, La Canna G, Pepi M, Dulgheru R, et al. Multi-modality imaging assessment of native valvular regurgitation: an EACVI and ESC council of valvular heart disease position paper. *Eur Heart J - Cardiovasc Imaging.* 1 mai 2022;23(5):e171-232.
7. Clinical Outcome of Degenerative Mitral Regurgitation [Internet]. [cité 27 janv 2025]. Disponible sur : <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.033173>
8. Enriquez-Sarano M, Avierinos JF, Messika-Zeitoun D, Detaint D, Capps M, Nkomo V, et al. Quantitative Determinants of the Outcome of Asymptomatic Mitral Regurgitation. *N Engl J Med.* 3 mars 2005;352(9):875-83.
9. Tribouilloy C, Grigioni F, Avierinos JF, Barbieri A, Rusinaru D, Szymanski C, et al. Survival Implication of Left Ventricular End-Systolic Diameter in Mitral Regurgitation Due to Flail Leaflets. *J Am Coll Cardiol.* 17 nov 2009;54(21):1961-8.
10. Enriquez-Sarano M, Tajik AJ, Schaff HV, Orszulak TA, Bailey KR, Frye RL. Echocardiographic prediction of survival after surgical correction of organic mitral regurgitation. *Circulation.* août 1994;90(2):830-7.
11. Rusinaru D, Tribouilloy C, Grigioni F, Avierinos JF, Suri RM, Barbieri A, et al. Left Atrial Size Is a Potent Predictor of Mortality in Mitral Regurgitation Due to Flail Leaflets. *Circ Cardiovasc Imaging.* sept 2011;4(5):473-81.
12. Essayagh B, Antoine C, Benfari G, Messika-Zeitoun David, Michelena H, Le TT, et al. Prognostic Implications of Left Atrial Enlargement in Degenerative Mitral Regurgitation. *J Am Coll Cardiol.* 20 août 2019;74(7):858-70.
13. Grigioni F, Benfari G, Vanoverschelde JL, Tribouilloy C, Avierinos JF, Bursi F, et al. Long-Term Implications of Atrial Fibrillation in Patients With Degenerative Mitral Regurgitation. *J Am Coll Cardiol.* 29 janv 2019;73(3):264-74.
14. Mentias A, Patel K, Patel H, Gillinov AM, Sabik JF, Mihaljevic T, et al. Effect of Pulmonary Vascular Pressures on Long-Term Outcome in Patients With Primary Mitral Regurgitation. *J Am Coll Cardiol.* 28 juin 2016;67(25):2952-61.
15. Van WAL, Mantegazza V, Hiemstra YL, Volpato V, van der BP, Pepi M, et al. Prognostic Impact of Extra-Mitral Valve Cardiac Involvement in Patients With Primary Mitral Regurgitation. *JACC Cardiovasc Imaging.* juin 2022;15(6):961-70.
16. Toubal O, Mahjoub H, Thébault C, Clavel MA, Dahou A, Magne J, et al. Increasing Pulmonary Arterial Pressure at Low Level of Exercise in Asymptomatic, Organic Mitral Regurgitation. *J Am Coll Cardiol.* 13 févr 2018;71(6):700-1.
17. Messika-Zeitoun David, Johnson BD, Nkomo V, Avierinos JF, Allison TG, Scott C, et al. Cardiopulmonary Exercise Testing Determination of Functional Capacity in Mitral Regurgitation. *J Am Coll Cardiol.* 20 juin 2006;47(12):2521-7.
18. A C, S A, E G, S M, M R, D D, et al. Prognostic values of exercise echocardiography and cardiopulmonary exercise testing in patients with primary mitral regurgitation. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging [Internet].* 20 oct 2022 [cité 19 janv 2025];23(11). Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34751769/>
19. Coisne A, Lancellotti P, Habib G, Garbi M, Dahl JS, Barbanti M, et al. ACC/AHA and ESC/EACTS Guidelines for the Management of Valvular Heart Diseases. *J Am Coll Cardiol.* 22 août 2023;82(8):721-34.
20. Zilberszac R, Heinze G, Binder T, Laufer G, Gabriel H, Rosenhek R. Long-Term Outcome of Active Surveillance in Severe But Asymptomatic Primary Mitral Regurgitation. *JACC Cardiovasc Imaging.* sept 2018;11(9):1213-21.
21. Suri RM, Vanoverschelde JL, Grigioni F, Schaff HV, Tribouilloy C, Avierinos JF, et al. Association Between Early Surgical Intervention vs Watchful Waiting and Outcomes for Mitral Regurgitation Due to Flail Mitral Valve Leaflets. *JAMA.* 14 août 2013;310(6):609-16.
22. Comparison of Early Surgery Versus Conventional Treatment in Asymptomatic Severe Mitral Regurgitation [Internet]. [cité 27 janv 2025]. Disponible sur : <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.802314>
23. Chambers JB, Prendergast B, Iung B, Rosenhek R, Zamorano JL, Piérard LA, et al. Standards defining a « Heart Valve Centre »: ESC Working Group on Valvular Heart Disease and European Association for Cardiothoracic Surgery Viewpoint. *Eur Heart J.* 21 juill 2017;38(28):2177-83.
24. Hausleiter J, Stocker TJ, Adamo M, Karam N, Swaans MJ, Praz F. Mitral valve transcatheter edge-to-edge repair [Internet]. [cité 16 févr 2025]. Disponible sur : <https://eurointervention.pcronline.com/article/mitral-valve-transcatheter-edge-to-edge-repair>
25. Scotti A, Munafò A, Margonato A, Godino C. Transcatheter therapies for secondary mitral regurgitation in advanced heart failure: what are we aiming for? *Heart Fail Rev.* 2022;27(4):1193-200.



# LA PREMIÈRE ÉDITION DU COURS AVANCÉ DU GACI EN PARTENARIAT AVEC LE DIU DE CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE



## Le GACI renforce son engagement auprès des jeunes cardiologues interventionnels !

Sous la présidence du Pr Éric Van Belle, le bureau 2024-2026 du Groupe Athérome coronaire et Cardiologie Interventionnelle (GACI) a marqué une nouvelle étape dans sa dynamique en structurant un groupe dédié aux jeunes cardiologues interventionnels : Les Jeunes du GACI. Un encart leur sera désormais consacré dans ce journal, pour suivre et valoriser leurs initiatives.

## Retour sur la première édition du Cours Avancé du GACI

Les 18 et 19 mars 2025 s'est tenue à Paris la première édition du Cours Avancé du GACI, un événement organisé en partenariat avec le DIU de Cardiologie Interventionnelle dans le cadre des Rencontres TUC-GACI-GIHP (RTGG). Ce rendez-vous, pensé pour les jeunes cardiologues interventionnels, a rassemblé une centaine de participants venus de toute la France.



Le programme, construit autour de trois parcours – Basic, Advanced et Expert – a permis de répondre aux besoins et aux niveaux d'expérience variés des participants. Chaque session débutait par la présentation d'un cas clinique illustrant la question par un jeune cardiologue, suivie de deux exposés détaillés assurés par des opérateurs expérimentés. Ces échanges ont favorisé une discussion interactive et enrichissante, axée sur les réalités du quotidien au cathlab.

