

FORT[É]

apprentissage « augmenté » :
et si la clé était dans la motivation ?

FORT[É] est un projet du Programme Big Brain Theory.



Projet FORT[É]

des enjeux qui nous concernent tous

Objectif 1 :

DÉCHIFFRER la façon dont le cervelet, une partie relativement méconnue du cerveau, interagit avec les régions frontales et pré-frontales pour moduler une capacité essentielle dans la vie de tout un chacun, l'apprentissage de tâches motrices.

“ Notre objectif principal est de mieux connaître le cervelet et ses interactions, c'est-à-dire les réseaux physiques grâce auxquels il se connecte aux régions motrices ainsi que les codes de communication électrique qui lui permettent de communiquer avec le reste du cerveau et de moduler ces interactions pour optimiser l'apprentissage moteur. Le potentiel d'une telle découverte est impressionnant ! ”

Cécile Gallea

Objectif 2 :

AUGMENTER le mécanisme motivationnel de récompense pour accélérer le processus d'apprentissage et de réapprentissage de la motricité en particulier chez les patients atteints de lésions cérébrales.

La motivation joue un rôle clé dans l'apprentissage de tout un chacun mais plus encore dans la rééducation d'un patient atteint d'une lésion cérébrale. Un sourire, un encouragement ne suffisent pas toujours, nous avons tous besoin d'un "retour sur investissement", c'est-à-dire un équilibre entre effort et récompense. Les interactions entre l'apprentissage de la motricité et le processus de récompense, qui sous-tend la motivation, restent mal comprises, et donc peu prises en compte dans la manière dont nous apprenons. Enregistrer l'activité cérébrale au cours de mouvements précis, associés ou non à une récompense, pourrait permettre de mieux comprendre le rôle du cervelet et de ses interactions dans le processus motivationnel.

“ Le projet FORT[É] porte notamment sur la manière dont la récompense peut motiver l'apprentissage de nouvelles compétences. Si nous parvenons à moduler cette motivation, nous pourrions améliorer l'apprentissage ou le réapprentissage de compétences telles que la motricité. ”

Martina Bracco

Mieux comprendre et stimuler les capacités d'apprentissage moteur pour tous et pour les patients atteints de lésions cérébrales

Une équipe multidisciplinaire



Cécile Gallea,

Chercheuse (CNRS) dans l'équipe "MOV'IT. Mouvement, investigations, thérapeutique. Mouvement normal et anormal : physiopathologie et thérapeutique expérimentale"



Dr. Antoni Valero-Cabré,

Directeur de recherche (CNRS) dans l'équipe "FONTLAB : fonctions et dysfonctions de systèmes frontaux"



Martina Bracco,

Chercheuse dans l'équipe "FONTLAB : fonctions et dysfonctions de systèmes frontaux"

“ La plasticité cérébrale, est le mécanisme grâce auquel le cerveau, figé en nombre de neurones est capable de se réorganiser, de changer sa connectivité, sa structure et sa fonction pour mieux s'adapter aux demandes environnementales. ”

“ La stimulation magnétique transcrânienne (TMS) est aujourd'hui la technologie la plus efficace pour moduler, changer l'activité neuronale des individus soit dans un but exploratoire soit à finalités thérapeutiques. ”

“ Lorsque nous avons réfléchi à ce projet, nous avons pensé au rôle important de la motivation pour acquérir de nouvelles compétences même simples ou les réapprendre pour les patients. ”

Projet FORT[É]

des enjeux qui nous concernent tous

Objectif 1 :

DÉCHIFFRER la façon dont le cervelet, une partie relativement méconnue du cerveau, interagit avec les régions frontales et pré-frontales pour moduler une capacité essentielle dans la vie de tout un chacun, l'apprentissage de tâches motrices.

« Notre objectif principal est de mieux connaître le cervelet et ses interactions, c'est-à-dire les réseaux physiques grâce auxquels il se connecte aux régions motrices ainsi que les codes de communication électrique qui lui permettent de communiquer avec le reste du cerveau et de moduler ces interactions pour optimiser l'apprentissage moteur. Le potentiel d'une telle découverte est impressionnant ! »

Cécile Gallea

Objectif 2 :

AUGMENTER le mécanisme motivationnel de récompense pour accélérer le processus d'apprentissage et de réapprentissage de la motricité en particulier chez les patients atteints de lésions cérébrales.

La motivation joue un rôle clé dans l'apprentissage de tout un chacun mais plus encore dans la rééducation d'un patient atteint d'une lésion cérébrale. Un sourire, un encouragement ne suffisent pas toujours, nous avons tous besoin d'un "retour sur investissement", c'est-à-dire un équilibre entre effort et récompense. Les interactions entre l'apprentissage de la motricité et le processus de récompense, qui sous-tend la motivation, restent mal comprises, et donc peu prises en compte dans la manière dont nous apprenons. Enregistrer l'activité cérébrale au cours de mouvements précis, associés ou non à une récompense, pourrait permettre de mieux comprendre le rôle du cervelet et de ses interactions dans le processus motivationnel.

