

Santé LE CŒUR ARTIFICIEL DES NANTAIS DE PROCOPE MEDICALS ENTRE EN STADE PRÉ-CLINIQUE

Après avoir éprouvé le design de son cœur artificiel, la start-up nantaise entre en phase pré-clinique et va le tester sur des animaux dès l'année prochaine. La mise sur le marché du produit est espérée pour 2028.

Planchant depuis 2018 sur la conception d'un cœur artificiel entièrement implantable, la start-up nantaise **Procope Medicals** passe de la théorie à la pratique. Après une phase de simulation numérique et de tests sur un dispositif physique reproduisant la circulation artérielle et sanguine, elle a pu imprimer en 3D de premières ébauches de prothèses cardiaques. Si à ce stade tous les composants internes ne sont pas tous développés, l'initiative visait à tester l'implantation du dispositif sur différents types de thorax, en lien avec le laboratoire d'anatomie de Nantes université et les équipes de chirurgie du CHU de Nantes. **Ces tests ont éprouvé et validé design et volumes.** « Nous voulons que notre prothèse puisse s'adapter à toutes les morphologies. Ce n'est aujourd'hui pas le cas sur un marché où les dispositifs existants ne conviennent par exemple pas à l'ensemble de la population féminine atteinte d'insuffisance cardiaque », appuie Stéphanie Gouraud, cofondatrice de l'entreprise avec Said Chabane et Samuel Plumejault.

DES TESTS SUR L'ANIMAL DÈS L'ANNÉE PROCHAINE

L'initiative marque aussi l'entrée de Procope Medicals dans une **phase pré-clinique** qui se déroulera jusqu'en 2025. Dès l'an prochain, des tests devraient être menés, en lien avec l'école vétérinaire Oniris, sur des porcs. Durant cette phase, la start-up travaillera sur les performances et composants de son dispositif. Sur ce plan, elle collabore par exemple avec les spécialistes en biomatériaux de l'Université technologique de Compiègne.

Les travaux portent sur la membrane qui recouvrira l'intérieur des deux réservoirs devant répliquer les poches ventriculaires d'un cœur naturel, afin d'assurer leur **biocompatibilité** et leur **hémocompatibilité**. En plus de ses fondateurs et de ses partenaires académiques, Procope Medicals s'appuie aujourd'hui sur une équipe de 3 ingénieurs à plein temps. 2 sont dédiés à la conception du dispositif, et 1 au volet biomatériaux.

50 M€ NÉCESSAIRES JUSQU'À LA MISE SUR LE MARCHÉ

Pour se financer, Procope Medicals a récolté 1,5 M€ depuis son lancement : 500 k€ ont été apportés individuellement par des business angels via deux ouvertures de capital en 2021 et au début de l'année, le solde provenant de dispositifs de soutien portés par Bpifrance et le Feder. Pour porter ses travaux jusqu'à la fin 2023, l'entreprise est à la recherche de 500 k€, 6 M€ étant ensuite nécessaires pour poursuivre l'avancée de la phase préclinique.

« Au total, nous devrions avoir besoin de 50 M€ pour couvrir notre développement jusqu'à la mise sur le marché, en 2028 », calcule Stéphanie Gouraud.

UN MARCHÉ EN CROISSANCE

Procope Medicals est donc engagé dans un marathon sur un marché en croissance, l'insuffisance cardiaque se développant avec l'évolution des modes de vie. Sa taille est estimée à 10 Mds\$. Outre le pionnier américain Syncardia Systems ou le français Carmat, des projets suédois et australiens sont à des stades plus ou moins avancés. « Les technologies de chacun sont

différentes, avec des propriétés intellectuelles distinctes. Sur notre marché, nous voulons **nous distinguer par l'inclusivité de notre prothèse**, mais aussi sa totale **implantabilité**. Notre dispositif va nécessiter également moins d'énergie, ce qui permettra d'insérer directement la batterie dans l'abdomen du patient, sans liaison filaire. Cela élimine les infections liées aux canules ou aux fils traversant la peau », appuie Stéphanie Gouraud. Le mécanisme complet du dispositif de Procope Medicals est aujourd'hui couvert par un brevet chapeau. L'entreprise devrait en déposer prochainement sur des techniques ou procédés spécifiques, à l'image d'un système de verrouillage de la prothèse sur les oreillettes.