



FINE-HEART utilise *hyperMILL*[®] pour faire battre les cœurs

Un outil FAO puissant, fiable et simple d'utilisation au service d'un dispositif médical totalement innovant visant à traiter un problème de santé majeur dans le monde.

La start-up FineHeart développe un dispositif médical totalement innovant qui vise à traiter un problème de santé majeur dans le monde. L'objectif est d'assister le cœur des patients souffrant d'insuffisance cardiaque sévère et actuellement non pris en charge par les thérapies du marché. Cette maladie dégénérative représente la deuxième cause de mortalité des pays du G8 après le cancer, avec 200 000 nouveaux cas par an. Pour donner vie à cette technologie de pointe nommée ICOMS (Implantable Cardiac Output Management System) et produire les prototypes nécessaires à la réalisation des tests, FineHeart a fait le choix en 2016 de la solution FAO *hyperMILL*[®] développée par OPEN MIND. Ce qui a fait la différence ? la stratégie en 5 axes simultanés « Usinage des turbines », la détection des collisions, la qualité de surface et la simplicité d'utilisation.

FineHeart a vu le jour en 2010 à Pessac, en métropole bordelaise, par la réunion de cardiologues interventionnels, d'ingénieurs et managers de l'industrie biomédicale. L'activité de l'entreprise est axée sur la création de technologies innovantes dans le domaine cardiovasculaire. Arnaud Mascarell, CEO co-fondateur, a débuté sa carrière comme ingénieur R&D chez Air Liquide en 1997 puis a rejoint Medtronic -géant de l'industrie biomédicale- et évolué dans l'une des principales MedTech de renommée mondiale. Après 17 ans d'expérience dans l'environnement clinique, Arnaud Mascarell a complété sa formation avec un MBA de l'IAE Paris et un diplôme de HEC start-up. Son goût pour l'entrepreneuriat l'a conduit à co-fonder FineHeart avec le Dr. Stephane Garrigue, l'inventeur du concept.

Pourquoi un nouveau dispositif médical pour traiter l'insuffisance cardiaque ?

Les dispositifs actuels ne présentent pas de résultats optimaux et beaucoup de patients restent sans solution. La greffe cardiaque est réservée aux patients les plus sévères – une à deux hospitalisations par mois- et dont l'âge n'excède pas 60 ans, soit 3 % de toute la population souffrant d'insuffisance cardiaque. Par ailleurs, il y a de moins en moins de donneurs, notamment en raison de la baisse des accidents mortels de la route. Sur 200 000 nouveaux cas d'insuffisance sévère par an dans le monde, 50 000 sont concernés par la greffe mais seulement 5000 d'entre eux l'obtiennent. >

À propos



- > FineHeart a vu le jour en 2010 à Pessac, en métropole bordelaise, par la réunion de cardiologues interventionnels, d'ingénieurs et managers de l'industrie biomédicale. L'activité de l'entreprise est axée sur la création de technologies innovantes dans le domaine cardiovasculaire. La start-up FineHeart développe un dispositif médical totalement innovant nommé ICOMS (Implantable Cardiac Output Management System) qui vise à traiter un problème de santé majeur dans le monde.

