Présentation du Centre Borelli

Le Centre Borelli est un laboratoire de recherche interdisciplinaire dans le domaine des mathématiques aux interfaces et des neurosciences intégratives et comportementales.

Centre Borelli, UMR 9010

Une unité mixte de recherche

Le Centre Borelli est une unité mixte de recherche (UMR 9010) réunissant des chercheurs en mathématiques, en informatique et en neurosciences très investis dans les interfaces avec le domaine biomédical et le transfert industriel.

Il est implanté sur plusieurs sites dont l'ENS Paris-Saclay (https://ens-paris-saclay.fr), l'Université Paris Cité (https://u-paris.fr/) (Campus Saint-Germain-des-Prés), les hôpitaux d'Instruction des Armées l'HIA Bégin (https://www.defense.gouv.fr/sante/sante-publique/hopitaux-militaires/begin-saint-mande-94) et l'HIA Percy (https://www.hiapercy.sante.defense.gouv.fr/services/neurologie/).

La démarche scientifique

La spécificité du Centre Borelli est de développer des connaissances fondamentales en neurosciences et en mathématiques, des méthodes scientifiques dans la modélisation, la simulation et le traitement de données complexes, des démarches cliniques et des outils logiciels. L'effort de recherche est caractérisé par une approche interdisciplinaire et globalisante comprenant un socle théorique, une intimité avec la réalité des phénomènes étudiés (observations in situ, expertise transdisciplinaire), une concrétisation des réalisations au travers des technologies numériques (codes numériques industriels, plateformes Internet, applications mobiles) et une démarche respectant les canons de la science reproductible.

Les motivations

Les actions de recherche sont motivées par des données réelles et des cas d'usage issus de

- la Santé
- la Médecine
- les Sciences physiques
- les Sciences sociales
- les Sciences de la vie
- l'Industrie

Les principaux axes de recherche

Fondements mathématiques et algorithmes de la perception et l'apprentissage artificiels

Ce pôle aborde le traitement et l'analyse d'images, des vidéos et des signaux, le machine learning et la science des réseaux.

Modélisation, analyse mathématique et simulation de phénomènes complexes physiques, naturels et biologiques

Mathématiciens, analystes numériciens, statisticiens, biologistes, mécaniciens et physiciens se retrouvent dans cet axe pour développer et analyser des modèles numériques de systèmes complexes.

Les neurosciences intégratives ou comportementales chez l'Homme et l'animal

Cet axe regroupe des neurophysiologistes, des cliniciens, des ergonomes, des psychiatres et des statisticiens pour formaliser l'étude quantitative du comportement humains en situation normale,...

Quelques réalisations

Satellite Stereo Pipeline

S2P est une chaîne de traitement développée au Centre Borelli, en collaboration avec le CNES, qui permet d'estimer l'information 3D à partir de paires d'images stéréo prises par satellite.

Logiciel Python/Ruptures

Python/Ruptures est une librairie Python open-source, dédiée à la détection de ruptures, une tâche essentielle en traitement du signal.

Journal IPOL

Le journal IPOL est une revue scientifique en traitement et analyse d'images et de signaux qui met l'accent d'une part sur le rôle des mathématiques comme source de conception d'algorithmes et d...

Les instances

Comité de direction :

Nicolas VAYATIS (Directeur), Damien RICARD (Directeur adjoint), Christophe LABOURDETTE (Directeur Technique), Véronique ALMADOVAR (Administratrice)

Conseil de laboratoire :

- Thomas ALAZARD ; Gabriele FACCIOLO ; Marylène JOUSSE ; Eric KREJCI ; Jean-Luc MARTINOT ; Laurent OUDRE ; Catherine VIDAL
- Miguel COLOM BARCO ; Lise HADDOUK ; Julien NELSON ; Laure QUIVY ; Rémi TESSON.
- Christophe LABOURDETTE ; Jacqueline LEROY.
- Véronique ALMADOVAR ; Manuelle NORDEY.
- Mateo CAMPOS ; Marie GARIN ; Anthéa MERIDA MONTES DE OCA; Tina NIKOUKHAH.

Organigramme du Centre Borelli

Historique

Le Centre Borelli est issu de la fusion de deux unités CNRS :

- **CMLA** (Centre de Mathématiques et de Leurs Applications) créé à l'ENS de Cachan (https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cole_normale_sup%C3%A9rieure_Paris-Saclay#1985_:_L'%C3%89cole_normale_sup%C3%A9rieure_de_Cachan) au début des années 1990
- **Cognac G** (Cognition and Action Group) initié en 2014 à l'Université Paris-Descartes (https://fr.wikipedia.org/wiki/Universit%C3%A9_Paris-Descartes).