Auteur



Dr Antonin TRIMAILLE  
CCF, CHU de Strasbourg

Relecteur



Pr Éric VAN BELLE  
PUPH, CHU de Lille

## MARDI 18 MARS 2025

08h30 - 09h30	Session GACI Salle : Louis ARMAND (Plénière)	<b>Parcours Basic : Maîtriser les voies d'abord</b>	Eric VAN BELLE Marine QUILLLOT	Lille Avignon
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cas clinique.</li> <li>Voie radiale : comment s'en sortir en cas d'anatomie complexe ? Présentation de la ponction radiale distale.</li> <li>Voie fémorale : les points clés d'une bonne ponction. Quand et comment utiliser un système de fermeture ?</li> </ul>	Nabil BOUALI Giulio PRATI	Poitiers Boulogne
			Alexandre GAUTIER	Paris
	Session GACI Salle : Friedrich LIST	<b>Parcours Advanced : Bifurcations : les cas complexes</b>	Romain GALLET Jacques MONSEGU	Créteil Grenoble
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cas clinique</li> <li>Le tronc commun : une bifurcation pas comme les autres.</li> <li>Accès difficile de branche fille : que faire ?</li> </ul>	Orianne WEIZMAN Romain GALLET	Metz Créteil
			Jacques MONSEGU	Grenoble
	Session GACI Salle : George STEPHENSON	<b>Parcours Expert : TAVI avec abords complexes</b>	Cédric DELHAYE	Lille
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cas clinique.</li> <li>Shockwave fémoral.</li> <li>Les voies alternatives carotide / axillaire / direct aortique.</li> </ul>	Sandra ZENDJEBIL Cédric DELHAYE Cédric DELHAYE	Paris Lille Lille
17h45 - 18h45	Session commune Salle : Louis ARMAND (Plénière)	<b>Hémorragies et transfusions du coronarien</b>	Anne GODIER Philippe Gabriel STEG	Paris Paris
		<ul style="list-style-type: none"> <li>En péri-opératoire de chirurgie cardiaque.</li> <li>Hémorragie chez le patient coronarien sous antithrombotique : quel seuil transfusionnel en cas de SCA ?</li> </ul>	Alexandre MANSOUR Gregory DUCROCQ	Rennes Paris
	Session GACI Salle : Friedrich LIST	<b>Parcours Advanced : Mon angioplastie se complique</b>	Hakim BENAMER Marine QUILLLOT	Suresnes Avignon
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cas clinique.</li> <li>Perforation coronaire : prévention et gestion.</li> <li>Dessertissage de stent : prévention et gestion.</li> </ul>	Manveer SINGH Marine QUILLLOT Camille BRASSELET	Paris Avignon Reims
	Session GACI Salle : George STEPHENSON	<b>Parcours Basic : Physiologie coronaire</b>	Eric VAN BELLE Patrick DUPOUY	Lille Melun
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cas clinique.</li> <li>Comment faire une bonne mesure de FFR ?</li> <li>Comment faire un test de provocation de vasospasme ?</li> </ul>	Anis ELIDRISSI Patrick DUPOUY Fabien PICARD	Strasbourg Melun Paris
	Session GACI Salle 203	<b>Parcours Expert : TAVI dans situations particulières</b>	Myriam AKODAD Christophe CAUSSIN	Massy Paris
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cas clinique.</li> <li>TAVI valve-in-valve.</li> <li>TAVI sur insuffisance aortique pure.</li> </ul>	Jérémy BOYER Myriam AKODAD Christophe CAUSSIN	Marseille Massy Paris

## MERCREDI 19 MARS 2025

11h10 - 12h25	Session GACI <i>Salle : Louis ARMAND (Plénière)</i>	<b>Parcours Basic : Le patient avec lésions pluritronculaires</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cas clinique.</li><li>• Angioplastie ou chirurgie : comment choisir ?</li><li>• Optimisation de l'angioplastie avec la physiologie.</li></ul>	Antoine PY Jean-Guillaume DILLINGER Shirin BAKTHARI Jean-Guillaume DILLINGER Eric VAN BELLE	Amiens Paris Lille Paris Lille
	Session GACI <i>Salle : Friedrich LIST</i>	<b>Parcours Advanced : Mon premier TAVI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cas clinique.</li><li>• Comment faire une bonne planification scanner ?</li><li>• La procédure pas à pas.</li></ul>	Jérémye ABTAN Christophe TRON Tony TRUONG Jérémye ABTAN Christophe TRON	Paris Rouen Créteil Paris Rouen
	Session GACI <i>Salle : George STEPHENSON</i>	<b>Parcours Expert : Ma première réparation mitrale bord à bord</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cas clinique.</li><li>• Évaluation échographique et choix du dispositif.</li><li>• Procédure pas à pas.</li></ul>	Eric VAN BELLE Pierre DEHARO Thomas LESCURE Thibaut HEMERY Pierre DEHARO	Lille Marseille Paris Rouen Marseille
15h30 - 16h30	Session GACI <i>Salle : Louis ARMAND (Plénière)</i>	<b>Parcours Basic : Bifurcations : les fondamentaux</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cas clinique.</li><li>• Technique de provisional stenting.</li><li>• Techniques à 2 stents : indications et stratégies.</li></ul>	Alexandre GAUTIER Jacques MONSEGU Mouna HACHANI Alexandre GAUTIER Quentin LANDOLFF	Paris Grenoble Paris Paris Rouen
	Session GACI <i>Salle : Friedrich LIST</i>	<b>Parcours Advanced : Mon TAVI se complique</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cas clinique.</li><li>• Complications vasculaires et hémorragiques.</li><li>• Dissection aortique, perforation cardiaque et rupture d'anneau.</li></ul>	Eric VAN BELLE Christophe SAINT-ETIENNE Emmanuel GALL Flavien VINCENT Christophe SAINT-ETIENNE	Lille Chambray Paris Lille Chambray
	Session GACI <i>Salle : George STEPHENSON</i>	<b>Parcours Expert : TMVI valve-in-valve</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cas clinique.</li><li>• Planification scanner.</li><li>• Procédure pas à pas.</li></ul>	Marina URENA Mohammed NEJJARI Thomas CHOLLET Mohammed NEJJARI Marina URENA	Paris Saint-Denis Saint-Denis Saint-Denis Paris
17h45 - 18h45	Session GACI <i>Salle : Louis ARMAND (Plénière)</i>	<b>Parcours Basic : L'angoisse de mes premières astreintes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cas clinique.</li><li>• STEMI compliqué d'arrêt cardiaque : les bons réflexes.</li><li>• STEMI et forte charge thrombotique : comment gérer ?</li></ul>	Eric VAN BELLE Michel ZEITOUNI Benjamin MUNNICH Jean-Guillaume DILLINGER Michel ZEITOUNI	Lille Paris Suresnes Paris Paris
	Session GACI <i>Salle : Friedrich LIST</i>	<b>Parcours Expert : Ma première réparation tricuspidale bord à bord</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cas clinique.</li><li>• Évaluation échographique et choix du dispositif.</li><li>• Procédure pas à pas.</li></ul>	Christelle DIAKOV Christophe CAUSSIN Ronan CANITROT Christelle DIAKOV Christophe CAUSSIN	Paris Paris Toulouse Paris Paris



Un temps fort du programme fut la session internationale consacrée au TAVI sans chirurgie cardiaque sur site, un sujet d'actualité en France. Grâce à la participation d'intervenants venus d'Espagne, d'Italie et de Pologne, les débats ont pu être élargis à une perspective européenne. La salle comble témoigne de l'intérêt suscité par ces échanges internationaux et pratiques.

12h20 - 13h20	<b>Session GACI</b>  <i>Salle : Louis ARMAND (Plénière)</i>	<b>TAVI without cardiac surgery on-site</b>	<b>Hakim BENAMER</b> <b>Guillaume CAYLA</b> <b>Eric VAN BELLE</b>	<b>Suresnes</b> <b>Nîmes</b> <b>Lille</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• The Spanish vision.</li> <li>• The Italian vision.</li> <li>• The Polish vision.</li> <li>• Panel discussion with the audience.</li> </ul>	<b>Ignacio AMAT SANTOS</b> <b>Fabio TARANTINO</b> <b>Michal HAWRANEK</b>	<b>Spain</b> <b>Italy</b> <b>Poland</b>

## Une réussite prometteuse

Plébiscité tant pour la qualité de son contenu que pour l'ambiance conviviale et studieuse, ce premier Cours Avancé du GACI en partenariat avec le DIU de Cardiologie Interventionnelle, s'inscrit comme un temps fort dans le calendrier de formation continue en cardiologie interventionnelle. La prochaine édition est d'ores et déjà en préparation et aura lieu les 31 mars et 1<sup>er</sup> avril 2026. Nous espérons vous y retrouver nombreux : à l'année prochaine !



# LE COUP DE CŒUR DU CCF :

## « EARLY TAVR : LE TAVI DANS LE RÉTRÉCISSEMENT AORTIQUE SERRÉ ASYMPTOMATIQUE »

D'après l'étude : "Transcatheter Aortic-Valve Replacement for Asymptomatic Severe Aortic Stenosis" par P. Généreux et al, parue dans NEJM en janvier 2025.

### Points clés

- Chez les patients porteurs d'un rétrécissement aortique (RA) serré asymptomatique à FEVG préservée, les recommandations internationales préconisent une surveillance à 6 mois. Certaines études semblent indiquer un bénéfice lié à une intervention plus précoce.
- L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact d'une intervention précoce par remplacement valvulaire aortique percutané (TAVI) sur les événements cardiovasculaires.
- Chez ces patients porteurs d'un RA serré asymptomatique, la réalisation d'un TAVI réduit les événements cardiovasculaires (mortalité toutes causes, accident vasculaire cérébral (AVC), hospitalisation non prévue de cause cardiovasculaire) à 2 ans.

