

Le Laboratoire Traitement du Signal et de l'Image

*LTSI, Inserm 642, Université de
Rennes 1*

**Directeur: Lotfi Senhadji,
Professeur**

LTSI : Laboratoire Traitement du Signal et de l'Image

- Dynamique des systèmes neuronaux en épilepsie et cognition (EPIC)

Resp. F. Wendling

Traitement statistique du signal, Analyse Temps-fréquence & Temps-échelle, Séparation aveugle de sources, Modélisation biomathématique, Interprétation basée modèle, neurologie, neuroscience, épilepsie.

- Surveillance, explication et prévention des ischémies et des arythmies (SEPIA)

Resp. G. Carrault

Traitement du signal Multicapteur, Traitement adaptif, Identification de modèle, Modélisation intégrative, Cardiologie, Prothèse cardiaque implantable, Système nerveux autonome, apnée-bradycardie en néonatalogie.

- Analyse et caractérisation tissulaire en imagerie vasculaire (ACTIVE)

Resp. M. Garreau

Analyse d'image, Segmentation, Reconstruction multidimensionnelle, Estimation de mouvement, Analyse de texture, modélisation, Fusion de données, Cœur et vaisseaux, pathologies tumorales.

- Images et modèles pour la planification et l'assistance chirurgicale et thérapeutique (IMPACT) Resp. P. Haignon

Réalité augmentée, Navigation, Simulation interactions outils/tissus, Imagerie interventionnelle, GMCAO, Thérapie et chirurgie minimalement invasives, Thérapie endovasculaire, Thérapie des tumeurs.

SEPIA

Surveillance Explication et Prévention des Ischémies et des Arythmies

Coordonnateur : G. CARRAULT (PU)

8 Chercheurs cliniciens :

Beuchée (PH), F. Carré (PU-PH), JC Daubert (PU-PH), G. Kervio (Post-Doctorant), C. Leclercq (PU-PH), P.Mabo (PU-PH), P. Pladys (PU-PH), E. Wodey (PU-PH),

7 Chercheurs sciences de l'ingénieur

J. Dumont (Post-Doctorant), A. Hernandez (CR INSERM), A. Kachenoura (IR U. Rennes 1), V. Le Rolle (MCF), F. Porée (MCF), L. Senhadji (PU), K., Kevin TSE VE KOON (Post-Doctorant)

1 Ingénieur détaché : L. Giorgis (Ing Sorin Group, 33%),

5 Doctorants ou Masters Recherche:

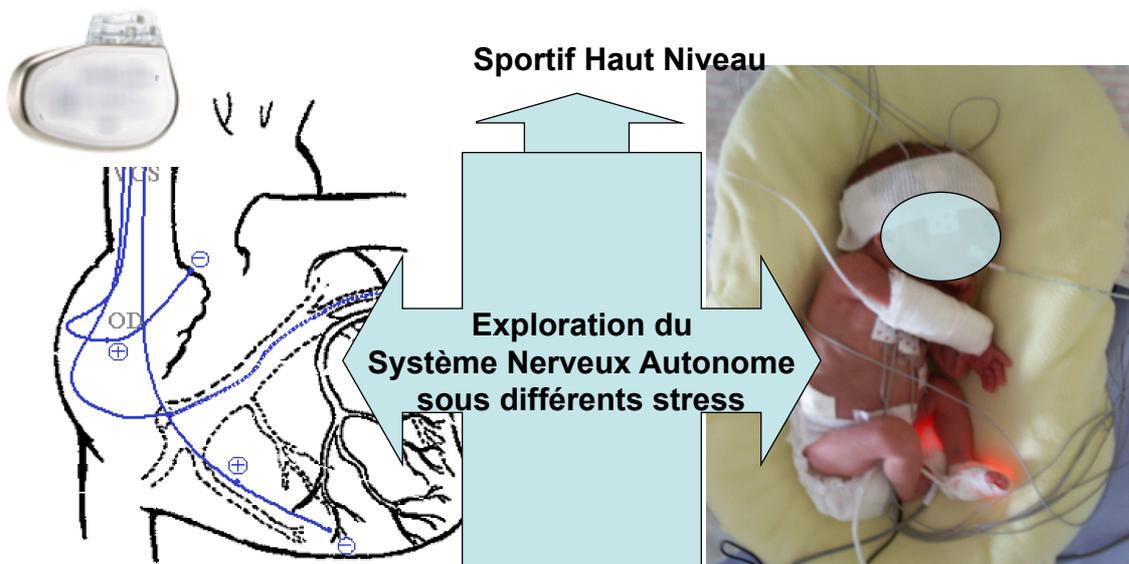
O. Tirel, Y. Wang (Université du sud-est, Nankin, Chine), Miguel Altuve (Université Simon Bolivar Caracas), X. Navarro (master 2 recherche U. Barcelone), D. OJEDA (master 2 recherche USB)