> www.fineheart.fr

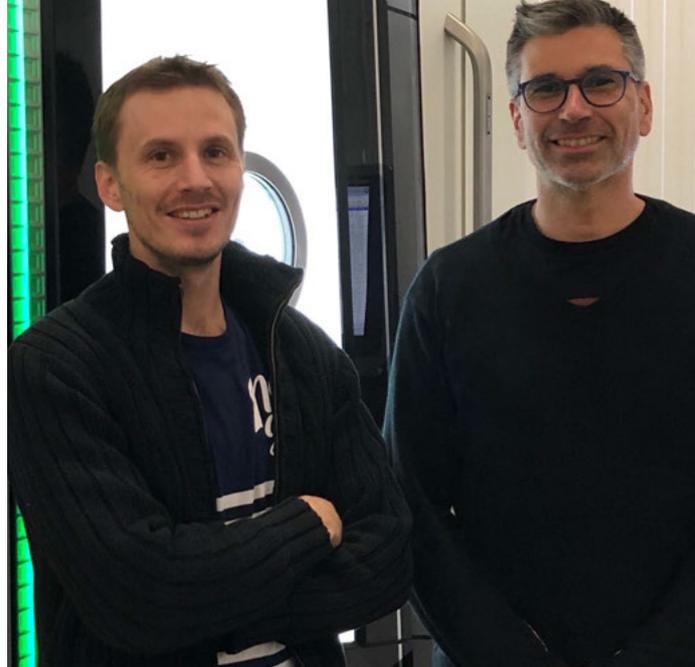
Pour répondre à ce besoin de santé majeur, FineHeart a eu l'idée de créer, via une technologie de pointe, un tout nouveau dispositif médical pouvant convenir à un maximum de patients. Il s'agit de traiter le problème en amont, voire même de soigner les patients.

L'innovation avec l'ICOMS, implantable de façon mini invasive

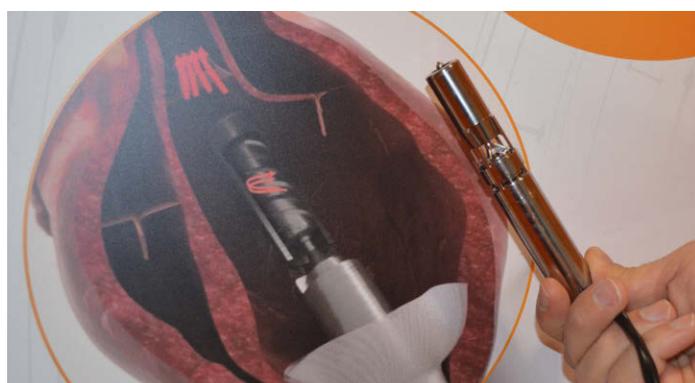
L'ICOMS est le fruit de la collaboration et de l'expertise de deux célèbres docteurs en chirurgie cardiaque/cardiologie et de deux experts en management dans l'industrie des dispositifs médicaux. Il s'agit d'une mini-pompe intracardiaque, entièrement implantable et sans fil : pompe et batterie (autonomie de 5h, rechargeable grâce à une ceinture abdominale) sont incorporées dans le corps du patient. Le système respecte la physiologie du cœur et permet de la normaliser. Il permettra d'améliorer considérablement la qualité de vie des patients qui pourront retrouver une « vie normale », faire à nouveau du vélo, tout simplement se doucher ou encore se promener sans contrainte. Contrairement aux autres assistances cardiaques du marché, l'ICOMS ne nécessite pas de chirurgie lourde à thorax ouvert pour être mis en œuvre. De la taille d'un index et d'un poids n'excédant pas 85g, la mini turbine est implantée par voie chirurgicale mini invasive, bien connue des chirurgiens.

Comme l'explique Arnaud Mascarell, « l'ICOMS agit comme un « vélo électrique du cœur ». Il est en support de la contraction cardiaque native et non en remplacement du cœur. Tout comme le vélo électrique, le patient doit « appuyer sur les pédales pour monter la côte », l'ICOMS apportant alors l'aide essentielle de façon synchronisée. Ce qui préserve la contraction cardiaque et est fondamental. Le dispositif agit comme une sorte de rééducation et évitera, nous le pensons, la dégénérescence de la maladie ».

Depuis 2010, plusieurs grandes étapes techniques et technologiques ont été réalisées par FineHeart telles que la finalisation du design et de la performance de la pompe, la création des prototypes de la pompe, le développement du système général et les premières expérimentations animales et tests in-vitro.