### Contexte

Le RA concerne plus de 3 % des sujets de 65 ans et plus (1, 2). Les recommandations actuelles proposent un remplacement valvulaire aortique (RVA) - percutané (TAVI) ou chirurgie conventionnelle - concernent les patients atteints d'un RA serré symptomatique et les « faux » asymptomatiques (avec FEVG < 50 %, test d'effort positif ou ayant une autre indication chirurgicale, recommandation de grade I) (3, 4). Pour les patients « réellement » asymptomatiques, il est proposé une surveillance à 6-12 mois.

Des études rétrospectives (5-10) et 2 essais randomisés (11,12) retrouvent un bénéfice sur la mortalité toutes causes et les hospitalisations pour insuffisance cardiaque (HF), si un RVA chirurgical est réalisé précocement dans le cas d'un RA serré asymptomatique. Ces études ont inclus de faibles effectifs (n ≈ 200), des sujets jeunes, avec un nombre important de bicuspide et de RA très serré.

En l'absence de données sur le TAVI dans cette population, les auteurs ont construit cet essai dont l'objectif est l'évaluation de l'impact sur les événements cardiovasculaires (MACE) d'un RVA précoce par TAVI chez des patients porteurs de RA serré asymptomatique.

### Méthodologie

Il s'agit d'un **essai prospectif, multicentrique, de supériorité**, qui a inclus des patients atteints de RA serré asymptomatique (dyspnée NYHA < 2, angor CCS ≤ 1), sans indication opératoire (selon les recommandations de l'AHA), randomisés en 1:1 pour bénéficier d'un TAVI (groupe expérimental) ou d'une surveillance clinique seule (groupe témoin).

L'étude est sponsorisée par EDWARDS, qui fournissait les prothèses et avait accès aux données. La procédure se déroulait par voie trans-fémorale avec implantation d'une prothèse montée sur ballon SAPIEN 3 ou SAPIEN 3 ULTRA.

Le protocole prévoyait une adjudication des événements par un comité indépendant, en ouvert de la sélection du traitement. Les échographies étaient analysées par un laboratoire dédié.

Les patients de moins de 65 ans, très comorbides (STS score > 10 %), avec une FEVG < 50 % ou tout autre indication de classe I de RVA étaient exclus.

Le **critère de jugement principal** était le composite de la mortalité toutes causes, la survenue d'AVC ou d'une hospitalisation

Auteur



**Louis PERRARD**  
CCF, CHU d'Amiens

Relectrice



**Dr Orianne WEIZMAN**  
CCF, Metz

non prévue pour cause cardiovasculaire (définie comme toute hospitalisation  $\geq 24$ h pour un RA serré devenant symptomatique, insuffisance cardiaque ou toute intervention ou ré-intervention sur la valve aortique dans les 6 mois).

Les **critères de jugement secondaires** à 2 ans comprenaient des critères de qualité de vie (questionnaire KCCQ  $> 75$  et n'ayant pas diminué de plus de 10 durant le suivi), d'évolution échographique avec rapport VG/OG (SLG VG  $< -15\%$ , masse VG  $< 115$  g/m<sup>2</sup> chez les hommes et  $< 95$  g/m<sup>2</sup> chez les femmes et volume OG  $< 34$  mL/m<sup>2</sup>), évolution de la FEVG, ou cliniques : FA de novo et un composite de mortalité et AVC invalidants.

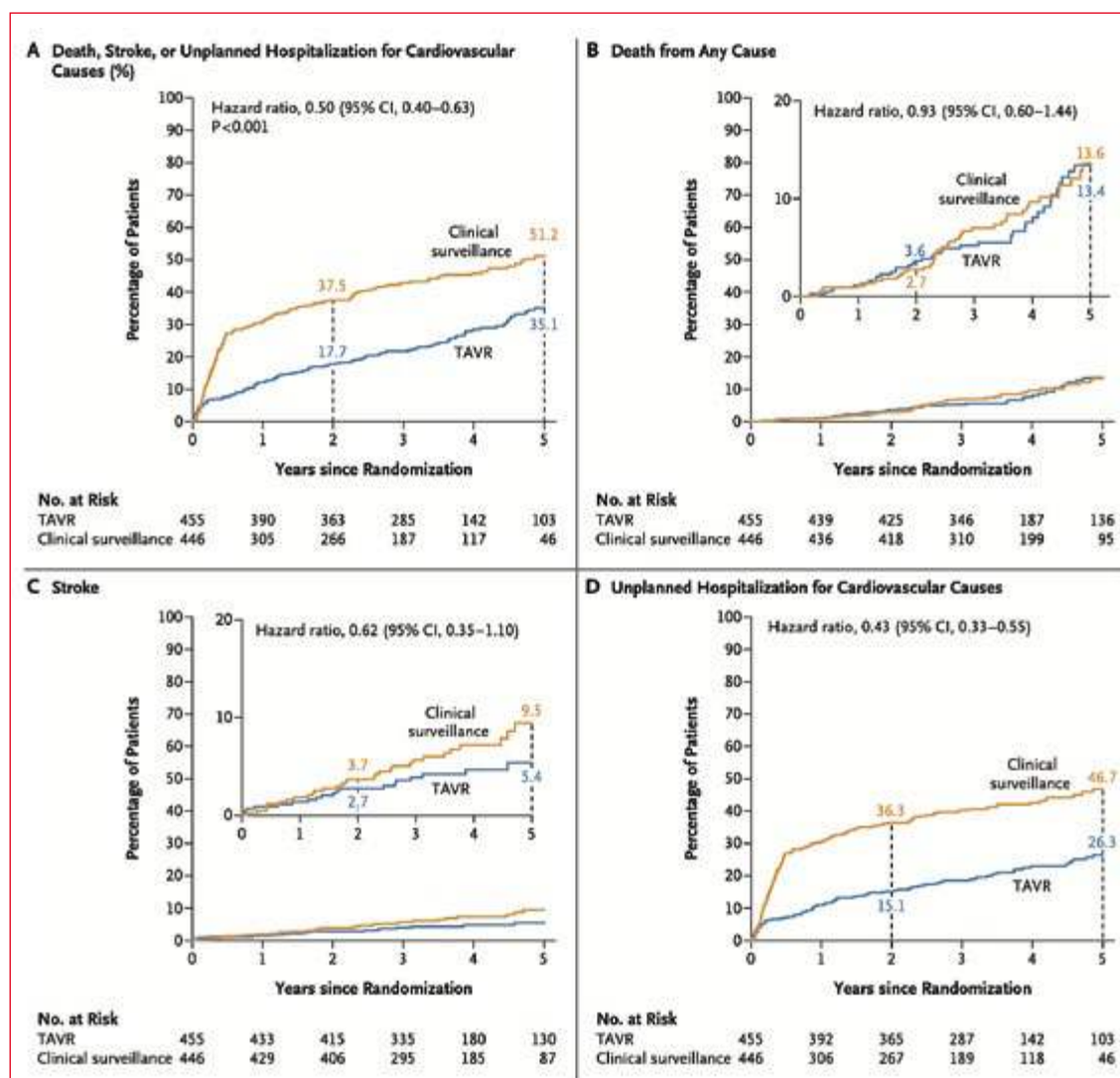
Les analyses étaient prévues en intention de traiter. En cas de significativité du critère de jugement principal, des analyses des critères de jugement secondaires hiérarchisées étaient prévues. Une analyse en sous-groupes était prévue pour les patients bénéficiant d'une intervention ou ré-intervention dans les 6 mois.

## Résultats

Au total, 1578 patients ont été screenés dans 75 centres Nord-Américains, 901 patients ont été inclus, 455 dans le groupe expérimental et 446 dans le groupe témoin (âge moyen 76 ans, 31 % de femmes, score STS moyen de 1.8 %, 84 % de patients à bas risque chirurgical, sévérité du RA similaire (Vmax 4.3 m/s, gradient moyen 47 mmHg, surface 0.9 cm<sup>2</sup>), FEVG moyenne à 67 %, 8 % de bicuspidies, score KCCQ moyen à 92.7 soit une population en bon état général).

