

Synapse

Le journal pensé pour être en connexion avec vous

N° 31 - novembre 2022

Dossier spécial

L'accident vasculaire cérébral (AVC)

Favoriser la plasticité cérébrale,
un enjeu de recherche majeur

P. 11

Recherche

Pronostiquer l'issue
d'un état de mal épileptique

P. 12

Technologies et applications

L'Institut du Cerveau à la pointe de
la technologie en neuroimagerie

P. 18

Générosité

Tous ensemble pour défier
les tumeurs cérébrales



Après deux ans d'incertitudes sanitaires, 2022 a bel et bien été synonyme d'une reprise d'un quotidien plus « normalisé ». L'élan d'énergie ainsi généré, a été pour les équipes de l'Institut du Cerveau récompensé par de nombreuses découvertes porteuses d'espoirs.

En témoigne par exemple une étude originale, mêlant clinique et intelligence artificielle, qui a permis de révéler des facteurs de risque de la maladie d'Alzheimer. Parmi les résultats marquants publiés cette année, citons encore le décryptage d'un dialogue direct entre le microbiote intestinal et le cerveau ou encore la cartographie 3D du réseau lymphatique méningé.

Autre sujet au cœur des préoccupations de l'Institut du Cerveau : les accidents vasculaires cérébraux (AVC). Touchant 140 000 personnes par an en France, ces pathologies sont à l'origine de déficits moteurs, de troubles du langage ou de la vision. Le dossier spécial de ce numéro y est consacré, et vous fera découvrir la mobilisation des équipes de l'Institut autour de projets prometteurs centrés sur une rééducation personnalisée et optimale.

Grâce à votre fidèle soutien, l'Institut du Cerveau poursuit sans relâche ses efforts, au bénéfice des patients et de leurs familles.

Au nom des chercheuses et des chercheurs de l'Institut et de celui des membres fondateurs, je vous remercie de nouveau de votre générosité et j'espère que le monde reprendra un cours plus clément.

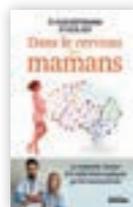
Jean Todt

Co-fondateur et Vice-Président de l'Institut du Cerveau



Mobilisation pour la Journée mondiale Alzheimer

Le mercredi 21 septembre dernier s'est déroulé au sein de l'Institut du Cerveau une émission en direct avec la radio Vivre FM afin d'informer le grand public sur la maladie d'Alzheimer. Au programme de cette matinée, de nombreuses interventions de nos spécialistes pour présenter la pathologie, parler des symptômes, du dépistage, des avancées et des projets de recherche en cours à l'Institut. Une session de questions/réponses avec le public a pu confirmer l'importance de la place des aidants et d'un accompagnement dédié. Le replay de l'émission est disponible sur le site de l'Institut du Cerveau.



Femme et grossesse

Que se passe-t-il dans le cerveau d'une femme dès lors qu'elle tombe enceinte ? S'appuyant sur les dernières découvertes en neurosciences, les psychiatres Lucie Joly et Hugo Bottemanne - également chercheur à l'Institut du Cerveau - nous révèlent comment les changements cérébraux survenant pendant la grossesse expliquent les joies et les peines de la maternité, mais aussi les mystères comme le déni de grossesse, le syndrome du bébé fantôme ou la dépression du postpartum. Un ouvrage essentiel à destination de tous les futurs parents.

Dans le cerveau des mamans - La maternité, l'amour et le baby-blues expliqués par les neurosciences, de Hugo Bottemanne et Lucie Joly, éditions du Rocher, 312 pages, 20,90€



Interglitches, c'est reparti !

Après une première édition forte en émotions, l'association Le French Restream est de retour les 11, 12 et 13 novembre prochains pour leur événement de speedrun caritatif au profit de l'Institut du Cerveau : Interglitches. Venez soutenir de jeunes joueuses et joueurs aux performances impressionnantes, capables de terminer en des temps records un jeu vidéo. S'engager tout en s'amusant quoi de plus porteur ! Au programme : des sessions de jeux en solo ou en équipe pendant 3 jours 24h/24, au cours desquelles des dons en soutien à nos chercheurs seront collectés, des ateliers pour petits et grands (initiation au speedrun, extraction d'ADN de bananes...). Ambiance garantie au sein de l'Institut ! Informations sur le site web de l'Institut du Cerveau.

