

Projet HBS – (Heart Beat Scavenger)

Contexte :

Le marché mondial des prothèses implantables pour la gestion du rythme cardiaque est évalué en 2008 à 8.3 milliards €. Dans le monde chaque année, 1.3 millions de prothèses cardiaques sont implantées.

Dans ce marché, nous trouvons entre autre des stimulateurs cardiaques resynchronisateurs pour l'insuffisance cardiaque et des stimulateurs cardiaques pour la bradycardie qui représentent respectivement un chiffre d'affaires de 2 milliards pour l'un et 3.3 milliards € pour l'autre avec une croissance respective de +8% et 3% sur les 5 prochaines années.

Le but du projet HBS est de réduire d'un facteur 8 la taille d'un stimulateur cardiaque. La taille minimale obtenue à ce jour est de 8 cm³ (figure 1a) et celle visée dans le cadre de ce projet est de 1 cm³ (figure 1b).

Cette réduction de taille permettra :

- de fixer le stimulateur directement sur l'épicaarde en thoracoscopie évitant ainsi l'utilisation de sondes par voie veineuse qui sont source d'infection, de défaillance
- d'optimiser la position de l'électrode de stimulation sur le ventricule gauche essentielle à une thérapie de resynchronisation cardiaque efficace chez l'insuffisant cardiaque

Pour toutes ces raisons, nous entrevoyons le futur de la stimulation cardiaque à terme sans sonde.

Les stimulateurs cardiaques sont actuellement alimentés par des piles implantées représentant environ le tiers du volume du système. Or leur autonomie énergétique pose actuellement un véritable problème à cause de leur durée de vie limitée, nécessitant à chaque fois le remplacement de l'implant lors d'une intervention chirurgicale tous les 4 ans en moyenne. L'idée est donc de récupérer l'énergie présente dans l'environnement immédiat des stimulateurs cardiaques pour les alimenter afin de les rendre autonomes. L'autoalimentation de ces stimulateurs cardiaques limiterait l'intervention chirurgicale à l'implantation initiale. Le plus gros défi scientifique et technologique du projet est de développer un microgénérateur d'un volume maximal de 0.5 cm³ qui fournisse 40μW à partir de l'énergie mécanique de la contraction cardiaque stimulée ou spontanée, ou encore du glissement du cœur sur les tissus environnants. Nous disposons dans le consortium de toutes les compétences techniques et médicales nécessaires au développement et à la fabrication du microgénérateur, de l'électronique, du micropackaging et de la mécanique pour réaliser un stimulateur cardiaque d'une taille de 1 cm³ vissé sur l'épicaarde comme illustré dans la figure 1-b.

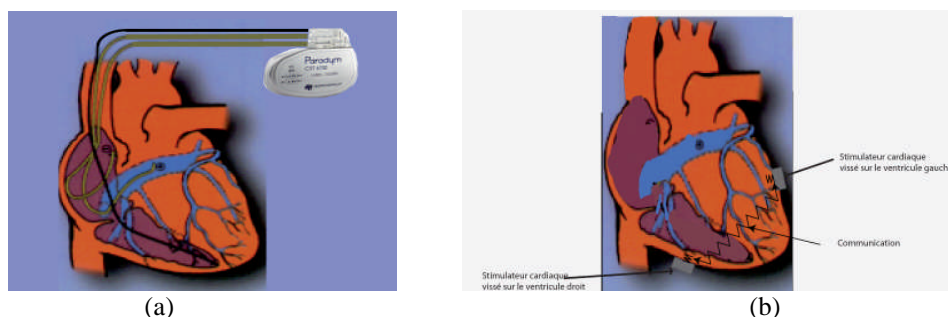


Figure 1 : Dispositif (a) actuel 'réf. SORIN CRM', (b) Principe du stimulateur cardiaque miniaturisé et autonome

Objectif :

Les deux objectifs principaux de ce projet concernent, d'une part, l'autonomie énergétique d'un stimulateur cardiaque afin d'éliminer les interventions post-implantation et, d'autre part, la réduction de sa taille d'un facteur 8.

Partenaires :