« Le projet FORT[É] porte notamment sur la manière dont la récompense peut motiver l'apprentissage de nouvelles compétences. Si nous parvenons à moduler cette motivation, nous pourrions améliorer l'apprentissage ou le réapprentissage de compétences telles que la motricité. »

Martina Bracco

Allier TMS et EEG : un défi inédit

Moduler l'activité du cerveau grâce à la stimulation magnétique transcrânienne (TMS) et l'enregistrer par électroencéphalogramme (EEG) suppose de relever un défi technologique par une analyse complexe qui n'a jamais été réalisée par d'autres équipes. La prouesse méthodologique consiste à distinguer l'activité cérébrale induite par la TMS de l'activité électrique produite par le cerveau en réponse à la stimulation.

Le projet FORT[É], c'est l'espoir de mieux comprendre le fonctionnement du cervelet et de moduler son activité et ses interactions avec le cortex pour :

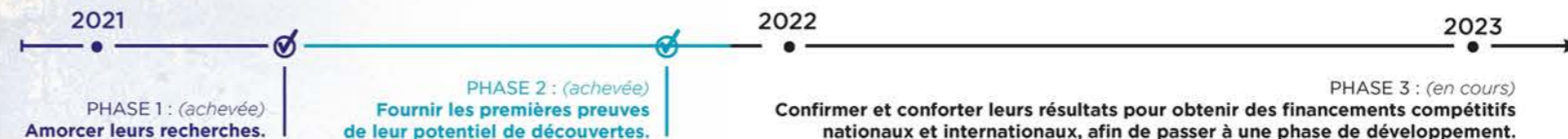
- ▶ Permettre à chacun, à tout âge, d'apprendre mieux et d'optimiser ses capacités motrices.
- ▶ Aider à trouver les clés de la motivation pour améliorer les performances d'un cerveau sain ou lésé.
- ▶ Révolutionner les programmes de rééducation grâce à de nouveaux traitements non invasifs, en utilisant la stimulation magnétique transcrânienne (TMS) pour renforcer la motivation des patients.
- ▶ Ouvrir la voie au développement de nouvelles technologies de stimulation, accessibles à tous, capables de moduler l'activité cérébrale.

Les applications pathologiques du projet FORT[É]

Chaque année dans le monde, des millions de personnes doivent suivre une rééducation motrice après un Accident Vasculaire Cérébral (AVC), un traumatisme crânien sévère ou une tumeur cérébrale. D'autres développent des maladies du mouvement chroniques et invalidantes comme la dystonie.

Pour tous ces patients, le projet FORT[É] est un espoir de réapprendre plus vite et mieux les gestes du quotidien.

Le programme BIG BRAIN THEORY, véritable incubateur d'espoir, garantit aux projets sélectionnés le financement nécessaire pour qu'ils puissent :



BIG BRAIN THEORY : franchissons un dernier cap pour faire émerger les grandes avancées scientifiques et médicales de demain

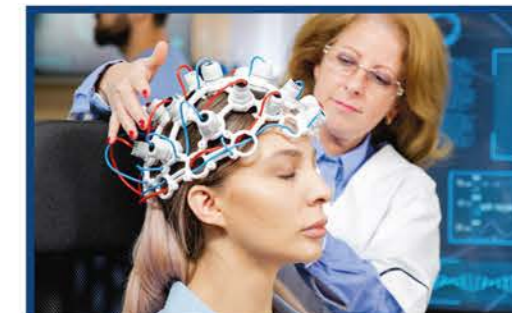
- ▶ Le programme BIG BRAIN THEORY a pour vocation d'**étudier des voies jusque-là inexplorées** de recherche fondamentale et clinique afin d'ouvrir le champ des possibles. Son ambition : faire émerger des découvertes majeures au bénéfice de millions de patients touchés par une maladie neurologique ou psychiatrique.
- ▶ **10 projets innovants et prometteurs**, tels que FORT[É], ont dès à présent mené à bien les deux premières phases, avec de premiers résultats à l'appui de leurs hypothèses. Il leur reste une **3^e et dernière phase à franchir** pour conforter leurs résultats et prouver ainsi leur potentiel de découvertes.

En tant qu'investisseur philanthrope : associez votre générosité à l'ultime phase de ce programme pionnier pour révolutionner la recherche en neurosciences.

Montant déjà collecté grâce à votre générosité :

1 200 000 €

Montant restant à collecter pour mener à bien le programme :
500 000 €



« Les programmes traditionnels de financement de la recherche sont très compétitifs et ont tendance à devenir extrêmement conservateurs. Les obtenir implique d'avoir déjà établi une preuve de concept. Là où le Big Brain Theory est essentiel et unique, c'est qu'il permet d'initier des projets techniquement osés, méthodologiquement difficiles et conceptuellement innovants pour obtenir les données de faisabilité indispensables. »

Dr. Antoni Valero-Cabré

**CERCLE
DES AMIS**
de l'Institut
du Cerveau



**Prenez part à la révolution
et amorcez des projets pionniers
au service de millions de patients touchés
par une maladie du cerveau.**

Institut du Cerveau - Bureau du Cercle des Amis
Hôpital de la Pitié-Salpêtrière - CS 21414 - 75646 Paris Cedex 13 - France
+33 (0)1 57 27 40 32 - cercle@icm-institute.org
www.institutducerveau-icm.org

Institut du Cerveau - Fondation Reconnue d'Utilité Publique habilitée à recevoir legs, donations et assurances-vie