
**RAPPORT
ANNUEL 2022**

SOMMAIRE

• Le mot d'un fondateur, Dean Lewis	_ 5
• 2022 en chiffres	_ 6
• Le mot du directeur général	_ 7

RECHERCHE

• À la une en 2022	_ 9
• HELP, SMHEART : 2 projets Liryc lauréats du Conseil européen de la recherche	_ 10
• Retour sur 10 publications scientifiques majeures en 2022	_ 11

INNOVATION

• À la une en 2022	_ 13
• inHEART : fleuron français à la conquête de l'Amérique	_ 14

SOINS

• À la une en 2022	_ 17
• Début des inclusions pour un traitement révolutionnaire de la fibrillation atriale	_ 18

FORMATION

• À la une en 2022	_ 21
• Master 2 Cardiac EP, un nouveau cycle de cours intensifs	_ 23

MANAGEMENT

• À la une en 2022	_ 25
• Bilan financier	_ 26
• Bilan social	_ 27

MÉCÉNAT

• À la une en 2022	_ 31
• Bilan 2021 de la collecte de dons	_ 32
• Récompenses et distinctions	_ 34
• Au programme en 2023	_ 35

À PROPOS DE LIRYC

Liryc est un institut unique dédié aux maladies du rythme cardiaque. AVC, mort subite, insuffisance cardiaque, troubles cognitifs, les maladies du rythme cardiaque touchent des millions de personnes à travers le monde.

Liryc est l'un des sept instituts hospitalo-universitaires (IHU) créés par l'Etat français dans le cadre du Programme des Investissements d'Avenir, avec l'objectif de dynamiser la recherche et l'innovation médicale en France.

Pour relever ce défi majeur de santé publique, Liryc s'engage dans 4 missions : la recherche, l'innovation, les soins et la formation. L'objectif est de mieux comprendre les mécanismes à l'origine de ces maladies, de développer des outils thérapeutiques, diagnostiques et préventifs afin de traiter les patients et de diffuser le savoir-faire acquis au plus grand nombre de centres à travers le monde.

Liryc rassemble au sein d'un même institut et pour le bénéfice des patients, des chercheurs, des médecins et des ingénieurs. Ces experts internationaux multidisciplinaires, s'attachent chaque jour à mieux comprendre et traiter les dysfonctions électriques du cœur que sont :

- **la fibrillation auriculaire**, le plus fréquent des troubles du rythme, qui touche près de 33 millions d'individus dans le monde,
- **la fibrillation ventriculaire**, principale responsable de 4,25 millions de morts subites cardiaques par an dans le monde, soit 10% des décès dans les sociétés occidentales,
- **l'insuffisance cardiaque** qui touche 26 millions de personnes dans le monde.

Dans un environnement technologique unique et un écosystème dynamique, Liryc souhaite **révolutionner les traitements et la prévention des maladies du rythme cardiaque au bénéfice direct du plus grand nombre de personnes dans le monde.**

Plus d'informations sur www.ihu-liryc.fr

_ÉDITORIAL

LE MOT D'UN FONDATEUR

UNE RÉUSSITE EMBLÉMATIQUE POUR LE SITE UNIVERSITAIRE BORDELAIS

L'histoire de l'IHU Lyric est celle d'un pari réussi : apporter une contribution majeure à un grand problème de santé publique, ici les maladies du rythme cardiaque, en réunissant en un même lieu, autour des mêmes objectifs, des compétences scientifiques et des équipes de recherche et de recherche clinique, de renommée internationale et issues du site universitaire bordelais. Cette histoire est aussi celle de la confiance donnée et du soutien collectif à un projet, à son porteur et à une équipe, dans laquelle chaque institution a pris sa part.

Cette réussite exemplaire, facilitée par notre lien organique et historique avec le Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux, tient tant au talent des acteurs réunis dans cette structure qu'à une approche résolument interdisciplinaire des objets de recherche. La création de cet Institut Hospitalo-Universitaire a montré notre capacité collective à rassembler les forces du territoire, à faire des choix stratégiques dans les domaines scientifiques que nous pouvions hisser au meilleur niveau, à transformer une offre de formation et à repenser une organisation à l'aune des standards internationaux.

Le succès de l'IHU Lyric illustre enfin notre aptitude à innover et à transférer notre meilleure recherche vers les partenaires industriels, avec qui nous développons aujourd'hui une relation solide, fructueuse et structurante, non seulement dans le domaine de la santé, mais aussi dans les autres domaines scientifiques couverts par l'université, qui sont des viviers d'innovation au service du territoire.



– **Dean Lewis**,
président de l'université
de Bordeaux

Liryc a été structuré sous la forme d'une fondation de coopération scientifique sous égide de la Fondation Bordeaux Université. Ses fondateurs sont l'université de Bordeaux, le CHU de Bordeaux, Inria et la Région Nouvelle-Aquitaine. Les fondateurs apportent des moyens à l'institut, accompagnent son orientation stratégique et veillent à son bon fonctionnement. Liryc compte également deux partenaires académiques majeurs que sont l'Inserm et le CNRS.



Dotation ANR
n°ANR-10-IAHU-04

2022 EN CHIFFRES



162

membres



21

nationalités



10,9

M€ de dépenses



1,7

M€ de collecte de fonds privés

_RECHERCHE

45

projets financés par des grants

119

essais cliniques

244

publications scientifiques

_INNOVATION

7

contrats de collaborations industrielles

20

brevets

4

start-up

_SOINS

8 165

patients télésuivis à distance

16 022

consultations / téléconsultations

3 526

hospitalisations

_FORMATION

24

doctorants et étudiants accueillis en formation

344

professionnels formés

8

sessions de formation

LE MOT DU DIRECTEUR GÉNÉRAL

Un peu plus de 10 ans après sa création dans le cadre du programme des investissements d'avenir, Liryc, aux côtés des autres IHU de France, a atteint les objectifs fixés initialement : valider un modèle performant, reposant sur l'alliance de la recherche, de l'innovation, du soin et de la formation, pour inventer la médecine de demain et répondre aux grands enjeux de santé publique.

En 2022, l'institut a déployé des moyens importants destinés à acquérir des locaux, des équipements et du matériel de pointe, propices à l'innovation. Ils ont notamment permis l'acquisition d'une plateforme de bio-ingénierie cardiaque dédiée au prototypage de dispositifs médicaux innovants et à la formation par la simulation ainsi qu'un scanner de dernière génération.

Sur le plan scientifique, l'année a été marquée par l'obtention de plusieurs financements ANR et deux bourses du Conseil Européen de la Recherche (ERC). Ils soulignent l'expertise des équipes de l'IHU dont les projets portent une vision audacieuse et visent à repousser les frontières de la science pour améliorer la prévention et la prise en charge des patients atteints de troubles du rythme cardiaque. Les efforts et l'excellence des équipes cliniques ont quant à eux été remarqués et salués dans le palmarès des médecins experts publiés dans Le Point, qui démontre la force du continuum médecins-chercheurs-patients.

Cette force, je suis très fier de pouvoir la transmettre aux jeunes ingénieurs, chercheurs et praticiens, à travers des formations de haut niveau qui nous permettent de diffuser nos connaissances et notre expertise scientifiques et cliniques pour optimiser la prise en charge des patients dans le monde entier. En 2022, Liryc a continué de développer son offre de formation avec le lancement de sa seconde Summer School « Thérapies percutanées dans les cardiopathies congénitales ».

De belles réussites et de perspectives enthousiasmantes pour les années à venir et pour lesquelles je tiens tout particulièrement à féliciter et remercier l'ensemble des équipes de Liryc.



Pr Pierre Jaïs,
directeur général,
de Liryc

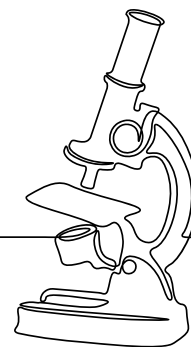
En 2023, Liryc commencera à tracer les contours d'une ligne stratégique reposant sur les maîtres-mots « Excellence », « Innovation », « Coopération ». Cet élan doit donner la part belle à la cohésion, au dialogue, à l'échange pour lever les verrous scientifiques et technologiques, résolument bloquant dans l'accélération de la recherche et de l'innovation. Il doit également permettre à l'institut d'activer les coopérations scientifiques cross-disciplinaires, non seulement auprès de ses équipes mais aussi avec son écosystème et notamment le tout nouvel IHU bordelais, VBHI (Vascular Brain Health Institute).