La principale cause de non-inclusion était une incompatibilité anatomique avec le TAVI. Le délai moyen avant la procédure dans le groupe TAVI était de 14 jours. La durée médiane de suivi est de 3.8 ans.

L'analyse du **critère de jugement principal** est positive pour la supériorité, avec 122 évènements (26.8 %) dans le groupe expérimental et 202 évènements (45.3 %) dans le groupe témoin (HR 0.50, IC 95 % 0.40-0.63,  $p < 0.001$  ; cf. **figure 1**). Ce résultat est principalement lié à une baisse des hospitalisations non-prévues pour cause cardiovasculaire (HR 0.43, IC 95 % 0.33-0.55), sans variation significative sur les autres éléments du critère de jugement principal dont la mortalité (cf. **figure 1**).



**Figure 1 :**  
Courbes de Kaplan-Meier du critère de jugement principal et de ses composants pris isolément.

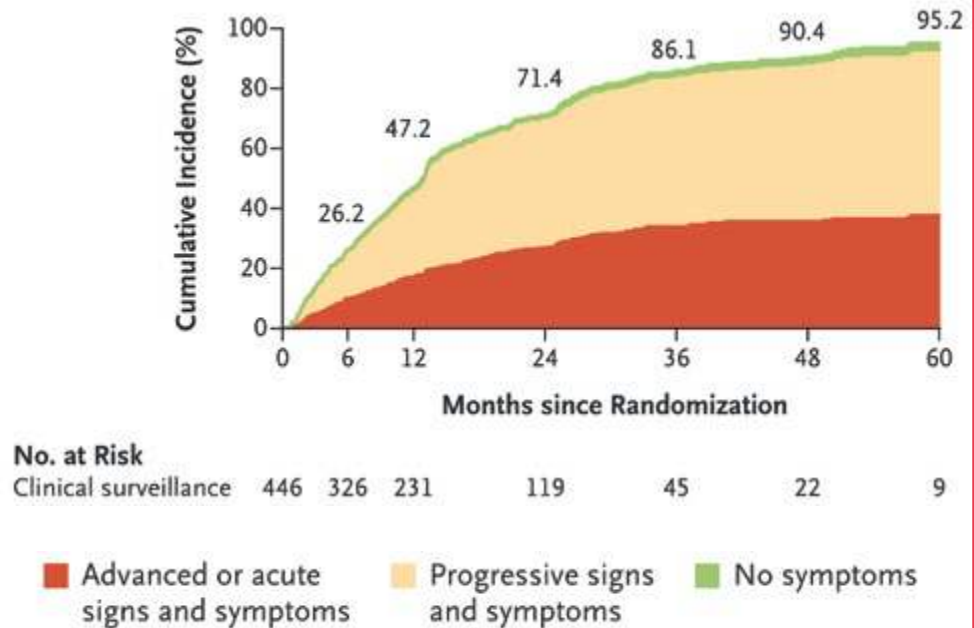
**L'analyse des critères de jugement secondaires** retrouve une évolution plus favorable sur le plan clinique (KCCQ stable chez 86.6 % des patients du groupe test vs. 68 % du groupe témoin,  $p < 0.001$  ; KCCQ moyen à 93.5 %, stable et témoin d'une bonne qualité de vie) et échographique VG/OG (48.1 % gardant des paramètres normaux vs. 35.9 %,  $p = 0.001$ ) dans le groupe TAVI, sans différence sur les autres critères.

Concernant l'analyse du critère exploratoire composite associant mortalité cardiovasculaire, AVC et hospitalisations pour insuffisance cardiaque (IC), on observe une

réduction des événements dans le groupe TAVI (HR 0.60, IC 95 % 0.44-0.83), principalement liée à une réduction des hospitalisations pour IC (HR 0.32, IC 95 % 0.18-0.58).

Parmi les 446 patients du groupe surveillance clinique, 388 (87 %) ont bénéficié de l'implantation d'un TAVI durant le suivi, dans un délai médian de 11 mois dont 26.2 % à 6 mois. Parmi ces patients, 39.2 % présentaient une symptomatologie sévère et/ou des événements cliniques (cf. figure 2).

**Figure 2 :** Courbes d'incidence cumulée des conversions vers le RVA selon la symptomatologie (en vert, asymptomatique ; en jaune, signes progressifs avec  $\geq 1$  parmi dyspnée NYHA 2, majoration médicamenteuse, élévation du NTproBNP  $\times 1,5-3$  ; en rouge : avancée avec événements aigus avec  $\geq 1$  parmi dyspnée NYHA 3-4, hospitalisation pour insuffisance cardiaque aiguë, syncope, FA, arrêt cardiaque, arythmie ventriculaire, FEVG  $< 50$  %, élévation du NTproBNP  $> 3 \times$  valeur de base).



D'un point de vue procédural, les données sont semblables aux essais récents avec peu de complications (dans les 30 jours post-procédure : 0 décès, 1 % d'AVC, 4 % de FA, 1 % de complications vasculaires, 3 % d'événements graves et 5 % d'implantation de pacemaker).

Cette étude présente cependant des limites avec son design en ouvert, une population sélectionnée ( $> 65$  ans, à bas risque chirurgical, avec caractéristiques anatomiques favorables à un TAVI), composée à 95 % de patients d'ethnie blanche, la rendant difficilement généralisable aux autres ethnies. De même, une utilisation

exclusive de valve ballon expandable rend les résultats non extrapolables aux valves auto-expandables. Il faut également interpréter avec prudence le résultat sur le critère de jugement principal composite, avec une réduction des hospitalisations non prévues de cause cardiovasculaires mais pas de la mortalité toutes causes, sous réserve d'un faible nombre d'événements (3 % des patients dans les 2 groupes décèdent à 2 ans). À noter enfin, une préparation pré-opératoire rigoureuse, avec surveillance accrue, soit des conditions optimales difficilement applicables en routine clinique.

## Conclusion

L'essai EARLY-TAVR montre une supériorité du TAVI sur la surveillance clinique chez les patients atteints d'un RA serré asymptomatique, en réduisant le critère composite de mortalité toutes causes, AVC ou hospitalisations non-prévues pour cause cardiovasculaire. Ce résultat est à nuancer, le TAVI réduisant les ré-hospitalisations mais pas la mortalité toutes causes.

La majorité des patients inclus dans le groupe « surveillance seule » bénéficiera d'un TAVI (1 patient sur 4 à 6 mois et 70 % des patients à 2 ans), en lien avec une progression des symptômes ou un événement aigu.

## Point Méthodo : Analyse de supériorité, introduction aux tests statistiques

L'analyse statistique de supériorité est un élément clé des essais cliniques, visant à démontrer l'efficacité d'un traitement comparé à une référence (placebo ou gold standard/traitement conventionnel). Cette approche dans le cadre d'essais randomisés, constitue le plus haut niveau de preuve scientifique. Le "CONSORT statement" paru dans le JAMA en 1996 (13), et ses mises à jour, définissent la bonne manière de mener ces essais. La démonstration de la supériorité repose sur des critères pré-établis et une analyse statistique rigoureuse.

Un essai de supériorité cherche à **prouver que l'effet d'un traitement A est meilleur que celui du traitement B** sur un critère de jugement donné. L'hypothèse nulle ( $H_0$ ) postule l'absence de différence entre les groupes ( $A=B$ ), l'hypothèse alternative ( $H_1$ ) affirme la supériorité du traitement vs. contrôle ( $A>B$ ).

L'objectif d'une étude de supériorité est de rejeter l'hypothèse nulle et d'accepter l'hypothèse alternative. C'est là qu'interviennent les **risques alpha** (risque de rejeter à tort  $H_0$  et donc dire à tort qu'il y a une différence significative entre les groupes) et **beta** (risque de rejeter à tort  $H_1$  et donc dire à tort qu'il n'y a pas

de différence significative) d'où dérive la **puissance** ( $= 1-\text{bêta}$ ), soit la capacité de détecter une différence entre les traitements, si elle existe.

En pratique, on accepte le plus souvent un risque alpha de 5 %, un risque bêta de 10 % soit une puissance de 90 %. Associés à la **taille de l'effet voulu** (14), ces paramètres permettent de **définir le nombre de sujets nécessaires**.

En cas d'étude positive (si on retrouve une différence significative en faveur de « A »), on discutera du risque alpha et dans le cas contraire du risque beta, associé à un manque de puissance éventuel.

