

# Projects

The Centre Borelli and its researchers are involved in different scientific projects. Here are some examples.



Y / M. DENANCE

---

## 2020-2022

---

**Projet Mater ou “quand l’agriculture pixellisée inspire le traitement d’image” (Agnès Désolneux)**

### AAP Experimentation de l’Université Paris-Saclay 2020

Explorant les rétroactions terre-image à l’ère digitale, le projet Mater consiste à transposer des algorithmes pilotant les têtes des robots utilisés en agriculture pixelisée afin qu’ils modifient non un sol, mais la matrice des pixels de portraits photographiques d’agriculteurs. L’idée du projet vient d’une proposition de l’artiste Marc Lathuillière, et du dialogue engagé avec Agnès Desolneux sur la dimension algorithmique du traitement d’image.

## AAP Projet SESAME Filières PIA de la région Ile-de-France 2020

L'objectif du projet est de construire une plateforme ouverte pour l'Intelligence Artificielle et les applications d'apprentissage automatique. Cette plateforme permettra un transfert rapide d'algorithmes et de logiciels validés en tant que service (SaaS) pour les utilisateurs finaux dans divers secteurs tels que la sécurité, la gestion de la qualité, les soins de santé et la biométrie, la maintenance prédictive, etc., dans le contexte où la valeur apportée par les technologies numériques reposent sur un traitement avancé des données structurées (images, vidéo, signaux, texte). Cette plateforme permettra les tests en ligne des algorithmes, visant ainsi à répondre aux besoins de diffusion de connaissances et à renforcer la résilience des entreprises en R&D, notamment lorsque l'expertise interne est rare.

## AAP solutions innovantes pour lutter contre le COVID-19 de l'Agence de l'innovation de Défense 2020

Ce projet est voué au développement d'un outil numérique d'aide à la décision pour des stratégies dynamiques d'allocations de ressources humaines et matérielles en période de crise sanitaire. Il prendra la forme d'un logiciel, installable sur tablette, offrant aux décideurs une visualisation intuitive de l'état de santé interne de leur structure de santé, avec notamment des cartes de chaleurs en 3D, et des indicateurs clés sur son état global ou celui de ses différentes zones géographiques et départements administratifs.



**Journal du CNRS : Un projet pour gérer les forces vives d'un hôpital en temps de crise (<https://lejournald.cnrs.fr/articles/un-logiciel-pour-gerer-les-forces-vives-dun-hopital-en-temps-de-crise>)**  
**ONADAP sur YouTube [↗](#)**

---

## AAP Prévenir et repérer la fragilité chez les personnes retraitées de la Caisse d'Assurance Retraite des Hauts-de-France CARSAT 2020

L'objectif central du projet est de confirmer que la pré-fragilité et la fragilité d'une personne peuvent être mesurées et quantifiées sur le terrain par le croisement de variables de différentes dimensions : physiologique, biologique, psychologique, socio-économique. A cette fin, il est proposé de déployer et valider une chaîne légère de mesure et de traitement automatique de ces variables, qui permet un suivi longitudinal individuel de la pré-fragilité pour une population cible. L'originalité de ce projet est donc de mettre en oeuvre sur le terrain une approche innovante de la fragilité et de la pré-fragilité en ce qu'elle propose une approche frugale et plus multimodale que celle proposée initialement par L. Fried. L'accent sera mis sur la pré-fragilité qui contrairement à la fragilité, est un syndrome beaucoup plus facilement réversible ; sa détection est donc une cible privilégiée pour mettre en place des mesures de prévention de la perte d'autonomie.

## European Human Brain Project 2020

Ce projet est porté par l'Università degli Studi di Pavia, et il implique Neuro-PSI et CRMBM. Generating a spiking whole-brain model in rodents is critical for computational, theoretical, and medical applications and represents a fundamental step toward human brain models (Einevoll et al., 2019; Amunts et al., 2019). Compared to humans, modeling the rodent brain gives unique advantages in exploiting experimental datasets with high definition of cellular processes and connectivity, as well as in dealing with smaller brain networks and simplified behaviors (D'Angelo, 2019). This allows testing in detail the principles of brain organization and computation before scaling up to humans.

## AAP CNSA : Tirer les enseignements de la crise du Covid-19 pour améliorer l'accompagnement des personnes âgées ou en situation de handicap 2020

Ce projet a pour objectif de saisir les effets de la pandémie de COVID-19, en France, sur les pratiques des proches aidants à destination des personnes ayant un besoin de soutien à l'autonomie, en l'occurrence des personnes âgées, des personnes en situation de handicap moteur ou psychique. La crise sanitaire déclarée en mars 2020 a provoqué un bouleversement généralisé des secteurs les plus divers de la société : économie, éducation, transports, etc... Les politiques de santé publique, notamment sont depuis lors, mises à rudes épreuve. Les instances et agents du secteur sanitaire, social et médico-social cherchent à adapter leurs modalités d'assistance afin d'apporter les soins et l'accompagnement aux populations qui en ont besoin. Mais comment ces proches aidants font-elles/ils face à la crise ? Dans un contexte sanitaire et social où la distanciation physique fait partie des nouvelles recommandation en termes de mobilités relationnelles, comment les proches aidants ont-elles/ils pu s'adapter à ces changements ? Prendre soin au temps de la distanciation physique et de la cybersanté devient ainsi non seulement un problème de santé publique mais aussi un objet de recherche à travers lequel il est possible d'analyser un certain nombre de reconfigurations concernant les modes de solidarité en faveur des personnes vulnérables. Cet impact de la crise sanitaire sur les pratiques et le vécu quotidien de la relation d'aide n'a pas lieu d'être situé d'emblée dans la réduction ou la détérioration ; il comporte sans doute aussi sa part de renouvellement sinon de réinvention. Le projet de recherche financé par la CNSA s'inscrit dans une volonté commune de l'équipe universitaire et scientifique et des associations d'usagers et d'aidants d'impliquer directement les personnes concernées dans la méthodologie et les analyses. Les partenaires qui participent au projet sont l'Unafam, l'AFA, l'UNAFTC, la FNAPSY et l'A2MCL