La nouvelle étape pour les IHU est donc de poursuivre les réflexions en matière de transdisciplinarité et de favoriser les projets communs pour mutualiser nos forces de frappe. Cette collaboration est fondamentale pour décroquer et fédérer les énergies en faveur de l'innovation bio-médicale et de son transfert vers le monde économique. C'est dans cet optique qu'est né le projet MEDITWIN, premier projet de recherche porté par l'ensemble des IHU aux côtés d'un important industriel français avec pour objectif le défi immense de créer un jumeau numérique applicable à l'ensemble des disciplines médicales pour mieux visualiser, comprendre, tester et prédire l'invisible, depuis les effets d'une prise en charge thérapeutique jusqu'aux résultats d'une intervention chirurgicale.

_RECHERCHE



À LA UNE EN 2022



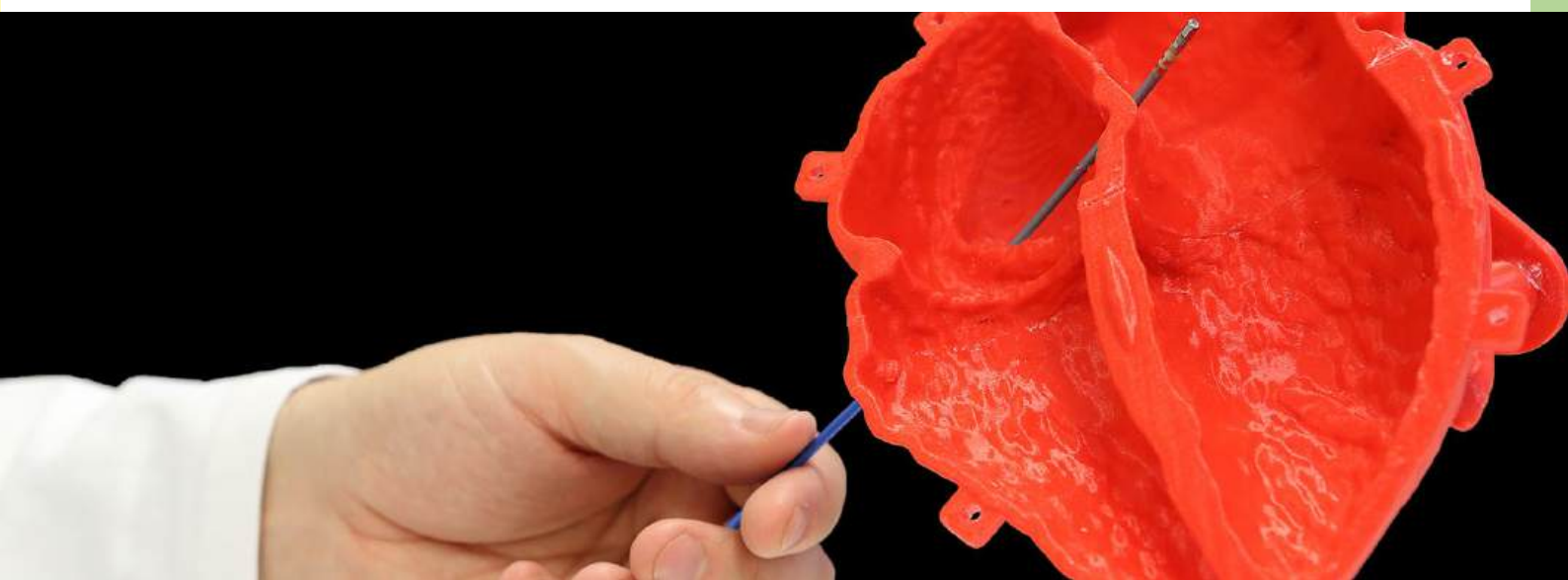
L'année 2022 a été marquée sur le plan scientifique par le financement par l'Agence Nationale de Recherche (ANR) de plusieurs projets de recherche portés par les équipes de Liryc.

Laura Bear est lauréate d'un financement « Jeunes chercheurs et jeunes chercheuses » pour son projet TUNE. Ce dernier vise à développer et valider un outil non invasif capable d'identifier les substrats électriques arythmogènes chez les patients dont les cœurs sont structurellement anormaux.

Edward Vigmond est lauréat d'un financement « Projet de recherche collaborative » pour son projet V-SMART, qui vise à élucider le rôle des effets électromécaniques sur l'arythmogénèse par le biais des cicatrices dans les ventricules. Ce projet mêle simulations informatiques et expériences biologique, qui permettront de démontrer les mécanismes et de fournir une géométrie détaillée de la cicatrice. Grâce à ces nouvelles connaissances physiologiques, des modèles cardiaques des effets électromécaniques de patients seront créés et des thérapies potentielles seront étudiées in silico.

N°11

Liryc se place en 11^{ème} position dans le palmarès des universités et centres de recherche internationaux sur la rythmologie cardiaque



HELP, SMHEART : 2 PROJETS LIRYC LAURÉATS DU CONSEIL EUROPÉEN DE LA RECHERCHE

Le 26 avril 2022, Conseil Européen de la Recherche a dévoilé sa liste de chercheurs lauréats des prestigieuses bourses ERC Advanced Grant, distinguant les chercheurs confirmés de très haut niveau, et ERC Starting Grant, récompensant les jeunes chercheurs porteurs de projets novateurs.

Parmi les lauréats figure le Pr Michel Haïssaguerre, Président d'honneur de l'IHU Liryc et Chef du département de cardiologie, électrophysiologie et stimulation cardiaque du CHU de Bordeaux. Pour son projet HELP, il a reçu une bourse ERC Advanced de 2,5 millions d'euros sur 5 ans.

Le Pr Aurélien Bustin, chercheur à l'IHU Liryc et au service d'imagerie cardiovasculaire du CHU de Bordeaux, est quant à lui lauréat d'une ERC Starting Grant à hauteur de 1,5 millions d'euros pour son projet SMHEART.

Les financements européens obtenus soutiendront une vision audacieuse portée par des projets visant à repousser les frontières de la recherche pour offrir de nouvelles solutions de prévention et de traitement des maladies du rythme cardiaque.

HELP : résoudre le défi majeur de prévention de la mort subite cardiaque

Causées par des arythmies ventriculaires ultrarapides, les morts subites sont responsables de 320 000 à 400 000 décès chaque année en Europe et représente 10% de mortalité totale des adultes dans le monde. Le projet HELP vise à résoudre un défi majeur de santé publique : la prévention de la mort subite cardiaque.

HELP a pour objectif de développer un système non invasif innovant de cartographie du rythme, capable d'identifier des sujets à risque de mort subite. Car s'il existe aujourd'hui des traitements thérapeutiques efficaces pour prévenir ces décès par fibrillation ventriculaire, il reste très difficile d'identifier en amont les patients à risque. Le programme d'étude associera de manière inédite des méthodes de cartographie électrocardiographique et de stimulation ultrasonique pour détecter les signaux électriques cardiaques critiques à l'origine des arythmies. Cette approche pourrait également révolutionner la prise en charge d'autres maladies du rythme cardiaque en permettant un diagnostic précoce et une meilleure orientation des patients vers des thérapies médicamenteuses ou interventionnelles appropriées.

« Le projet permettra d'améliorer notre compréhension des morts subites cardiaques qui sont une priorité de santé publique ; et potentiellement de révolutionner les méthodes électrocardiographiques du cœur inchangées depuis des décennies. Elle permettra surtout de prévenir ces décès tragiques survenant de façon brutale et souvent ressentis comme 'illégitime' chez des sujets en apparence bonne santé, sans symptôme identifié en amont.