Les **tests statistiques et méthodes utilisés** dépendent du **type de variable** d'intérêt et du **nombre de sujets** (n). En effet, si  $n > 30$  on présume que la variable suit une loi normale (vérifiable via le test de Shapiro), à laquelle on peut appliquer des **tests paramétriques** alors que si  $n < 30$ , on présume que la variable ne suit pas une loi normale et on utilisera des **tests non paramétriques**.

On distingue également les **tests bivariés** qui comparent une seule variable entre 2 groupes (cf. tableau 1).

Variable	Exemple	Test paramétrique	Test non paramétrique
Continue	Moyenne	t-test de Student	Mann et Whitney / Wilcoxon*
Catégorielle	Sexe, pourcentage	/**	Chi <sup>2</sup> / Fisher***

**Tableau 1 :** Tests statistiques bivariés utilisés selon le type de variable.

\*Mann-Whitney si groupes indépendants, Wilcoxon si groupes appariés.

\*\*Les tests paramétriques ne sont pas utilisés car les variables catégorielles ne suivent pas une loi normale.

\*\*\*Chi<sup>2</sup> si  $n > 5$  sinon Fisher.

On ne mentionnera pas ici les tests comparants > 2 variables, à visée de simplification.

On a ensuite des modélisations statistiques plus puissantes tel le **modèle de Cox** (15) permettant une analyse de survie avec ajustements sur des facteurs confondants (ex : évaluer l'impact du TAVI sur la mortalité cardiovasculaire à 2 ans, en ajustant sur l'âge, la FEVG et les principales comorbidités) et donc la mesure de l'effet propre du traitement, indépendamment des facteurs de confusion.

Il existe **plusieurs manières de rendre un résultat**, avec un intervalle de confiance (IC) à 95 % (soit au risque alpha près), par :

- Son **Hazard ratio (HR)**, qui est le risque de survenue d'un événement à un instant T.
- Son **Risque relatif (RR)**, qui est le risque cumulé d'un événement sur une période donnée.

L'Odds ratio (OR) ne s'applique pas ici (approximation du RR dans les études cas-témoins, ou rendu de résultat dans les études épidémiologiques).

Il y a quelques **pièges à éviter**. En effet, il ne faut **pas confondre significativité statistique et clinique**. Une  $p\text{-value} < 0.05$  ne garantit pas un bénéfice clinique pertinent. L'intervalle de confiance et le contexte clinique doivent être analysés pour interpréter la robustesse des résultats (16).

Ensuite, lorsque l'on réalise des **comparaisons multiples** (ex : analyse de plusieurs critères de jugement secondaires), on augmente le risque de conclure à une différence entre les 2 traitements par erreur : c'est donc une inflation du risque alpha.



Pour contrer ce risque d'erreur, il existe différentes manières de le corriger telles les méthodes de Bonferroni (diviser le risque alpha par le nombre de tests réalisés), du "gatekeeping" (analyse hiérarchique séquentielle avec comparaison effectuée uniquement si tests précédents concluants) (17) ou de Hochberg.

Enfin, une taille d'échantillon insuffisante, une randomisation non optimale, un nombre d'événements insuffisants (manque de puissance) peuvent aboutir à des résultats non significatifs ou biaisés. Les **principaux biais** des essais cliniques randomisés sont de sélection et de confusion, en lien avec la « sur »-sélection de la population étudiée qui n'est plus représentative de la vie quotidienne, ou l'absence de prise en compte d'un facteur qui aurait pu influencer sur le critère de jugement principal. Il est intéressant de noter un biais de publication, qui malgré une évolution récente, retrouve une surreprésentation des études positives (18) parmi celles publiées (cf. PUBMED).

À noter dans cette étude une **analyse de "critères exploratoires"** dans des sous-groupes de patients. Celle-ci, descriptive, sans correction stricte des comparaisons multiples, peut apporter des tendances et hypothèses intéressantes. Cependant, leurs résultats doivent être interprétés avec prudence et validés par des études complémentaires. Il est utile de rappeler que dans un essai randomisé, SEUL le résultat du critère de jugement principal décrit par avance peut être interprété. Les critères secondaires ne peuvent pas être interprétés comme un résultat de l'étude, ni les critères dit exploratoires.

Pour conclure, l'analyse de supériorité est un outil indispensable en recherche, mais son interprétation doit combiner rigueur statistique et pertinence clinique. Une lecture critique des résultats, tenant compte des intervalles de confiance, de la population sélectionnée et des biais potentiels, est essentielle pour une application optimale à la pratique clinique.

## Références

1. Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, Anderson CAM, Arora P, Avery CL, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2023 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2023 Feb 21;147(8):e93–621.
2. Généreux P, Sharma RP, Cubeddu RJ, Aaron L, Abdelfattah OM, Koulogiannis KP, et al. The Mortality Burden of Untreated Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol*. 2023 Nov 28;82(22):2101–9.
3. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2022 Feb 12;43(7):561–632.
4. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021 Feb 2;143(5):e72–227.
5. Pellikka PA, Nishimura RA, Bailey KR, Tajik AJ. The natural history of adults with asymptomatic, hemodynamically significant aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol*. 1990 Apr 1;15(5):1012–7.
6. Otto CM, Burwash IG, Legget ME, Munt BI, Fujioka M, Healy NL, et al. Prospective Study of Asymptomatic Valvular Aortic Stenosis. *Circulation*. 1997 May 6;95(9):2262–70.
7. Pai RG, Kapoor N, Bansal RC, Varadarajan P. Malignant Natural History of Asymptomatic Severe Aortic Stenosis: Benefit of Aortic Valve Replacement. *Ann Thorac Surg*. 2006 Dec 1;82(6):2116–22.
8. Kang DH, Park SJ, Rim JH, Yun SC, Kim DH, Song JM, et al. Early Surgery Versus Conventional Treatment in Asymptomatic Very Severe Aortic Stenosis. *Circulation*. 2010 Apr 6;121(13):1502–9.
9. Lancellotti P, Magne J, Donal E, Davin L, O'Connor K, Rosca M, et al. Clinical Outcome in Asymptomatic Severe Aortic Stenosis: Insights From the New Proposed Aortic Stenosis Grading Classification. *J Am Coll Cardiol*. 2012 Jan 17;59(3):235–43.
10. Taniguchi T, Morimoto T, Shiomi H, Ando K, Kanamori N, Murata K, et al. Initial Surgical Versus Conservative Strategies in Patients With Asymptomatic Severe Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol*. 2015 Dec 29;66(25):2827–38.
11. Kang DH, Park SJ, Lee SA, Lee S, Kim DH, Kim HK, et al. Early Surgery or Conservative Care for Asymptomatic Aortic Stenosis. *N Engl J Med*. 2020 Jan 9;382(2):111–9.
12. Banovic M, Putnik S, Da Costa BR, Penicka M, Deja MA, Kotrc M, et al. Aortic valve replacement vs. conservative treatment in asymptomatic severe aortic stenosis: long-term follow-up of the AVATAR trial. *Eur Heart J*. 2024 Nov 7;45(42):4526–35.
13. Begg C, Cho M, Eastwood S, Horton R, Moher D, Olkin I, et al. Improving the Quality of Reporting of Randomized Controlled Trials: The CONSORT Statement. *JAMA*. 1996 Aug 28;276(8):637–9.
14. Julious SA. Sample sizes for clinical trials with normal data. *Stat Med*. 2004 Jun 30;23(12):1921–86.
15. Harrell FE. Regression Modeling Strategies: With Applications to Linear Models, Logistic and Ordinal Regression, and Survival Analysis. Cham: Springer International Publishing; 2015 [cited 2025 Feb 16].
16. Wasserstein RL, Lazar NA. The ASA Statement on p-Values: Context, Process, and Purpose. *Am Stat*. 2016 Apr 2;70(2):129–33.
17. Dmitrienko A, Tamhane AC. Gatekeeping procedures with clinical trial applications. [cited 2025 Feb 16].
18. Ioannidis JPA. Why Most Published Research Findings Are False. *PLoS Med*. 2005 Aug;2(8):e124.

Ci-dessous, quelques-uns des événements (mais ce ne sont pas les seuls !) qui pourraient vous intéresser dans les mois à venir, en France comme en dehors ! Pour plus d'information, n'hésitez pas à consulter le site de la Société Française de Cardiologie.