De gauche à droite : Julien Cardon, programmeur FAO et Arnaud Mascarell, CEO, co-fondateur de FineHeart.



Le dispositif ICOMS, une mini pompe intracardiaque, entièrement implantable et sans fil.

” *hyperMILL*[®] est un outil puissant, la fonction de détection des collisions a également fait la différence. Les surfaces à usiner ne sont pas très accessibles, les pièces et les outils sont petits, il s'agit de micro-mécanique.

Julien Cardon, programmeur FAO

En 2016, une fois l'étape de conception du produit validée, la start-up recrute -l'effectif est aujourd'hui de 22 personnes- et investit dans un centre d'usinage 5 axes DMG et un logiciel de FAO pour programmer les stratégies d'usinage.

La FAO hyperMILL fait la différence pour l'usinage des prototypes

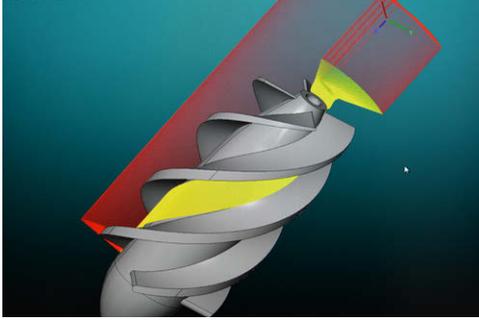
Arnaud Mascarell commente : « ICOMS est une pompe très sophistiquée qui intègre un design particulier. Nous avons besoin d'un logiciel FAO capable d'usiner des pièces de formes extrêmement complexes, notamment la turbine en 5 axes continus et de générer une qualité de surface impeccable, sans aucun risque d'accroche au niveau des globules rouges ».

Deux éditeurs de logiciels FAO sont contactés et des démonstrations sont programmées. Rapidement, *hyperMILL*[®] se démarque avec ses performances en usinage 5 axes continus, plus précisément avec sa stratégie « usinage des turbines », parfaitement adap-

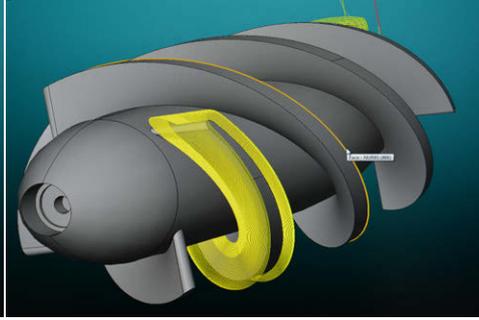
tée à la pièce et très simple d'utilisation. Le dispositif est un tube de 150 mm, de 18mm de diamètre, qui intègre des pièces intérieures de formes complexes, avec des petits congés et rayons, par exemple des formes cylindriques avec pales. Des essais sont réalisés sur machine, chez le constructeur DMG. Les premiers prototypes sont usinés et les tests s'avèrent très concluants.

Julien Cardon, programmeur FAO recruté en 2016, ajoute : « *hyperMILL*[®] est un outil puissant, la fonction de détection des collisions a également fait la différence. Les surfaces à usiner ne sont pas très accessibles, les pièces et les outils sont petits, il s'agit de micro-mécanique. »

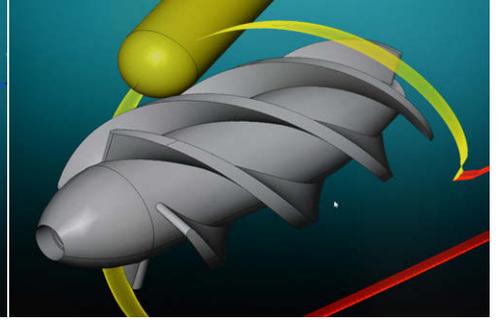
hyperMILL[®] est adopté, Julien Cardon suit une formation de base sur le logiciel puis une formation plus poussée en 5 axes. « J'ai trouvé extrêmement intéressant et pratique de me former à *hyperMILL*[®] directement sur les pièces que j'avais à réaliser. J'ai été opéra- >