Pr Michel Haïssaguerre,
Président d'honneur
de l'IHU Liryc



SMHEART : repousser les limites de l'IRM cardiaque

Le programme SMHEART propose une approche révolutionnaire visant à réinventer l'IRM cardiaque en la rendant plus rapide, automatisée et précise. L'IRM reste la seule modalité capable de fournir une évaluation complète de la fonction et de la structure du cœur sans exposer le patient ou l'opérateur à des rayonnements ionisants. Cependant, pour extraire des éléments diagnostiques pertinents, l'analyse des données parfois complexes issues des séquences IRM (entre 800 et 1000 par examen) nécessite non seulement une expertise forte de la part des manipulateurs radio et des cliniciens mais demande également du temps. En parallèle, du point de vue du patient, l'examen est éprouvant avec un nombre d'apnées demandées important (une centaine).

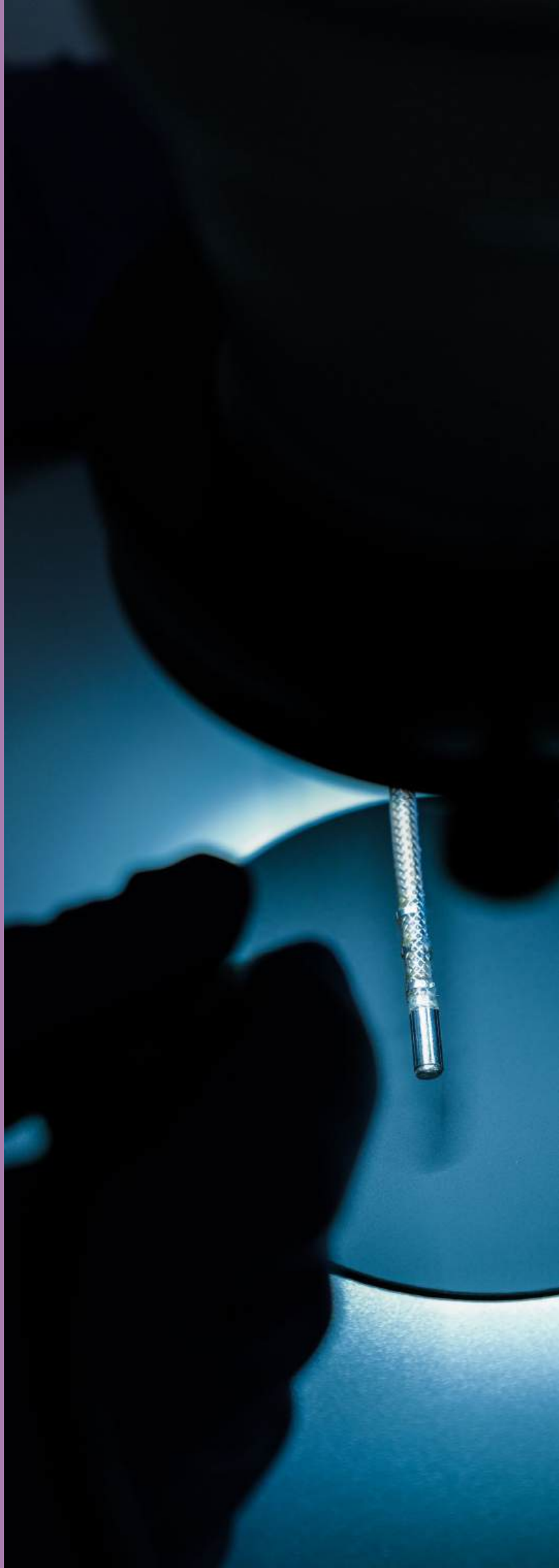
Le projet SMHEART entend développer un pipeline d'imagerie automatisé, permettant de capturer des images 3D multiparamétriques du cœur en un seul clic et en respiration libre. Cette technologie combinée à l'intelligence artificielle, améliorera le diagnostic, la stratification des risques ou encore le choix de la thérapie.

Grâce à son approche multiparamétrique, SMHEART vise à mieux comprendre et connaître les maladies cardiovasculaires et offre une opportunité unique d'une adoption plus large de l'IRM en cardiologie.

PUBLICATIONS MAJEURES EN 2022

1. Takigawa M et al 1. Effect of electrode size and spacing on electrograms: Optimized electrode configuration for near-field electrogram characterization. *Heart Rhythm*. 2022 Jan;19(1):102-112. doi: 10.1016/j.hrthm.2021.09.011. Takagi T
2. et al Optimized Computed Tomography Acquisition Protocol for Ethanol Infusion Into the Vein of Marshall. *JACC Clin Electrophysiol*. 2022 Feb;8(2):168-178. doi: 10.1016/j.jacep.2021.09.020.
3. Pallares-Lupon N et al Tissue Preparation Techniques for Contrast-Enhanced Micro Computed Tomography Imaging of Large Mammalian Cardiac Models with Chronic Disease. *J Vis Exp*. 2022 Feb 8;(180). doi: 10.3791/62909.
4. Nasarre M et al Using a smartwatch electrocardiogram to detect abnormalities associated with sudden cardiac arrest in young adults. *Europace*. 2022 Mar 2;24(3):406-412. doi: 10.1093/europace/euab192.
5. Yon M et al Continuous cardiac thermometry via simultaneous catheter tracking and undersampled radial golden angle acquisition for radiofrequency ablation monitoring. *Sci Rep*. 2022 Mar 7;12(1):4006. doi: 10.1038/s41598-022-06927-9.
6. Haissaguerre M et al Purkinje network and myocardial substrate at the onset of human ventricular fibrillation: implications for catheter ablation. *Eur Heart J*. 2022 Mar 21;43(12):1234-1247. doi: 10.1093/eurheartj/ehab893.
7. Rodríguez-Padilla J et al Impact of intraventricular septal fiber orientation on cardiac electromechanical function. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2022 Jun 1;322(6):H936-H952. doi: 10.1152/ajpheart.00050.2022. Epub 2022 Mar 18.
8. Krisai P A Novel Balloon-Based Catheter for Venous Ethanol Ablation: A Preclinical Study. *JACC Clin Electrophysiol*. 2022 Sep;8(9):1157-1159. doi: 10.1016/j.jacep.2022.04.004.
9. Haissaguerre M et al Dependence of epicardial T-wave on local activation voltage in Brugada Syndrome. *Heart Rhythm*. 2022 Oct; 19(10):1686-1688. doi:10.1016/j.hrthm.2022.05.036.
10. Sridi S et al Improved myocardial scar visualization with fast free-breathing motioncompensated black-blood T1-rho-prepared late gadolinium enhancement MRI. *Diagn Interv Imaging*. 2022 Dec;103(12):607-617. doi: 10.1016/j.diii.2022.07.003.

_INNOVATION



À LA UNE EN 2022

• L'IHU poursuit ses partenariats de longue date

L'IHU Liryc poursuit les relations avec ses partenaires habituels et avec qui il collabore sur des projets de longue durée. Parmi eux :

- Siemens, partenaire depuis 2015, avec qui un avenant de prolongation du contrat cadre jusqu'en 2027 a été signé
- Stimuprat, partenaire des formations depuis 2017
- Biosense Webster, partenaire du projet Spyder, depuis 2016
- Agile, avec qui est co-développé le cathéter destiné à l'ablation de la veine de Marshall depuis 2019
- Adagio qui mène un essai clinique multicentrique sur le cathéter de cryoablation depuis 2018
- Medtronic, avec qui l'IHU Liryc poursuit son projet sur l'utilisation de la valve Melody dans la Tétralogie de Fallot depuis 2017 et avec qui a également été mis en place un accord de collaboration sur une étude rétrospective de l'utilisation du TAVI.

• Imagerie : trois nouvelles technologies brevetées

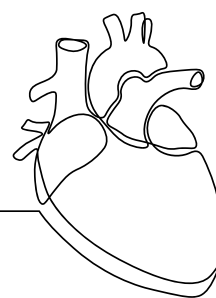
Les travaux de recherche menés dans le cadre de la chaire d'imagerie co-dirigée par les Dr Hubert Cochet et Matthias Stuber (CHUV de Lausanne) ont conduit au dépôt de deux nouveaux brevets de post-traitement de l'image IRM. Les technologies brevetées permettent une meilleure visualisation de la cicatrice d'un infarctus qui, en apparaissant en couleur sur les images IRM, facilite grandement le travail des radiologues, en termes de précision de la prédiction de la zone lésée, et offre un gain de temps substantiel lors de l'analyse des images.