## Printemps de la Cardiologie

Date : 21-23 mai

Lieu : Saint-Malo

Le congrès de la recherche fondamentale et clinique française est organisé cette année à Saint-Malo. Comme chaque année, un quizz à destination des jeunes sera co-animé par l'équipe du GRRC et du CCF.



## Week-end RA-GRRC et CCF

Date : 14-15 juin

Lieu : Lille

Le week-end RA-GRRC, co-organisé par le Collège des Cardiologues en Formation et le Réseau Avenir du Groupe de Réflexion sur la Recherche Cardiovasculaire revient cette année à Lille ! Il portera cette année sur le thème Cœur & Femme, sous le parrainage de la Professeure Claire Mounier-Vehier. Inscription ouverte à 25 jeunes cliniciens et 25 jeunes chercheurs avec prise en charge de l'hébergement et des transports.



## Journées d'imagerie interventionnelle en Cardiologie

Date : 30 juin-1 juillet

Lieu : Paris

Deux journées dédiées à l'imagerie interventionnelle avec les dernières nouveautés dans le domaine et de nombreuses sessions pratiques. Prise en charge de jeunes du CCF grâce à un partenariat spécifique avec le comité d'organisation du congrès !



## Congrès Cœur et Sport

Date : 19-20 juin

Lieu : Lyon

Congrès entièrement dédié à la cardiologie du sport avec de nombreuses présentations pratiques, des cas cliniques et les dernières données dans le domaine.



## Journées des groupes et filiales

Date : 20 juin

Lieu : Paris

La prochaine édition de La Journée des Groupes et Filiales aura lieu le 20 juin 2025 à Châteaufort' City Rio Monceau à Paris. Cette journée rassemble l'ensemble des communautés de la SFC. Venez nombreux !



## ESC 2025

Date : 29 août-1 septembre

Lieu : Madrid

Comme chaque année, le CCF permettra la prise en charge intégrale de 25 jeunes. Toute l'équipe sera entièrement mobilisée pour vous faire vivre le plus grand congrès de Cardiologie du monde. Résumés quotidiens des grandes études, synthèse des nouvelles recommandations, interview d'experts ... vivez l'ESC comme si vous y étiez en restant connecté à nos réseaux sociaux et à cardio-online.fr !

# ABONNEMENT GRATUIT AU JOURNAL DU CCF



Pour recevoir  
**gratuitement**  
**votre journal du**  
**CCF à domicile**

Envoyer un mail à :

**[abonnementjournalccf@gmail.com](mailto:abonnementjournalccf@gmail.com)**



avec

Nom, Prénom

Adresse postale (N° rue et code postal)

Région et CHU de rattachement

*Aucun engagement : un simple mail de  
désabonnement vous désabonne immédiatement  
et quand vous le souhaitez !*



**COLLÈGE DES  
CARDIOLOGUES  
EN FORMATION**  
CCF - SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CARDIOLOGIE



## MÉDECIN CARDIOLOGUE PLATEAU TECHNIQUE (Échographie Principalement) ET CONSULTATIONS (H/F)

CDI OU VACATIONS EN EXERCICE LIBERAL

### À propos de nous

Le Centre Hospitalier de Bligny, établissement privé d'intérêt collectif, est spécialisé dans la prise en charge des pathologies médicales chroniques. Depuis plus d'un siècle, nous cultivons la volonté d'humaniser le soin jour après jour grâce à une médecine bienveillante et attentive, proche de nos patients et de notre territoire.

### Le pôle cardio-vasculaire comprend :

- Un service de diabétologie.
- Un service de réadaptation cardiaque (incluant hospitalisation complète, hôpital de jour, télésoin dont les parcours sont pilotés par 2 IDEC).
- Et un plateau technique de court séjour où se situe le poste à pourvoir.

### Description du poste

Le poste permettra de compléter l'équipe des 6 praticiens effectuant des examens au plateau technique et/ou des consultations (dont avis en salle). La demande prioritaire est en échographie, toutefois l'équipement disponible permet d'envisager un exercice diversifié avec échographie, épreuves d'effort, voire échographie d'effort, ETO et Doppler pour les praticiens qui le souhaiteraient.

### Profil recherché

Titulaire du Diplôme d'Études Spécialisées de cardiologie ou justifiant d'une expérience dans le domaine.

### Statut et rémunération

Statut salarié en CDI (sur la base CCN51, rémunération ouverte à négociation).

### Nos avantages

- Une expérience professionnelle dans un hôpital à taille humaine, reconnu pour sa qualité de soins et son atmosphère bienveillante.
- Du matériel de pointe et équipements mis à disposition.
- Des locaux agréables au sein d'un parc exceptionnel.
- Travail en équipe interdisciplinaire.
- Salle de sport et théâtre sur place.
- Un Plan de Formation et des participations aux congrès de la spécialité.
- Une crèche hospitalière (sous réserve de disponibilité).
- Un restaurant d'entreprise et une cafétéria sur place.
- Un parking gratuit aux pieds de votre service.
- Un comité social d'entreprise avec de nombreux avantages.
- Une mutuelle avantageuse.
- Un logement sous réserve de disponibilités.



**CONTACT :** Madame ROUSSEAU, DRH ✉ M.ROUSSEAU@chbligny.fr ☎ 01 69 26 30 11



## Recrute Des Médecins Cardiologues à temps plein

### PROFIL RECHERCHÉ

Assistant OU Praticien Hospitalier Cardiologue inscrit à l'Ordre des Médecins à temps plein.

### ÉQUIPE MÉDICALE

#### Actuellement le service de Cardiologie comprend :

- 22 lits de cardiologie conventionnelle (1450 séjours en 2024).
- 8 lits de soins intensifs cardiologiques (650 séjours en 2024).
- 6 lits d'HPDD / HDJ (600 séjours en 2024).

L'équipe est soutenue par 2 praticiens CardioGérialtres pour la gestion transversale des patients à orientation gériatrique du service (11 lits / 22 en Cardiologie Conventionnelle). Depuis septembre 2024, l'équipe médicale est également appuyée par une Infirmière en Pratique Avancée qui coordonne le parcours des soins des patients insuffisants cardiaques.



## Présentation de l'établissement

Établissement support du Groupement Hospitalier de Territoire (GHT) du Douaisis, le Centre Hospitalier de Douai est l'établissement pivot de la zone de proximité du Douaisis.

Sa proximité avec le CHU de Lille, son appartenance à un GHT à taille humaine sur un bassin de population dense font notamment partie de ses points forts.

Acteur de santé publique et de prévention, l'hôpital s'investit dans une mission hors de ses murs en proposant depuis 2015 des actions de sensibilisation à la santé à destination des populations les plus à risques.

### POUR TOUT RENSEIGNEMENT, VOUS POUVEZ CONTACTER :

Madame BERTRAND, Directeur des Affaires Médicales  
par email : [diram@ch-douai.fr](mailto:diram@ch-douai.fr)

Docteur PAMART, Médecin Chef du service de Cardiologie  
03 27 94 73 10 ou par email [thibault.pamart@ch-douai.fr](mailto:thibault.pamart@ch-douai.fr)



## RECHERCHE

## UN MÉDECIN CARDIOLOGUE H-F

CDI  
À TEMPS  
PLEIN

### CENTRE DE RÉÉDUCATION FONCTIONNELLE

Spécialisé en rééducation orthopédique, cardiaque, neurologique, et polyvalente avec 2 autorisations en éducation thérapeutique (cardiologie et insuffisance respiratoire). Un poste complémentaire est à pourvoir au sein du service de rééducation cardiaque de 35 lits avec 1 médecin cardiologue et 1 médecin généraliste exerçant à temps plein.

Vous appréciez le travail en équipe et vous souhaitez vous investir dans de nouveaux projets, merci de postuler auprès de :

Mme Geneviève RIBES  
Directeur

3 place de la mairie  
46240 MONTFAUCON  
☎ 05 65 24 10 41

✉ [direction@ch-la-roseraie.fr](mailto:direction@ch-la-roseraie.fr)

### Rattaché-e directement à la direction de l'établissement, vos principales missions :

- Suivi des patients hospitalisés et évaluation sur un plateau technique de 2000 m<sup>2</sup> complet et récent : chirurgie et angioplastie coronariennes, chirurgie valvulaire, infarctus du myocarde, chirurgie vasculaire, insuffisance cardiaque. Holter, ECG, épreuve d'effort (VO<sub>2</sub>), oxymétrie, gazométrie, spirométrie, polygraphie ventilatoire et balnéothérapie.
- Garantir la qualité de la prise en charge et l'éducation thérapeutique des patients : décisions thérapeutiques, suivi des prescriptions, observations, tenue du dossier patient informatisé...
- Collaborer avec une équipe pluridisciplinaire (1 médecin cardiologue, 1 médecin généraliste, kinésithérapeutes, infirmières, ergothérapeute, moniteurs de sport, orthophonistes, assistantes sociales, diététicienne, psychologues...) + 11 cardiologues qui travaillent au sein de la structure dans un cabinet libéral.