LTSI - Unité INSERM 642

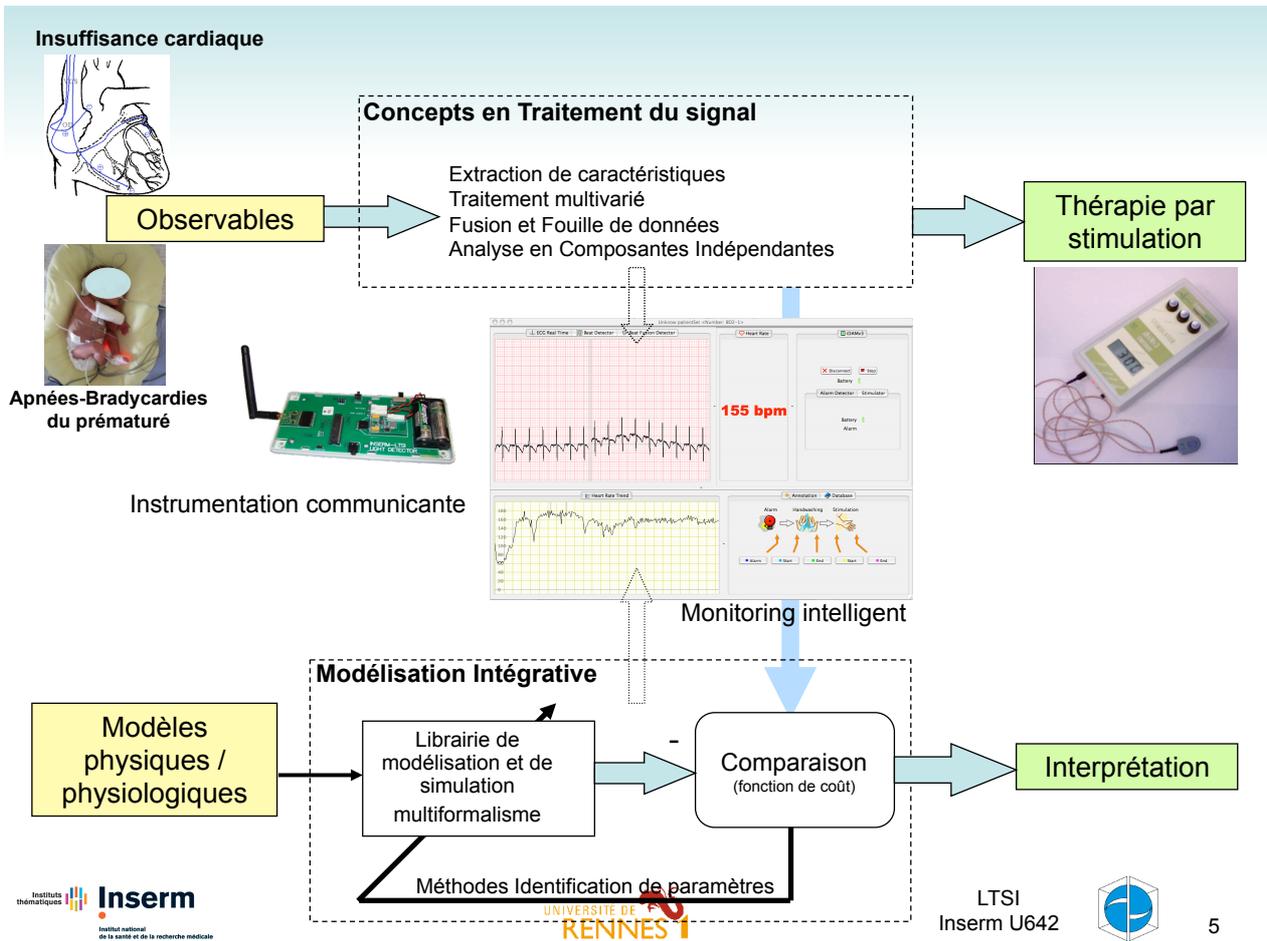
SEPIA : Trois thématiques

Insuffisance cardiaque
Thérapie de Resynchronisation Cardiaque

Apnées-Bradycardies du prématuré
Monitoring intelligent / thérapie



Continuum entre des propositions méthodologiques
et des applications cliniques innovantes