L'équipe d'imagerie de l'IHU Liryc a également déposé un troisième brevet, en partenariat avec le laboratoire BIOMAPS (université Paris Saclay) portant sur un nouveau système de découplage d'antenne IRM.

• Une journée d'échange sur les innovations en santé

En 2022, l'institut Liryc s'est engagé dans une démarche d'ouverture et a entrepris plusieurs actions destinées à cultiver et développer ses liens avec son écosystème, en co-organisant une journée sur l'innovation en santé en Nouvelle-Aquitaine avec France Biotech. Cette journée riche en échanges a ouvert les discussions sur les atouts et défis de la filière en capacité de devenir leader européen.

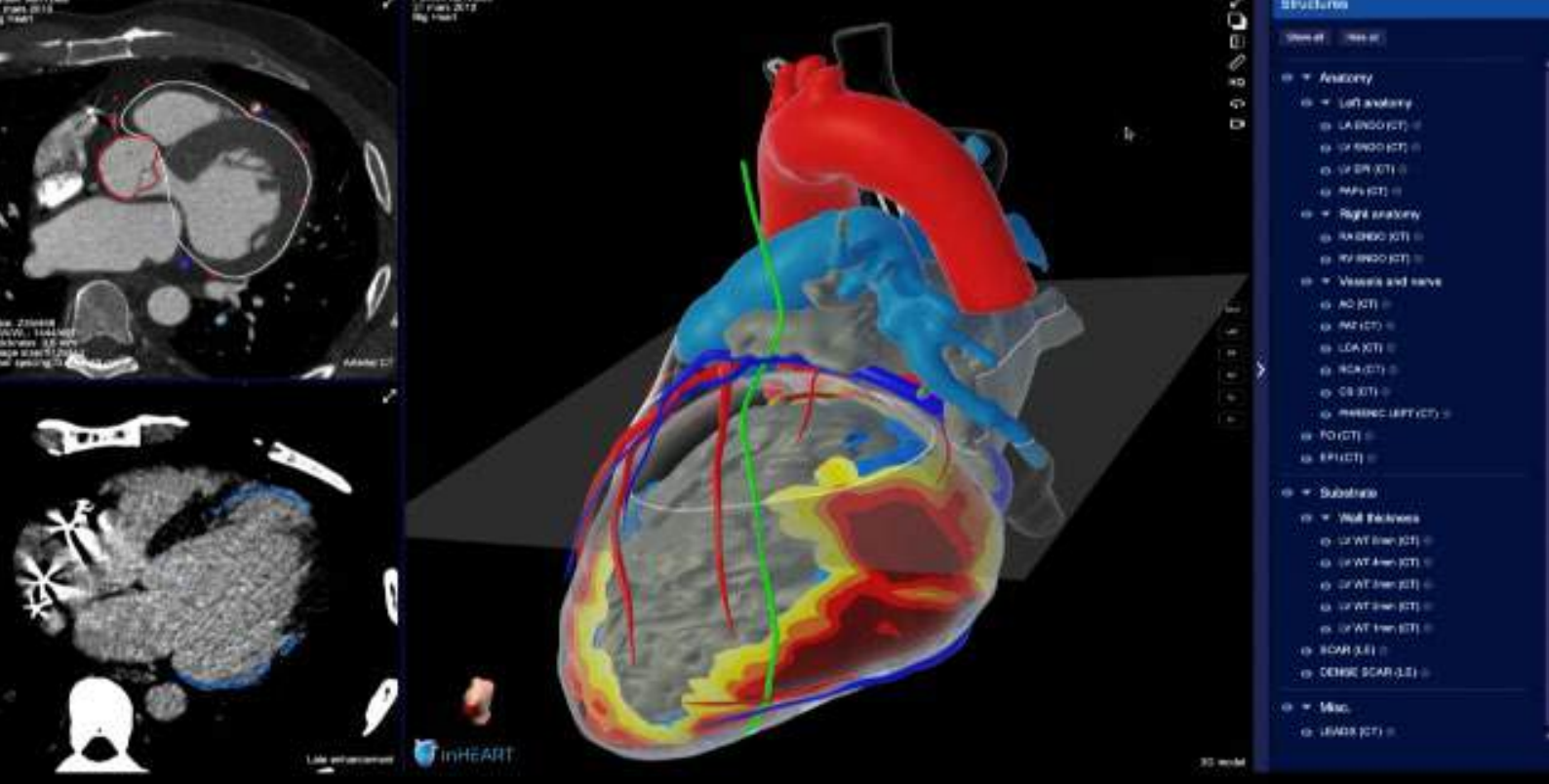
A cette occasion, France Biotech a présenté le panorama Healthtech France 2021 et ses grands enseignements, suivi par un focus sur le Plan Innovation Santé 2030 et une table ronde sur l'innovation technologique pour les chirurgiens en cardiologie. Le Liryc a également pu présenter sa future plateforme de bio-ingénierie, la start-up Careline et son dispositif de formation par la simulation SIMRIC à tous les acteurs de l'écosystème néo-aquitains présents



4

START-UP

Liryc compte aujourd'hui 4 start-up et de nombreux autres projets sont en cours.



INHEART : FLEURON FRANÇAIS À LA CONQUÊTE DE L'AMÉRIQUE

Spin-off de l'IHU Liryc, INHEART est née en 2017 de la recherche (projet MUSIC) et de la coopération entre le Pr Pierre Jais, Directeur général de l'institut et cardiologue au CHU de Bordeaux , et le Pr Hubert Cochet, Responsable du pôle technologie pour la santé à Liryc et radiologue au CHU de Bordeaux.

L'objectif d'inHEART est de fournir un service cloud de traitement des images médicales grâce à la génération d'un jumeau numérique du cœur.

Agissant tel un « Google Maps » du cœur, cette technologie s'appuie sur l'intelligence artificielle et le cloud computing. Elle offre une opportunité unique de mieux planifier les interventions d'ablation par cathéter sur les patients atteints d'arythmie et de les rendre plus sûres, plus simples et plus rapides.

Plus simple car elle se base sur une solution d'imagerie standardisée et non des cartographies électriques qui dépendent de la possibilité d'induire une tachycardie ventriculaire pendant une arythmie.

Plus rapide car la génération d'un jumeau électrique du cœur du patient rend possible, en amont de l'intervention et de façon non invasive, la détection d'anomalies structurales à l'origine des troubles du rythme cardiaque dont il souffre. La technologie inHEART permet ainsi de réduire considérablement, voire d'éliminer, le temps de cartographie électrique réalisée avant une intervention.

Plus efficace pour toutes les raisons précédemment mentionnées et qui permettent de réduire le temps de procédure de 5h à 2h tout en augmentant le taux de succès, qui passe de 60 à 75%.

2022 : Une année fructueuse pour la start-up

Après une levée de fonds de 3,7 millions d'euros en 2020 et sous l'impulsion de son nouveau CEO, Todor Jeliaskov, inHEART continue son développement et ne cesse de porter haut sa mission consistant à combler le fossé entre la cardiologie et l'imagerie médicale au bénéfice direct des patients.

2022 marque tout d'abord le lancement du projet de recherche inEurHeart, porté par l'IHU Liryc, Inria, le CHU de Bordeaux, l'université de Bordeaux, l'INSERM, l'Université Erasmus de Rotterdam et inHEART.

Financé par l'Institut Européen d'innovation et de la technologie, le projet InEurHeart est à la fois une étude scientifique, clinique et médico-économique. Il a pour objectif de réaliser une étude randomisée contrôlée qui vise à contrôler les résultats de l'étude pilote qui révèle un gain de temps et une augmentation du taux de succès des procédures.

L'autorisation [de la FDA] nous permet d'accroître la présence d'inHEART aux Etats-Unis et d'améliorer les soins prodigués aux patients souffrant d'arythmies cardiaques longues et complexes. Notre objectif est de rendre l'ablation de la tachycardie ventriculaire aussi simple que l'ablation de la fibrillation auriculaire et qu'elle ne soit plus limitée qu'aux centres universitaires.



D'ici à fin 2024, à l'issue d'un an d'inclusion de 112 patients au sein de 15 centres en Europe et d'une année de suivi de ces mêmes patients, les données cliniques obtenues permettront d'appuyer la commercialisation et l'éventuel remboursement de la solution technologique proposée par inHEART.