*Y / M. DENANCE*

---

**2018-2020**

---

## Projet FRA.P.M.A: Personalized FRAilty Prediction of through Multimodal Approach (Ioannis Bargiotas)

### AAP Ressourcement Scientifique de l'Institut Cognition 2019

Recent progress in machine learning algorithms as well as in the longitudinal data acquisitions (through easy-to-use sensors, acquisition platforms, questionnaires, etc) can boost our knowledge about the frailty progression in late adulthood and may lead to more personalized interventions in favor of individuals, depending on their level of risk. Biological, physiological, psychological but also demographics and socio-economic factors may be of interest in the evaluation of future autonomy-loss risks. Monitoring longitudinally robust elderly, have various methodological challenges: The level of irregularity due to missing measurements from a specific modality, The patients' missing follow-up visits or even dropping out of the study (data scarcity) The discrepancy in the different representations of feature domains, In the case of frailty evaluation, no quantifiable "ground truth" (no accepted frailty score right now) to be predicted.

## Projet coopératif de Recherche et Développement SimAI : Etude de modèles hybrides Quantmetry – Michelin – Centre Borelli ENS Paris-Saclay (Chaire IDAML, Mathilde Mougeot)

### Challenge « AI for Industry » de la Région Ile-de-France 2019

Michelin utilise en particulier des outils de conception dédiés à la fabrication des pneus. Ces outils de conception permettent de générer des données caractérisant le pneu dans des cadres d'utilisation précis. Parallèlement aux données de conception, il existe aujourd'hui des données numérisées issues des laboratoires ou de la production. L'objectif des travaux consistera ici à comprendre comment ces deux types de données (simulation et observations) peuvent s'enrichir mutuellement pour aider au développement de nouveaux produits. La chaire IDAML s'attachera à étudier de nouvelles approches de modèles hybrides d'ingénierie afin de permettre l'amélioration des outils Michelin de conception produit en terme de précision et robustesse des modèles.

## Challenge « AI for Industry » de la Région Ile-de-France 2019

Le réseau de transport ferroviaire peut-être naturellement considéré comme un ou plusieurs graphes pour lesquels de signaux temporels de nature complexe sont acquis aux différents sommets de ces graphes. Afin de faciliter a terme l'exploitation de ces signaux pour aider à la compréhension du fonctionnement du réseau (estimation des délais, prévisions des retards), la chaire IDAML va travailler sur le problème de la segmentation et/ou du regroupement des signaux de transport provenant du réseau SNCF. Ces signaux peuvent être des données sur les retards des trains, des validations de billets dans les gares, des accumulations de passagers dans les gares, etc.

## AAP AFM-TELETHON 2019

Les myasthénies congénitales et auto-immunes affectent la signalisation par l'acétylcholine dans les jonctions neuromusculaires. Ces maladies entraînent des faiblesses musculaires. Nous avons identifié une nouvelle voie de signalisation sensible au débordement de l'acétylcholine de la fente synaptique. Dans une première partie, nous proposons d'en détailler les étapes par des approches génétiques et pharmacologiques. Dans une seconde partie nous évaluerons si cette voie de contrôle contribue à la faiblesse musculaire dans des souris modèle de myasthénie congénitale avec déficit en acétylcholinestérase.

Congenital and auto-immune myasthenic syndromes affect acetylcholine signaling at the neuromuscular junction. These diseases cause muscle weakness. We have identified a novel regulation loop activated by acetylcholine spillover. In a first part, we propose to decipher the steps by genetics and pharmacological approaches. The second aim is to know if this novel regulation loop contributes to the muscle weakness in mouse model of congenital myasthenic syndrome with acetylcholinesterase deficit.

Projet : « Targeting adolescent neurocognitive processes in depression to promote intervention response – ADO Re » (Jean-Luc martinot)

## AAP Projet européen ERANET – Neuron 2018

Ce projet de recherche international est soutenu par un consortium de 5 partenaires (Canada, 2 partenaires français, Italie, Roumanie). L'objectif principal est de développer des stratégies pour cibler les symptômes neuro-cognitifs qui, lorsqu'ils sont présents à l'adolescence, sont prédictifs d'un risque élevé de dépression à l'âge adulte. Il comporte des analyses de grandes séries de variables continues ou catégorielles répétées dans le temps, issues de cohortes internationales d'adolescents et de jeunes adultes à risque de troubles mentaux.

This research project will be supported by an international consortium of 5 partners (Canada, 2 French partners, Italy, Romania). The main goal is to develop strategies to target neurocognitive symptoms that, when present in adolescence, are predictive of a high risk of depression in adulthood.



**Targeting adolescent neurocognitive processes in depression to promote intervention response (ADORE)** ([https://www.neuron-eranet.eu/\\_media/ADORE\\_summary.pdf](https://www.neuron-eranet.eu/_media/ADORE_summary.pdf))

---