CIC-IT de Rennes

Dispositifs diagnostiques et thérapeutiques

**Philippe Mabo, PU-PH,
 Coordinateur Médical**

**Guy Carrault, PU,
 Coordinateur Technique**

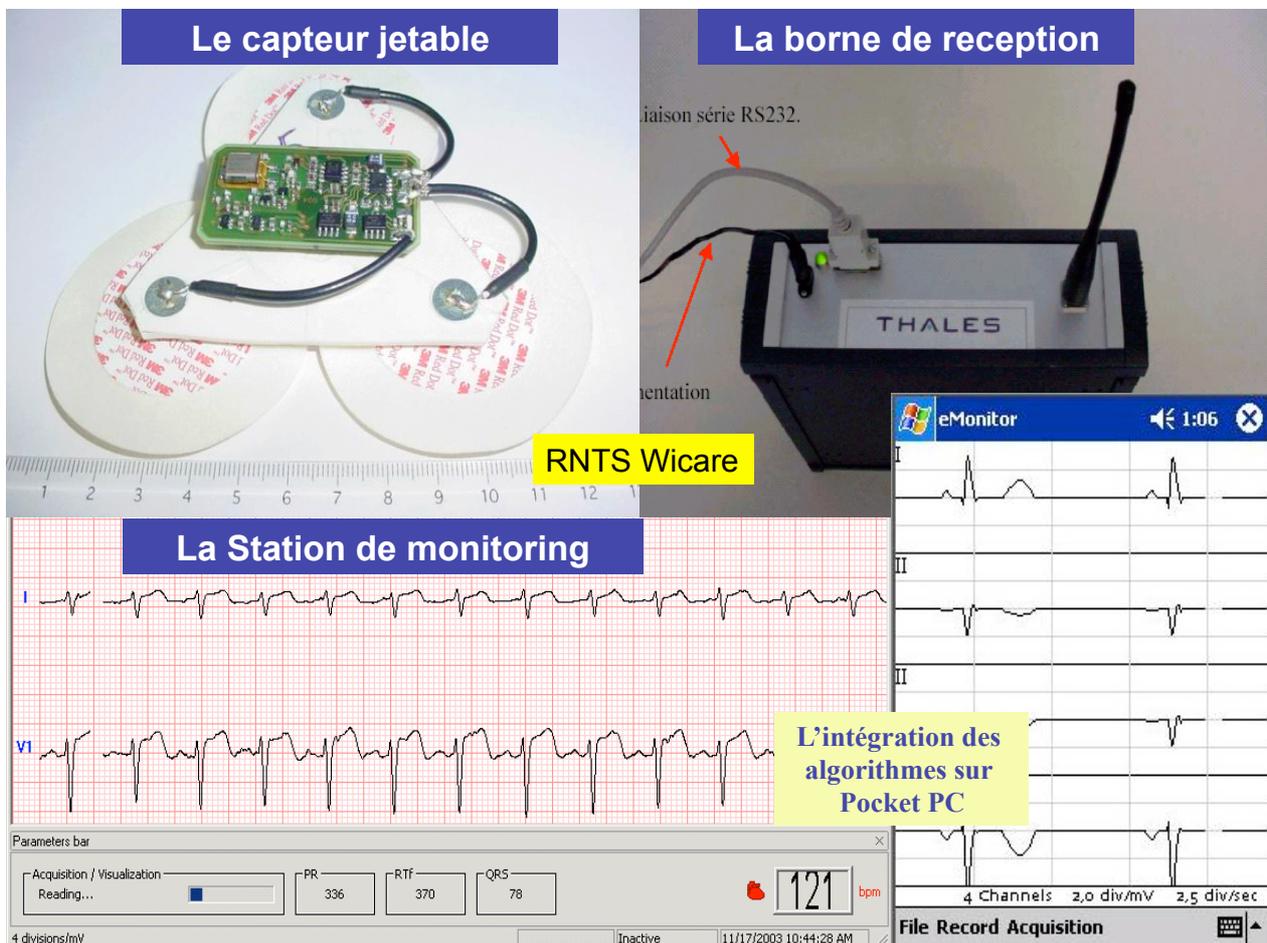
**Une localisation unique au sein du
 Centre Cardio-Pneumologique**