Autre étape importante franchie par inHEART en 2022 : la validation de la FDA, Food and Drugs Administration, pour une mise sur le marché américain de sa solution technique aux Etats-Unis.

Les ambitions d'inHEART pour l'avenir

Déployée dans plus de 100 centres médicaux en Europe, aux Etats-Unis et en Australie, inHEART compte en 2022 plus d'une trentaine de salariés basés à Pessac, plus d'une trentaine de clients et a déjà généré plus de 1000 jumeaux numériques. La start-up ambitionne désormais de consolider son développement commercial en conservant une croissance stable et d'améliorer la solution technique existante pour proposer un guidage par l'imagerie de l'ablation par cathéter.

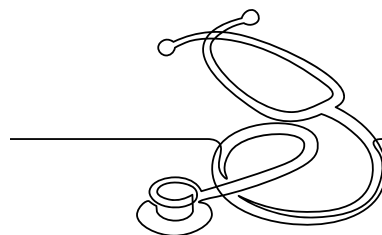


– **Todor Jeliaskov,**
Président, CEO inHEART

soins_



À LA UNE EN 2022



- **Maladies chroniques et objets connectés : inauguration du centre de télésurveillance**

L'année 2022 marque l'inauguration du Centre de Télésurveillance des maladies chroniques et objets connectés. Une équipe paramédicale mutualisée à l'échelle du CHU est dédiée à cette activité et en contact direct avec les équipes médicales des différentes spécialités : cardiologie, pneumologie, neurologie et diabétologie. Le Centre met à disposition une plateforme commune pour le suivi des patients en insuffisance cardiaque permettant un suivi régulier et complet. Véritable tournant pour une meilleure prise en charge des patients atteints de maladies chroniques, la télésurveillance offre une qualité et une sécurité de soins plus optimales et ouvre de grandes perspectives au niveau de la recherche. A ce jour, le centre enregistre la plus forte activité de télésuivi en cardiologie en France.

- **L'excellence des équipes soulignée dans le palmarès des médecins experts**

10 cardiologues sur les 100 classés dans le palmarès des médecins experts publiés par Le Point exercent au sein de l'IHU Liryc et de l'hôpital Haut-Lévêque (CHU de Bordeaux).

Basé sur plus de 30 000 publications scientifiques, le palmarès des médecins experts publié par Le Point démontre l'excellence des équipes de recherche clinique de l'IHU Liryc qui œuvrent au quotidien avec les équipes de recherche fondamentale, pour prévenir, diagnostiquer et soigner les maladies du rythme cardiaque. Elles font partie intégrante du continuum médecins-chercheurs-patients et appliquent une expertise indispensable au diagnostic et à une meilleure prise en charge des patients. Elles représentent à la fois le point de départ et l'aboutissement des recherches.

- **Labellisation ERN pour le Centre de référence des maladies rythmique héréditaire**

Le Centre de Référence des Maladies Rythmiques Héréditaires a reçu la labellisation ERN – European Reference Network en reconnaissance de l'excellence de l'organisation médicale.

Les ERN sont des réseaux virtuels utilisant notamment une plateforme informatique sur mesure et des outils de télémedecine pour examiner les cas de patients. Dans la mesure du possible, ils veillent à ce que l'information circule afin d'assurer la meilleure prise en charge possible sans les inconvénients inhérents à un déplacement du patient.

8 165
patients télésuivis

dont

7 836
patients télésuivis
équipés d'une prothèse
cardiaque

329
patients télésuivis
pour insuffisance
cardiaque

DÉBUT DES INCLUSIONS POUR UN TRAITEMENT RÉVOLUTIONNAIRE DE LA FIBRILLATION ATRIALE

Le projet BEAT AF*, coordonné par le Pr Pierre Jaïs, Cardiologue et directeur général de l'IHU Liryc a franchi une étape majeure avec le début des inclusions. En 2022, l'équipe du Professeur Pierre Jaïs a en effet commencé à recruter des patients, marquant une nouvelle phase pour cet essai clinique d'ampleur européenne, lancé un an plus tôt.

BEAT AF, réunit 9 prestigieux centres cliniques européens, dont l'IHU Liryc, et représente l'espoir concret de révolutionner la prise en charge de la fibrillation auriculaire, qui affecte plus de 10 millions de personnes en Europe. L'objectif global de cette étude, d'une durée de 5 ans, est de démontrer que l'isolement des veines pulmonaires par électroporation est plus efficace que la radiofréquence, le traitement de référence à ce jour. Deux essais cliniques randomisés distincts seront menés, visant à confirmer l'efficacité de l'électroporation pour la fibrillation auriculaire paroxystique, et son potentiel pour la fibrillation auriculaire persistante. L'étude prévoit d'inclure 370 patients au total dans les 9 centres participants.

Pour rappel, l'électroporation utilise des micro-chocs électriques de haut voltage non thermiques et sélectifs des tissus pour ouvrir des pores à l'échelle nanométrique dans les membranes cellulaires, sans endommager les tissus collatéraux non cardiaques. Elle diminue ainsi les risques d'endommager les organes environnants tels que l'œsophage ou les nerfs principaux, une complication de l'ablation thermique standard.

Avec un financement à hauteur de 6 millions d'euros provenant du programme Horizon 2020 de l'Union Européenne, ce projet s'annonce comme une avancée majeure dans la lutte contre la fibrillation auriculaire. Cherchant à démontrer que l'électroporation est plus rapide, plus efficace et plus sûre que la radiofréquence, il ouvre ainsi la voie à d'autres études pour établir l'électroporation comme l'énergie de référence dans les recommandations internationales. Au cours des 30 dernières années, aucune nouvelle technologie n'a atteint ce niveau d'espoir dans ce domaine.

Si l'on devait imaginer la procédure idéale d'ablation de la fibrillation auriculaire, elle serait facile à réaliser, en une heure ou moins, associée à un taux de réussite supérieur à 90 % à un an de suivi, sans risque de complications mortelles ou invalidantes. Utopique ? Nous sommes en réalité très proches d'un objectif aussi ambitieux.



– **Pr Pierre Jaïs**,
cardiologue,
investigateur principal

*ground-BrEaking electroporation-based inTervention for Atrial Fibrillation treatment



_FORMATION



À LA UNE EN 2022



• Summer School

Fort du succès de sa première Summer School intitulée "Cardiac Electrophysiology", Liryc a lancé, en 2022, une seconde école d'été portant sur les thérapies percutanées dans les cardiopathies congénitales.

Cette summer school s'articule autour de cours pratiques sur les aspects technologiques des interventions percutanées en cardiopédiatrie et dans le contexte des cardiopathies structurelles en général, allant des concepts innovants à la pratique clinique, en passant par tous les aspects du développement des dispositifs médicaux.

Au cœur de l'écosystème de pointe de l'IHU Liryc, les Summer School ont permis de réunir étudiants en médecine, ingénieurs, et chercheurs, de rencontrer des experts de renommée mondiale autour de sessions théoriques et pratiques. Les participants ont rencontré des experts mondialement reconnus et ont été formés sur les techniques de pointe de l'innovation en cardiologie.

Au bilan des éditions 2022: 60 participants internationaux, plus de 40 intervenants spécialisés, près de 52h de contenu pédagogique et une satisfaction globale des participants au-delà des 92%.

+ de 340
professionnels
de santé formés
en 2022



À LA UNE EN 2022

• Formations diplômantes

DU Télésuivi des prothèses implantables

Cette formation théorique et pratique, forme les professionnels paramédicaux au fonctionnement et au télésuivi des prothèses cardiaques implantables. En 2022, Liryc a accueilli la 4ème promotion, portant à 67 le nombre d'infirmier(e)s et d'attaché(e)s de recherche clinique formés à cette nouvelle pratique durant les 4 dernières années.

DIU Rythmologie et stimulation cardiaque

Liryc a lancé une nouvelle promotion afin de former les médecins à la prise en charge des troubles du rythme cardiaque. Ce cursus offre une formation complète en électrophysiologie fondamentale et diagnostique, en pharmacologie ainsi qu'en implantation de prothèses pour la mise en pratique des techniques de traitement des arythmies.

• Formation professionnelle continue et simulation

Liryc confirme son engagement pour une formation continue internationale de qualité de par ses partenariats pédagogiques avec les leaders de l'industrie en électrophysiologie cardiaque (Boston Scientific, Biotronik, Medtronic...)

