

Réalisations



Electronic - Industrial software  
Consulting - Engineering  
Bruxelles|Paris|Lyon|Grenoble

## Logiciel SECU FIM

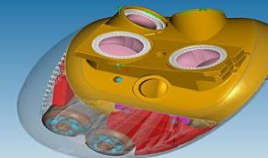
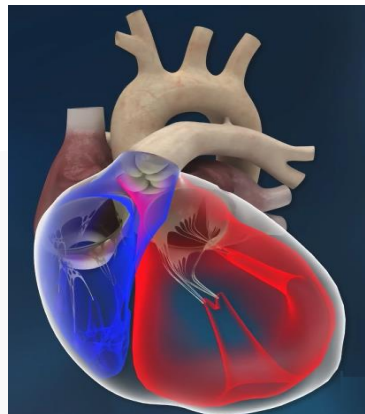
### ■ Enjeux & objectifs

- ✓ La prothèse CARMAT vient se substituer aux ventricules du cœur du patient. Elle doit être capable de commander de manière autonome le débit sanguin de deux ventricules de façon à maintenir un rythme cardiaque stable, adapté à la morphologie et l'activité du patient quelle que soit sa position.
- ✓ Logiciel SECU = pilotage de la prothèse cardiaque CARMAT dans des conditions dégradées.
- ✓ Objectif : première implantation chez l'humain (First In Men)



### ■ Exigences

- ✓ EN ISO 13485 / 62304 / 62366 / 14971
- ✓ Respect du référentiel documentaire Client
- ✓ Traçabilité des exigences complète sous Doors
- ✓ Spécification du logiciel
- ✓ Conception UML sous Rhapsody
- ✓ Réalisation du logiciel SECU de la prothèse
- ✓ Tests Unitaires, d'Intégration et de Validation sous RTRT
- ✓ Haut niveau de tests (couverture TU 100% MCDC,...)



### Projet CARMAT

Développement d'un logiciel embarqué de pilotage en mode dégradé (SECU) de la prothèse cardiaque CARMAT pour la première implantation chez l'homme (FIM)

*Technologies:*

**Logiciel embarqué,  
langage C,**

**DSP Texas Instrument,**

**IBM Rational DOORS**

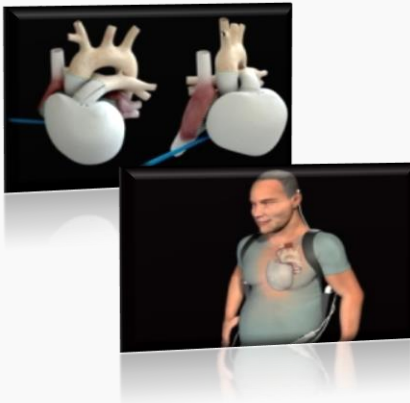
**IBM Rational Rhapsody**

**IBM Rational Test Real Time**

## Logiciel MSD

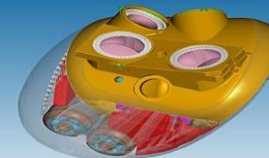
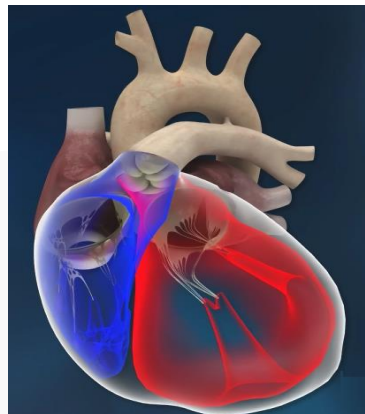
### ■ Enjeux & objectifs

- ✓ La prothèse CARMAT vient se substituer aux ventricules du cœur du patient. Elle doit être capable de commander de manière autonome le débit sanguin de deux ventricules de façon à maintenir un rythme cardiaque stable, adapté à la morphologie et l'activité du patient quelle que soit sa position.
- ✓ Logiciel MSD = alimentation de la prothèse et surveillance des alarmes.
- ✓ Objectif : retour du patient à domicile et évolution en totale



### ■ Exigences

- ✓ EN ISO 13485 / 62304 / 62366 / 14971
- ✓ Respect du référentiel documentaire Client
- ✓ Traçabilité des exigences complète sous Doors
- ✓ Conception UML sous Rhapsody
- ✓ Réalisation du logiciel MSD de l'équipement de surveillance
- ✓ Tests Unitaires, d'Intégration sous RTRT et de Validation à l'aide d'un stimulateur (banc)
- ✓ Haut niveau de tests (couverture TU 100% MCDC,...)



### Projet CARMAT

Développement d'un logiciel embarqué d'alimentation et de surveillance de la prothèse cardiaque CARMAT.

*Technologies:*

**Logiciel embarqué**

**Langage C,**

**DSP STM32,**

**I2C/SPI, RS232**

**IBM Rational DOORS**

**IBM Rational Rhapsody**

**IBM Rational Test Real Time**