Poste en CDI à temps plein (38 heures par semaine, 18 jours de RTT) – Rémunération très attractive et à négocier selon profil. Logement temporaire meublé prévu à proximité. Des horaires aménageables sont envisageables.

### LIEU

Lot (46) – Au cœur du Parc naturel des Causses, à 30 mn de Cahors et 1h30 de Toulouse (convention avec le centre hospitalier de Brive à 45mn pour des interventions possibles en cardiologie).

### PROFIL

Vous êtes inscrit-e au Conseil National de l'Ordre des Médecins et titulaire d'une spécialisation en Cardiologie.







## CABINET LIBÉRAL DE CARDIOLOGIE BORDEAUX RIVE GAUCHE

à 8 stations Tram : 15 mn de l'hypercentre Bordeaux/Quinconces



recherche **PRATICIENS COMPLÉMENTAIRES**  
à orientations **cardio-vasculaires** notamment écho Doppler, échocardiographie de stress et cardiologie interventionnelle.

Candidatures de remplacements également souhaitées.

Aucun apport demandé.

Cabinet spacieux avec parking. Clientèle assurée.

Opportunité aussi pour un poste de secrétaire-assistante.

**CONTACT** [scibm33@gmail.com](mailto:scibm33@gmail.com)



NOUVELLE-AQUITAINE



## LE CENTRE HOSPITALIER DU PAYS CHAROLAIS-BRIONNAIS pour son pôle Consultations Externes

recrute

# un cardiologue général

Le CHPCB se situe à Paray-le-Monial, en Saône-et-Loire, à 50 minutes de Mâcon.



### PRÉSENTATION DU SERVICE

Service de consultations externes et internes (2 salles).  
Salles équipées d'échographe Philips Epic Cvx et GE 570.  
Échocardiographie transœsophagienne

Une salle d'épreuve d'effort GE.  
Holter ECG et Tensionnels.  
Imagerie nucléaire à proximité (Mâcon).

Possibilité de poste partagé avec le CH Mâcon en cardiologie interventionnelle, unité de soins intensifs et cardiologie-rythmologie.

Isabelle COLAS, Directrice déléguée

[isabelle.colas@ch-paray.fr](mailto:isabelle.colas@ch-paray.fr)

Dr Bruno-Jean DESMAIZIERES, Président de CME

[bruno.desmaizieres@ch-paray.fr](mailto:bruno.desmaizieres@ch-paray.fr)

BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Le Centre Hospitalier de Chalon-sur-Saône (hôpital pivot du territoire Nord Saône-et-Loire) lance un recrutement en cardiologie. L'environnement de travail est très agréable. L'établissement est le 2<sup>ème</sup> hôpital de Bourgogne et il bénéficie d'un équipement haut de gamme et de toutes les spécialités sur place. La ville est parfaitement desservie : axe autoroutier Paris/Lyon et avec les transports ferroviaires à proximité (1h30 de Paris en TGV).

**POUR TOUT  
RENSEIGNEMENT,  
CONTACTER :**

**Dr Jean-Luc PHILIP**, Chef de service - [jeanluc.philip@ch-chalon71.fr](mailto:jeanluc.philip@ch-chalon71.fr)  
**Mme DELPERDANGE Céline**, DAM - [celine.delperdange@ch-chalon71.fr](mailto:celine.delperdange@ch-chalon71.fr)  
Envoyer candidature et CV à : M. le Directeur du Centre Hospitalier  
4 rue du Capitaine Drillien - CS 80120 - 71321 CHALON-SUR-SAÔNE Cedex



CENTRE HOSPITALIER  
CHALON SUR SAÔNE  
William Morey

### DOTÉ D'UN PLATEAU TECHNIQUE COMPLET

- Rythmologie interventionnelle niveau III de dernière génération avec PM, DAI, ablation de FA.
- Coronarographie avec angioplastie, parfaitement équipée (OCT, FFR, ...) avec collaboration pour des vacations de TAVI.
- Imagerie cardiaque complète (IRM cardiaque, scanner cardiaque, scintigraphie, échographie d'effort).
- Imagerie non invasive de dernière génération (Echo 3D, ETO, échographie d'effort, holter, MAPA).
- Centre de rééducation cardiaque (coopération avec la Croix-Rouge).

**8 Lits d'USIC, 23 d'hospitalisation complète, 4 d'hospitalisation de semaine et de jour.**

Toutes candidatures de praticien inscrit au CDOM sont étudiées.  
Des collaborations avec le CHU sont également parfaitement envisageables.

**À noter que les postes sont éligibles à la Prime d'Engagement de Carrière Hospitalière.**

### À POURVOIR :

- ✓ Cardiologue généraliste
- ✓ Cardiologue à orientation rééducation
- ✓ Cardiologue imageur
- ✓ Cardiopédiatre



Les Hôpitaux  
du Jura  
RECRUTENT :

## UN CARDIOLOGUE (H/F)

sur le Centre de Lons-le-Saunier

**Dans la ville préfecture du Jura :** 970 lits et places répartis sur 5 sites - 2 300 professionnels dont 150 médecins. 46 000 passages aux urgences en 2019, 27 000 séjours d'hospitalisation, 5 000 opérations. Plus de 1 100 accouchements dans notre maternité de niveau 2B labellisée « Amie des bébés ».

### PRÉSENTATION DU SERVICE

15 lits + 6 lits d'USIC et 3 lits d'USI-NV (interne de garde sur place pour la permanence des soins).

### VOS MISSIONS

Participation à l'activité clinique au sein du service.  
Participation aux astreintes de cardiologie.  
Réalisation des consultations + échocardiographies, et épreuves d'efforts.  
Lecture des MAPA / holter ECG.  
Possibilité si volonté du médecin, d'effectuer des ETO (échocardiographie transœsophagienne) et poser des Pace maker.  
Possibilité de développer des IRM cardiaques et des vacations de coroscaner.



Établissement de référence sur le territoire, nous vous proposons une offre de soins complète : Chirurgie en orthopédie - traumatologie, digestif et viscéral, urologie, vasculaire, ORL.

### POSTE À POURVOIR

- Inscription à l'Ordre obligatoire des Médecins.
- Statut : PH ou sous contrat.
- Quotité de travail : 100 %.
- Horaires de journée et activité d'astreinte.



### CONTACT

Direction des Affaires Médicales - Centre Hospitalier Jura Sud  
55 rue du Docteur Jean Michel - CS 50364 - 39016 LONS-LE-SAUNIER Cedex  
Ou par mail à : [recrutement.chjs@hopitaux-jura.fr](mailto:recrutement.chjs@hopitaux-jura.fr)  
Site : <https://hopitaux-jura.fr/ch-lons-le-saunier/>

**RECRUTE**

## UN MÉDECIN CARDIOLOGUE CDI

### LE CONTEXTE, LES PRINCIPALES FILIÈRES DE SOINS

Bois Gibert, Centre de Prévention et de Réadaptation cardio-vasculaire de référence nationale, est un établissement privé à but non lucratif géré par la Mutualité Française Centre-Val de Loire - groupe VYV3 situé dans un écrin de verdure.

Idéalement situé en Indre-et-Loire sur la commune de BALLAN-MIRÉ, à 10 kms de TOURS et 1 heure de PARIS en TGV, le Centre, spécialisé en pathologies cardiovasculaires, comporte 115 lits et places.

Le centre Bois Gibert est le principal établissement d'aval de la filière cardiologique du CHRU de TOURS et de la Nouvelle Clinique Tours + (NCT+). Ces 2 pôles de court séjour sont les seuls autorisés en région Centre-Val de Loire pour les activités de chirurgie cardiaque et de TAVI. Le CHRU de TOURS dispose de l'autorisation de greffe cardiaque.

### L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

Vous exercerez au sein d'une équipe pluriprofessionnelle : IDE, Aide-Soignante, Masseuse-Kinésithérapeute, APA, Psychologue, Cadres de santé.