Les programmes dispensés par les experts de l'institut ont permis de former plus de 300 professionnels internationaux.

• Congrès et évènements scientifiques

La conférence « Alliance Bordeaux Program » sur les nouvelles techniques de traitement, co-organisée avec l'industriel Boston Scientific, a réuni plus de 300 professionnels en format hybride.

Plusieurs évènements d'animation scientifiques se sont tenus, favorisant le partage de connaissances entre pairs: workshop international, journal clubs, petits déjeuners thématiques, workshops ponctuels, etc. Les équipes ont par ailleurs contribué ou co-organisé de nombreuses conférences nationales et internationales en 2022.

Les équipes scientifiques et cliniques de Liryc interviennent également dans les congrès internationaux pour participer à diffuser largement leur expertise sur l'électrophysiologie cardiaque.



À l'IHU, la science et la médecine sont directement connectées. Cet aspect essentiel du Master offre l'opportunité unique d'allier la recherche fondamentale et l'application clinique, allant de l'aspect moléculaire à l'aspect "santé publique" des maladies du rythme cardiaque.



Élise Langouet,

étudiante du Master 2 Cardiac EP et médecin anesthésiste-réanimateur au CHU de Bordeaux

MASTER 2 CARDIAC EP, UN NOUVEAU CYCLE DE COURS INTERACTIFS

Lancé en 2021, le Master 2 « Cardiac EP Electromechanical Heart Diseases » offre une formation axée sur la recherche et l'innovation pour des spécialistes de haut niveau dans le domaine de l'électrophysiologie et de la bioingénierie cardiaque. Sa force est son programme d'enseignement multidisciplinaire et très translationnel à l'image de la structuration de l'activité de recherche à Liryc.

En 2022, les étudiants ont pu avoir accès à un nouveau programme de formation incluant des sessions interactives avec des experts internationaux :

- Dr José Angel Cabrera, Hospital Universitario Quironsalud Madrid (Spain)
"Anatomy of the Heart"
- Pr Peng-Sheng Chen, Cedars Sinai Medical Center (Los Angeles, USA)
"Neuromodulation of Arrhythmias"
- Pr Stanley Nattel, Université de Montréal (Canada)
"Pathophysiology of Atrial Fibrillation"

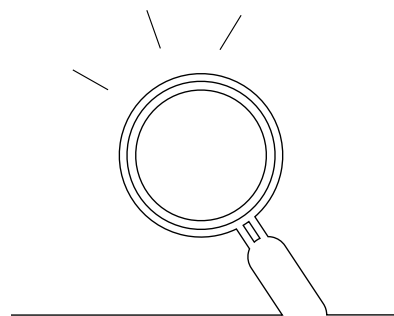
Ces sessions interactives incluaient également un cycle de 5 cours dédiés à la rédaction et à la publication scientifique :

- How to ask a question in public?
- Plagiarism
- How to prepare a paper for publication?
- How to write a good abstract?
- Reviewing an article for a scientific journal

_MANAGEMENT



À LA UNE EN 2022



- **IHU France : 10 ans d'actions pour accélérer l'innovation médicale**

Pionniers d'une méthode d'innovation originale, mêlant la recherche fondamentale et clinique, la formation et la valorisation, 6 instituts hospitalo-universitaires font le point sur leurs réussites et leurs perspectives d'avenir dans leur premier livre blanc. Dans cet ouvrage, ils confirment ainsi l'importance du dispositif IHU, devenu incontournable pour l'innovation en santé, au service de la médecine de demain, des patients et de la génération d'emplois et de start-up.

- **Liryc, l'institut des maladies du rythme cardiaque : une identité repensée**

En 2022, l'institut Liryc a souhaité retravailler son positionnement de marque afin de renouveler plus ouvertement son engagement auprès des patients et de son écosystème. Dans cet élan, l'institut a choisi de faire évoluer son identité pour devenir Liryc, l'institut des maladies du rythme cardiaque. Cette évolution vers plus de lisibilité s'inscrit dans une démarche d'ouverture plus grande au public et aux patients. Dans le même temps, le logo a été retravaillé et le site internet actualisé et enrichi.

- **Séverine François, nouvelle secrétaire générale de l'IHU Liryc**

Diplômée de Sciences Po Bordeaux et auparavant Directrice adjointe de l'Institut de l'Audition IDA à l'Institut Pasteur, Séverine François a rejoint l'IHU Liryc en septembre 2022 en tant que Secrétaire générale. Elle succède à Julie Boussuge-Rozé.

SENSIBILISER LE PUBLIC AUX MALADIES DU RYTHME CARDIAQUE

Régulièrement, l'Institut Liryc part à la rencontre du grand public afin de sensibiliser aux maladies du rythme cardiaque.

SEPTEMBRE 2022 :

Sensibilisation aux gestes qui sauvent,
Centre commercial Bordeaux Lac

SEPTEMBRE 2022 :

Nuit européennes des chercheurs

OCTOBRE 2022 :

Sensibilisation aux gestes qui sauvent, lace
Pey Berland

DÉCEMBRE 2022 :

Opération Declics au LYCEE GUSTAVE
EIFFEL BORDEAUX

BILAN FINANCIER

Le bilan financier est présenté sur le périmètre global de l'IHU.

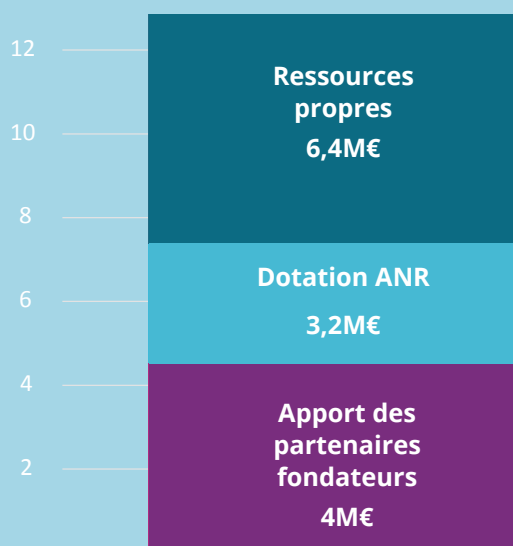
Il prend en compte :

- les fonds gérés au sein de la fondation abritée de la Fondation Bordeaux Université,
- les fonds gérés par les membres fondateurs pour le compte de l'IHU (à la fois sur la convention ANR et sur les autres conventions de recherche qu'ils portent pour l'IHU),
- la valorisation des apports en personnels des membres fondateurs et partenaires de Liryc
- les sources de financements propres : formation, prestation de service, collaborations industrielles, mécénat et grants nationales et internationales.

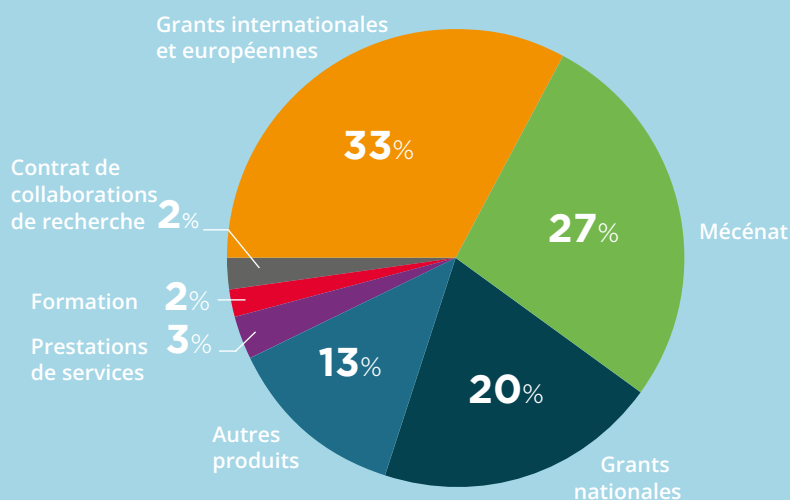
Sont exempts, les fonds liés à la gestion de l'activité de soins, gérés directement par le CHU de Bordeaux.