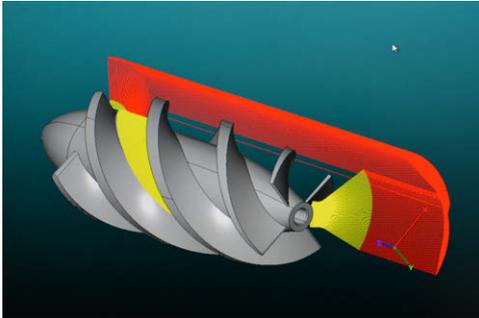
hyperMILL® se démarque avec ses performances en usinage 5 axes continus, plus précisément avec sa stratégie « usinage des turbines »



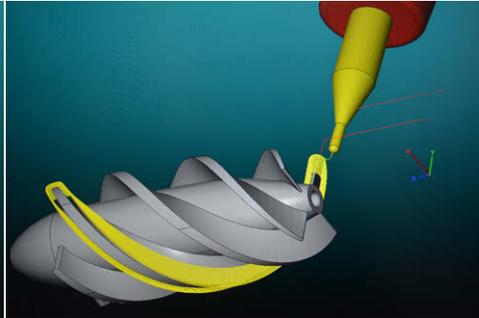
hyperMILL® un outil puissant pour FineHeart



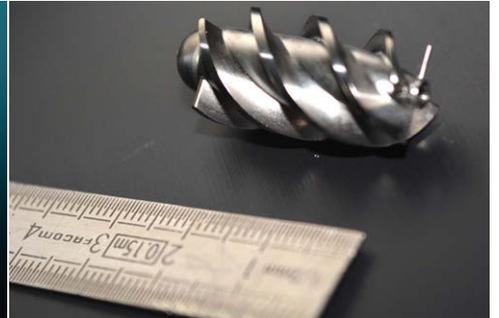
hyperMILL® génère une qualité de surface impeccable, sans aucun risque d'accroche au niveau des globules rouges



Programmation FAO avec *hyperMILL*®



hyperMILL® est capable d'usiner des pièces de formes extrêmement complexes, notamment la turbine en 5 axes continus



Turbine de l'ICOMS, usinée avec *hyperMILL*®

tionnel très rapidement, au bout d'une quinzaine de jours. » Le dispositif comprend une quinzaine de références à usiner, exclusivement en titane. Il s'agit de tournage pur pour certaines pièces ou de fraisage en 5 axes continus pour d'autres.

Un outil puissant, une équipe à l'écoute et disponible

Après quelques années d'utilisation, le programmeur dit apprécier l'interface utilisateur qu'il qualifie de très conviviale, la facilité d'utilisation du logiciel et la rapidité d'exécution, la fiabilité ainsi que le post-processeur généré par OPEN MIND, parfaitement adapté à la cinématique de la machine. Il ajoute que l'équipe est sympathique et à l'écoute, disponible au téléphone quand il en a besoin, ce qu'il juge très agréable.