LTSI
Inserm U642

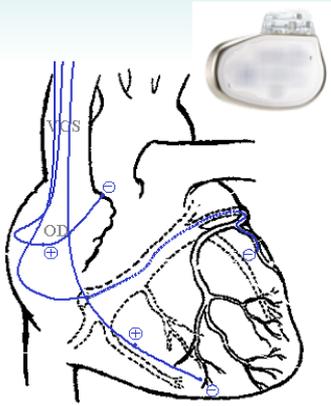
6

Deux missions principales

- Evaluation clinique de technologies innovantes
 - Conception et coordination d'études multicentriques
 - Elaboration de methodologies spécifiques
 - Participation à la rédaction des recommandations cliniques
- Innovation technologique
 - Identification des besoins cliniques
 - Définition de nouveaux concepts
 - Support de prototypage de dispositifs et de méthodes issus de la recherche amont
 - Contribution au développement de nouveaux produits industriels
 - Incubation de « start-up »



IC : Conception de nouvelles prothèses cardiaques



Incidence d'environ 100000 nouveaux cas chaque année
Près de 32000 décès liés à l'IC par an
Coûts de santé liés à l'IC supérieurs à 1 milliard d'euros par an

- Plus de 1% des dépenses de santé globale dont les 3/4 pour l'hospitalisation

Stimulation cardiaque / transplantation cardiaque

Améliorer le suivi du patient à domicile (Projet ANR TECSAN OPTIM-HOME)

1. CIC-IT de Rennes, LTSI, Sorin Group et Open Pattern
2. Fouille de données, reconstruction EGM

Optimisation des positions des sondes de stimulation

1. Développement de nouveaux capteurs et du traitement du signal associé
2. Modélisation intégrative

Valider in fine ces nouveaux concepts → CIC-IT de Rennes



Système de monitoring pour l'apnée bradycardie

Travail réalisé en collaboration avec le Pôle Pédiatrique CHU de Rennes



Les apnées-bradycardies sont dangereuses pour le nouveau-né prématuré

- Manœuvres de réanimation invasives
- Prolongement des durées d'hospitalisation
- Morbidité neurologique à long terme

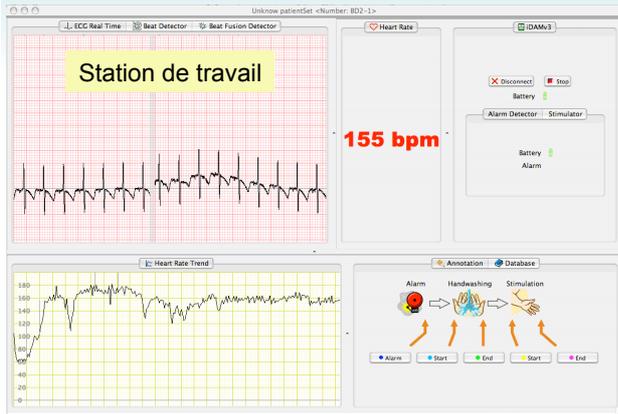
Actuellement :

- Détection par un moniteur FC et stimulation manuelle (délai d'intervention trop long)
- Détection et stimulation asservie par PC (amplitude fixe, qui réveille toujours le nouveau-né)

- Détection précoce et caractérisation des bradycardies par **fusion d'informations**
- Application d'une thérapie adaptative (battement à battement) par stimulation :
 - Optimiser la thérapie (amplitude, fréquence et type de stimulation).
 - Minimiser conjointement la durée des bradycardies, le nombre de réveils et l'énergie appliquée au prématuré.
- Intégration de l'ensemble dans un système multi-agents distribué, **embarqué dans les dispositifs communicants**



Système de monitoring pour l'apnée bradycardie



Electronique Communicante
Systèmes multiagents embarqués



Dispositif maître :
Acquisition et Traitement
des signaux et
communication vers la
station et les autres
dispositifs



Exemple de Dispositif esclave :
gestion des alarmes

Protocole d'évaluation clinique du système de détection (PHRC Intem 2008)

- 3 hôpitaux (Rennes, Tours, Nantes)
- Acquisition en parallèle avec des moniteurs commerciaux
- Comparaison des alarmes générées par les deux systèmes
- Données sur 75 nouveaux nés prématurés avec des annotations détaillées

Environnement pluridisciplinaire

Médecine :

CHU Rennes

Centre Cardio-
pneumologique

CRLCC Eugène
Marquis



CIC-IT

Centre
d'Innovation
Technologique,

TherImage

Plateau
technique de
Thérapie et
Chirurgie guidée
par l'image

Science :

LTSI, INSERM U642,
Laboratoire Traitement
du Signal et de l'Image
Université de Rennes 1, France

CRIBs, Laboratoire
International Associé
France / Chine
(Université de Rennes 1, Inserm,
Southeast University, Nanjing,
China)

Industrie :

Startup Therenva