LES RESSOURCES EN 2021

13,6 M

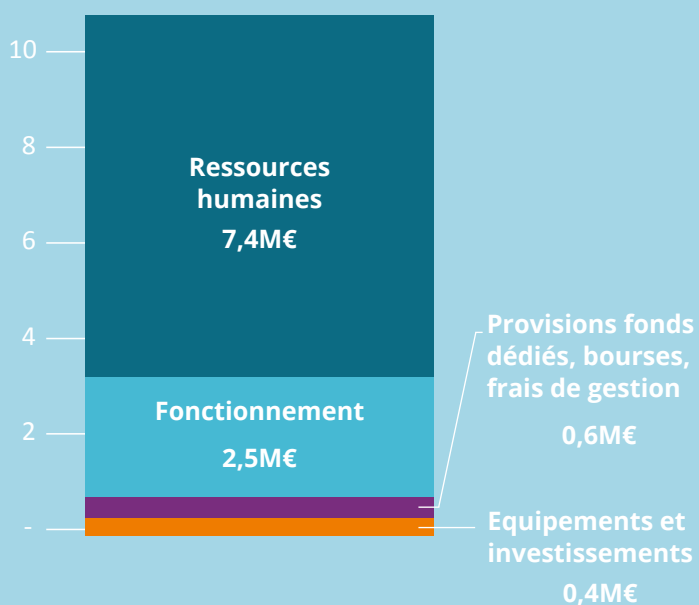


RÉPARTITION DES RESSOURCES PROPRES

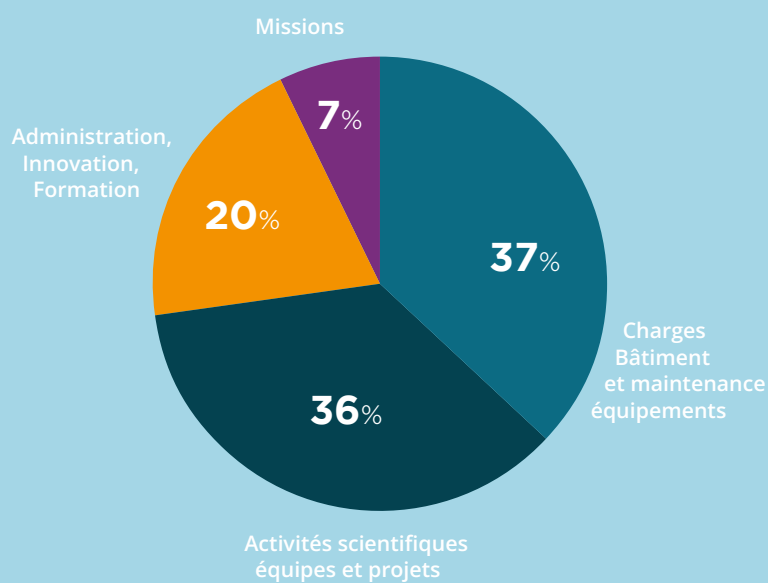


LES DÉPENSES EN 2021

10,9 M



RÉPARTITION DES DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT



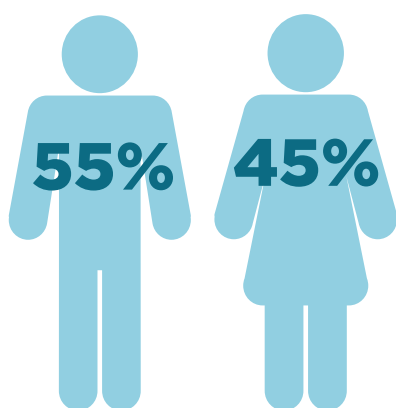
A venir



– **Séverine François**,
secrétaire générale
de l'IHU Liryc

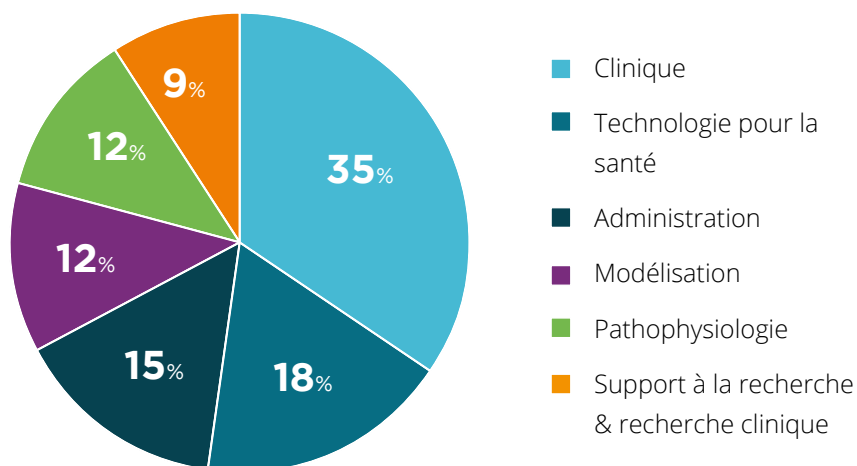
BILAN SOCIAL

162
FEMMES ET
HOMMES
EFFECTIF
TOTAL EN 2022

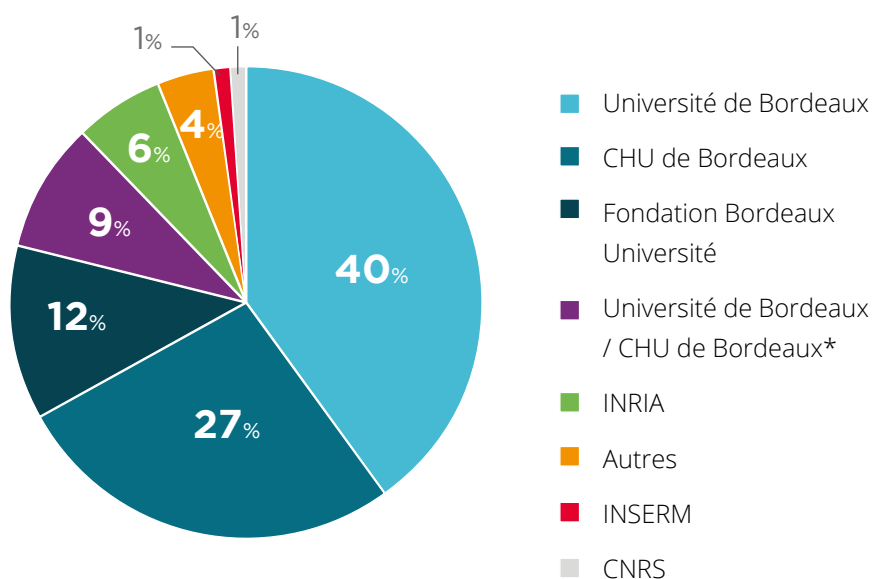


36,5
ans
ÂGE
MOYEN

6 PÔLES RÉPARTITION DES EMPLOYÉS PAR PÔLES



RÉPARTITION PAR EMPLOYEURS



* Personnel avec une double affiliation

21 NATIONALITÉS

Allemagne
Angleterre
Belgique
Cambodge
Canada
Espagne
Etats-Unis
France
Inde
Iran
Italie

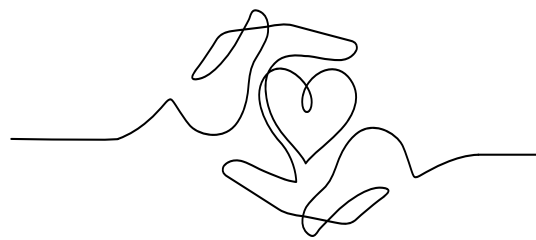
Japon
Liban
Maroc
Nouvelle-Zélande
Pakistan
Palestine
Pays-Bas
République Tchèque
Suisse
Tunisie



_MÉCÉNAT



À LA UNE EN 2022



• Soirée caritative au théâtre Trianon

Le 10 mai, le public était au rendez-vous pour assister à la pièce de théâtre « Les hommes viennent de Mars, les femmes de Vénus », une représentation jouée au profit de Liryc. Grâce à cette soirée caritative organisée par le théâtre Trianon, près de 10.000€ ont pu être collectés pour faire reculer les maladies du rythme cardiaque et sensibiliser sur l'importance de la recherche pour innover dans le diagnostic, la prise en charge et la prévention des maladies cardiovasculaires. Un moment convivial partagé avec de fidèles donateurs et mécènes de l'institut, qui est d'ores et déjà reprogrammé pour 2023.