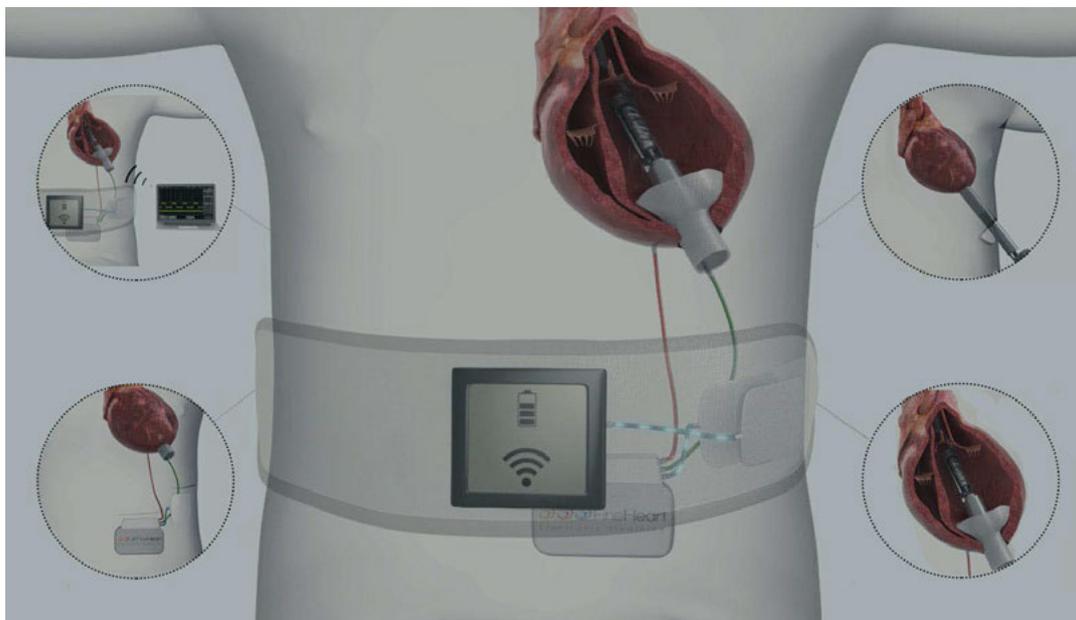
« Quant à la qualité de surface obtenue, précise-t-il, elle est impressionnante, limite poly-miroir. Nous obtenons un Ra < 0,3 microns en

sortie d'usinage. Nous réalisons quand même un polissage afin d'obtenir 0,2 microns. »

La prochaine étape ?

FineHeart a pour objectif de continuer à développer et à finaliser son produit afin de programmer les premiers essais cliniques -sur l'homme- courant 2021-2022.

Au-delà de sauver des vies, FineHeart estime une économie supérieure à 2 milliards d'euros pour les 4 années post-implantation ICOMS, grâce à la réduction de la mortalité et du nombre d'hospitalisations. La maladie est en forte croissance. Le coût annuel de prise en charge des personnes en insuffisance cardiaque est de 30 milliards de dollars. En France, avec 20 000 nouveaux cas par an, le coût annuel représente 975 millions d'euros, dont 85% dus aux hospitalisations longues et répétées. ■



À propos d'OPEN MIND Technologies AG

OPEN MIND compte parmi les fabricants les plus demandés au monde de solutions FAO performantes dédiées à la programmation indépendante de la machine et de la commande.

OPEN MIND développe des solutions FAO parfaitement adaptées, comportant une part élevée d'innovations uniques pour des performances nettement optimisées dans le domaine de la programmation et de la fabrication avec enlèvement de copeaux. Les stratégies telles que le fraisage 2,5D, 3 ou 5 axes, le fraisage-tournage et les usinages UGV et HPC sont intégrées de façon compacte dans le système FAO *hyperMILL*®. *hyperMILL*® offre aux clients un maximum d'avantages grâce à l'interaction parfaite de toutes les solutions de CAO classiques et d'une programmation largement automatisée,

La volonté d'OPEN MIND de devenir le meilleur et le plus innovant des fabricants du monde lui a permis de s'assurer une place dans le Top 5 mondial du secteur de la FAO, selon le rapport «NC Market Analysis Report 2018» de CIMdata. La technologie CFAO est utilisée dans l'industrie automobile, dans la construction d'outillages et de moules, la construction mécanique, la prothèse et l'instrumentation médicale et l'industrie aérospatiale. La société OPEN MIND Technologies AG est présente dans l'industrie manufacturière d'Asie, d'Europe et d'Amérique et est une entreprise du groupe Mensch und Maschine.



We push machining to the limit

www.openmind-tech.com