Vous participerez, au sein de la communauté médicale, à la mise en œuvre de la continuité des soins. L'établissement est agréé pour la formation d'internes DES en Cardiologie.

Ces postes d'internes sont très prisés et pourvus.

L'équipe médicale est impliquée dans des projets de recherche clinique avec le CHRU de TOURS et dans des actions de coopération internationale.

Les patients relèvent principalement des prises en charge en réadaptation dans les domaines de la maladie coronarienne, de suite de chirurgie valvulaire, vasculaire et coronarienne, de transplantation cardiaque, d'insuffisance cardiaque chronique et d'artériopathie chronique des membres inférieurs et de suite de maladie veineuse thrombo-embolique.

Le Centre est doté d'un plateau d'explorations fonctionnelles non invasives performant : explorations à l'effort avec

VO2 et échographie d'effort, échographie cardiaque et vasculaire, VO2 portable, holter ECG et MAPA, polygraphie nocturne et recherche de SAS, télémétrie. Il est doté d'une balnéothérapie.

Bois Gibert dispose d'un Centre innovant de cardiologie préventive et d'un plateau de consultations de Cardiologie du Sport.

### LES ATTENDUS DE VOS MISSIONS

Vous avez un Doctorat de médecine spécialisé en pathologies Cardiovasculaires.

Le DIU de réadaptation cardiaque et/ou de cardiologie du sport et/ou des compétences vasculaires serait apprécié(s).

Vous avez une expérience en soins de suite et réadaptation cardiovasculaire.

**Vous êtes inscrit au tableau** de l'Ordre des médecins.

Votre activité clinique concernera le suivi médical, l'évaluation non invasive, l'adaptation thérapeutique et l'Éducation Thérapeutique des patients qui vous seront confiés.

Vous participerez à la formation des internes de spécialité.

La réalisation de consultations spécialisées à titre externe et/ou une activité partagée dans le service de cardiologie du CHRU de TOURS sont possibles.

**Votre participation à la vie de l'établissement** sera sollicitée sur l'organisation des soins, le Projet Médical et toute autre activité institutionnelle impliquant le domaine médical.

Vous serez membre de droit de la Commission Médicale d'Établissement.

**Le poste est à pourvoir dès que possible.**

Convention collective applicable FEHAP CC51 - Salaire attractif et négociable.



**Si vous êtes intéressé(e),**

merci de joindre votre CV et lettre de motivation en envoyant directement votre candidature à l'adresse mail suivante : **direction.bg.cvl@vyv3.fr**



### Clinique de Soins Médicaux et de Réadaptation spécialisée en Cardiologie et Pneumologie

**Dans le cadre d'un départ en retraite et afin de soutenir le développement de l'activité, vos principales missions seront les suivantes :**

- Assurer la prise en charge médicale des patients de l'établissement et leur suivi (HC et HDJ).
- Initier de nouveaux projets : consultations pluridisciplinaires, télémedecine, télé-rééducation...
- Assurer des fonctions institutionnelles (présidence ou membre actif) au sein des instances qualité : EOH, CLIN, CME, CDU, CLAN...
- Accueillir et encadrer les internes.
- Participer à la formation continue des rééducateurs et des soignants.

**CONTACT**

[responsable-rh@maisondumineur.com](mailto:responsable-rh@maisondumineur.com)

### PROFIL RECHERCHÉ

Titulaire d'un doctorat de Médecine complété par un cursus validant le titre de Cardiologue.

### RÉMUNÉRATION

Rémunération attractive selon profil et expérience.

Logement de fonction dans un écrin de verdure avec vue dégagée.

Poste pouvant évoluer vers une fonction de Médecin Coordonnateur.

Date de prise de poste à discuter.

### La Maison du Mineur

**RECRUTE**  
**un Cardiologue**  
**à temps partiel (H/F)**



### LE CENTRE HOSPITALIER TERRITORIAL GASTON BOURRET EN NOUVELLE-CALÉDONIE

### RECRUTE PRATICIENS HOSPITALIERS

#### 2 PRATICIENS HOSPITALIERS EN CARDIOLOGIE

Renseignements complémentaires à demander par courriel au chef de service :

**Cardiologie : Docteur Marie ROBIN : [marie.robin@cht.nc](mailto:marie.robin@cht.nc)**



#### CONTACTS POUR DES INFORMATIONS ADMINISTRATIVES :

Alexandre.DUMONT@cht.nc  
sec-dam@cht.nc

Profil des postes à consulter sur le site du CHT  
**[www.cht.nc](http://www.cht.nc)**







**CENTRE HOSPITALIER  
DE MÂCON**

# RECRUTE UN MÉDECIN CARDIOLOGUE H/F

*Cardiologue, vous recherchez un exercice  
au sein d'une équipe dynamique, avec une activité  
diversifiée en plein développement.*



**Titulaire d'une  
spécialisation en  
cardiologie, inscrit à  
l'Ordre des Médecins,  
ou réussite  
aux EVC.**



**Poste disponible dès maintenant :** Contrat à temps plein (Docteur Junior, Assistant Spécialiste, Praticien Contractuel, Praticien Hospitalier).

Participation à l'activité de consultations, explorations non-invasives, visites, permanence des soins +/- rythmologie interventionnelle selon profil.

**Rémunération** selon contrat préféré

**Équipe de cardiologie :** 10 ETP et 3 postes d'internes.

**Service :** 22 lits d'hospitalisation conventionnelle, 8 lits d'USIC, 5 lits de semaine, 3 lits d'HDJ.



## **PLATEAU TECHNIQUE COMPLET**

- Angioplastie coronaire 24h/24 (1300 angioplasties par an), dont CTO, biopsies myocardiques. Fermetures de FOP. TAVI sur site déporté.
- Implantation PM (250 par an, niveau 1), EEP, holters implantables. Activité de rythmologie interventionnelle niveau B. Niveau C et D sur site déporté. Télésurveillance rythmologique.
- Imagerie cardiaque en coupe : IRM repos et stress et scanner sur vacation cardiologique dédiée.
- Échocardiographie (dont 3D, échocardiographie d'effort et dobutamine).
- Médecine nucléaire en face du CH.
- Service de réadaptation cardiaque ambulatoire, tests d'effort (+/- VO2max).
- Réseau d'insuffisance cardiaque depuis 2006, télésurveillance insuffisance cardiaque.
- Infirmière en Pratique Avancée.

## **Lieu**

Saône et Loire (71),

**1<sup>er</sup> établissement général de Bourgogne Sud.**

Idéalement placé sur axes A6 - A40.

Situé à 70 km seulement de Lyon (50 minutes) et 130 km de Dijon (1h15). Proche des Alpes (2h).



## **Gare Tgv Mâcon**

1h40 de PARIS ET MARSEILLE et 1h de GENÈVE.

Établissement dynamique et en pleine expansion

- 1050 lits ou places répartis sur 7 sites -

Nombreuses spécialités médicales.

2000 agents et 200 praticiens  
présents sur le CH.



## **CONTACT**

Merci d'envoyer CV et lettre de motivation à  
**Dr MIONE**, Chef de service ✉ [vimione@ch-macon.fr](mailto:vimione@ch-macon.fr)  
**M. Denis ROME**, DAM ✉ [derome@ch-macon.fr](mailto:derome@ch-macon.fr)

# CardioParc **recherche des cardiologues** sur toute la région Auvergne-Rhône-Alpes



REJOIGNEZ UN PROJET  
**PORTEUR DE SENS**  
**ET À IMPACT SOCIÉTAL**

- > **Un modèle basé sur la répartition des tâches :**  
vous travaillez main dans la main avec des professionnels de santé
- > Un parcours de soins qui place la **relation humaine** au cœur de la consultation
- > **Pas de gestion administrative** du cabinet
- > Pas de garde, ni d'astreinte
- > Possibilité d'**activité mixte**

Nous contribuons à améliorer l'accès aux soins en cardiologie dans les territoires, en France.



**PARLONS-EN !**

Venez visiter un cabinet CardioParc  
pour découvrir notre organisation.

**NOUS ÉCRIRE**

 [gvarenne@cardioparc.fr](mailto:gvarenne@cardioparc.fr)

 [cardioparc-pro.fr](http://cardioparc-pro.fr)

 **CARDIOPARC**

 [@cardioparcpro](https://www.instagram.com/cardioparcpro)