• Prix Ancre

Pour la deuxième année consécutive, les chercheurs de Liryc ont pu participer au « Prix Ancre », financé par l'association éponyme, fidèle mécène de l'institut. Ce prix a pour objectif de récompenser les meilleures présentations scientifiques des jeunes chercheurs, mettant en valeur leur capacité à vulgariser leurs travaux de recherche, en 180 secondes. Une occasion d'encourager la nouvelle génération et de valoriser leur investissement dans les projets de recherche comme le précise Estelle Renard, lauréate du Prix Ancre 2022 aux côtés de Vladimir Sobota :

« Dans notre métier de chercheur, nous sommes souvent confrontés à des situations au cours desquelles nous devons communiquer sur nos travaux de recherche ; cela peut se faire devant un public scientifique comme lors de congrès, mais également devant une assemblée moins initiée comme lors d'opérations de médiation scientifique auxquelles j'aime participer. Le concours « Mon projet en 180 secondes » organisé par l'association ANCRE s'est présenté à moi comme un réel challenge me permettant de déterminer mes capacités à transmettre l'essentiel de mon travail de manière simple et concise. Cet exercice m'a forcée à m'ouvrir et à trouver des moyens pour parler de mon sujet facilement. Les retours obtenus suite à cette présentation ne pourront qu'être bénéfiques pour mes futures présentations, quel que soit le public visé. Je remercie très sincèrement l'association ANCRE pour cette opportunité et pour le soutien qu'elle apporte aux jeunes chercheurs de Liryc. »

1,7 M€

de collecte de fonds privés
en 2022

Ils sont mécènes*

- Accuracy
- Achin Jeremy
- ANCRE
- Arkea banque entreprises et institutionnels
- Association Paul et Philippe Perrot
- Bernard Magrez SAS
- Biosense Webster- Johnson & Johnson médical
- Boston Scientific
- Bureau François Lillet
- Cap Ingelec
- Ceva Santé Animale
- Crédit mutuel Arkéa
- Fonds de dotation Rondeau
- Francine Racette et Donald Sutherland
- Groupe Nemea
- HDF ENERGY
- Lemerpax
- Maincare
- Mark et Laura Bailey
- Medtronic
- Opalis
- Rubis
- Vascutek

* Montant du don supérieur à 10 000€.
Comprend également 2 donateurs anonymes.

À LA UNE EN 2022

• Sensibilisation aux gestes qui sauvent

Afin de renforcer son engagement dans la sensibilisation aux maladies du rythme cardiaque, Liryc a organisé des journées d'initiation aux gestes qui sauvent auprès de ses mécènes, en partenariat avec l'association Choquez-nous... Plusieurs fidèles structures bordelaises ont ouvert leurs portes afin de former leurs collaborateurs aux techniques de premiers secours tels que la reconnaissance d'un arrêt cardio-respiratoire, la pratique du massage cardiaque et l'utilisation d'un défibrillateur. Ces moments riches en rencontres et en échanges ont donné du sens aux partenariats noués entre les structures, notamment à l'occasion de la journée mondiale du cœur et du Giving Tuesday.

• Accueil de philanthropes américains

Liryc a accueilli les 16 et 17 juin, un groupe de grands -bienfaiteurs américains pour une immersion dans l'environnement innovant de l'institut, sous la conduite de Mark et Laura Bailey, fidèles donateurs et membres du comité de campagne de Liryc.

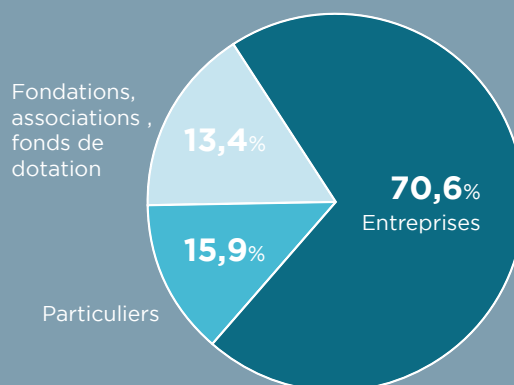
Une véritable occasion pour ces philanthropes, qui ont par la suite intégrés la communauté de donateurs de l'institut, de découvrir l'envers du décor des projets scientifiques, d'innovation et de formation pour mieux prévenir et guérir les maladies du rythme cardiaque ; des projets rendus possibles grâce à la générosité.

Cette visite a également permis de renouveler l'engagement de Liryc dans la sensibilisation mondiale aux arythmies cardiaques.



BILAN 2022 DE LA COLLECTE DE DONS

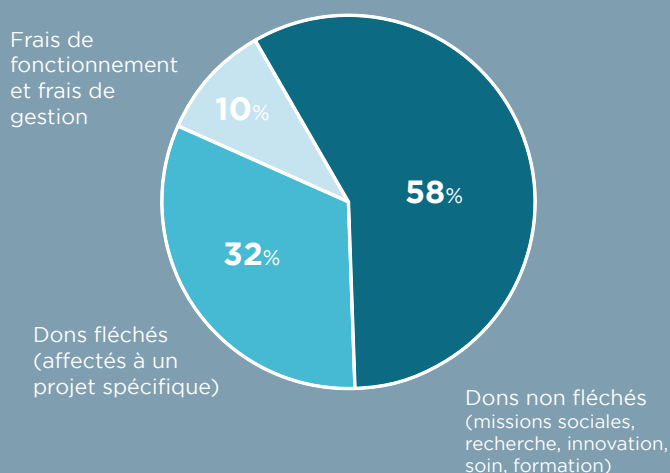
ORIGINE DES DONS



27%

des dons proviennent
de l'étranger

RATIO D'UTILISATION DES RESSOURCES COLLECTÉES AUPRÈS DES MÉCÈNES ET DONATEURS





— RÉCOMPENSES ET DISTINCTIONS

Félicitations à :

- **Pr Pierre Jaïs** élu à l'Academia Europaea
- **Pr Michel Haïssaguerre**, lauréat du prix Eric N. Prytowsky Lectureship, décerné par la Heart Rhythm Society
- **Aurélien Bustin** pour l'obtention d'une chaire de professeur junior à l'université de Bordeaux

et à

- **Andony Arrieula** de l'équipe modélisation,
 - **Oumaya Bouhamama** de l'équipe modélisation,
 - **Bastien Guillot** de l'équipe physiopathologie,
 - **Elodie Surget** de l'équipe électrophysiologie,
- pour l'obtention de leur thèse.

Estelle Renard et **Vladimir Sobota** ont remporté le prix ANCRE lors de la 5^{ème} édition du Workshop Scientifique international de Liryc.

— AU PROGRAMME EN 2023

- **Ouverture de la plateforme de bio-ingénierie cardiaque**

D'une surface de 500m², la plateforme de bio-ingénierie cardiaque de l'IHU Liryc se situe à l'interface de la recherche et du soin. Elle a pour objectif d'internaliser l'étape du prototypage des innovations médicales, tels que des cathéters, développées par les équipes de l'institut et ses partenaires académiques. .

- **Acquisition d'un scanner à comptage photonique**

Doté d'une technologie à comptage photonique, le scanner nouvelle génération récemment acquis par l'IHU LIRYC offre une meilleure résolution spatiale. Il génère des images révélant des structures tissulaires extrêmement fines, par conséquent plus précises et jusqu'ici invisibles. L'acquisition de cet équipement de pointe ouvre ainsi des perspectives prometteuses dans l'identification des patients à risque de mort subite cardiaque (350 000 décès chaque année en Europe).

- **LIRYConnect**

En novembre 2023, LIRYConnect réunira pour la première fois les patients, chercheurs, professionnels de santé, start-up healthtech, établissements de soins, grands groupes industriels de santé, structures de développement, au sein de l'institut Liryc pour échanger sur le futur de la médecine par le prisme de l'accès aux données de santé, de l'intelligence artificielle, du télésuivi ou encore de l'entrepreneuriat.





L'Institut des maladies
du rythme cardiaque

Site Hôpital Xavier Arnoz
Avenue du Haut-Lévêque
33604 Pessac – France

www.ihu-liryc.fr