SYNAPSE est le journal de l'Institut du Cerveau envoyé à ses donateurs. N° 31 - 2022. Comité de rédaction : Jean-Louis Da Costa, Marion Doucet, Astrid Crabouillet, Nicolas Brard, Isabelle Rebeix, Claire Pennelle, Lauriane Gallier, Carole Clément et Aurélie Grosse. Réalisation : adfinitas. Imprimeur : Imprimerie Jean Bernard. Tirage : 115 000 exemplaires. © Institut du Cerveau / ktsdesign - Gorodenkoff - New Africa - Pixel-Shot - nimito - Tyler Olson - artbesouro - adobestock / Aurelien Delacroix.



DÉCOUVREURS D'ESPOIR 2022

L'espoir peut tout !

C'est avec le soutien indéfectible du comédien Guillaume de Tonquédec que la nouvelle campagne Découvreurs d'Espoir est de retour en ce mois de novembre.

Et pour la 1^{re} fois cette année, il est rejoint par une invitée de marque, sa grande complice, la comédienne Valérie Bonneton. Trois nouveaux projets portés par des chercheurs et des cliniciens de l'Institut du Cerveau vont ainsi bénéficier d'un coup de projecteur. Le premier d'entre eux vise - à l'aide de l'imagerie TEP et d'une évaluation clinique et comportementale approfondie - à montrer que la sérotonine joue un rôle protecteur dans la maladie de Parkinson. Le second porte sur l'amélioration de la perception visuelle par stimulation cérébrale non-invasive pouvant à terme faire partie de la prise en charge thérapeutique de certains patients post-AVC. Enfin le dernier, la prédiction et le devenir clinique des patients atteints du syndrome de Gilles de la Tourette lors du passage de l'adolescence à l'âge adulte. Pour soutenir ces projets et tous ceux en cours à l'Institut, chaque don compte. D'avance merci pour votre générosité ! Pour faire un don avant le 31 décembre : decouvreursdespoir.fr



Comprendre en 2 minutes

Expliquer de manière simple et compréhensible une pathologie ou encore un projet de recherche est essentiel pour véhiculer les bons messages. L'équipe digitale de l'Institut du Cerveau a souhaité relever le défi en réalisant une série de courtes vidéos : « Comprendre en 2 minutes ». Maladie de Parkinson, SLA et sclérose en plaques sont en ligne sur notre chaîne YouTube. À découvrir !

AU 30.06.22, LA PART DES CHERCHEURS INTERNATIONAUX AU SEIN DE L'INSTITUT DU CERVEAU EST DE 22%

AVEC 44 NATIONALITÉS REPRÉSENTÉES !

Les chiffres

Suivez-nous



vu sur le Web

Plus d'informations sur la rubrique « Actualités » de notre site Internet.



- La cartographie 3D du réseau lymphatique méningé révèle de nouveaux mystères
- État de mal épileptique : de nouveaux biomarqueurs pour améliorer le pronostic des patients admis en réanimation
- Modéliser le fonctionnement et la complexité du cerveau pour mieux l'étudier



vidéos



- ▶ Conférence donateurs du 21/09/22 sur la maladie d'Alzheimer
- ▶ Braincast #10 en partenariat avec Cerveau & Psycho : « Alzheimer : l'intelligence artificielle au service du diagnostic » avec Ninon Burgos et Braincast #11 : « Le cerveau aux frontières de la mort » avec le Pr Stéphane Charpier
- ▶ Conférence Science Art et Culture du 20/10/22 : « Je marche donc je pense » avec Roger Pol Droit, philosophe écrivain et le Pr Yves Agid, neurologue



agenda

Les 11, 12 et 13 novembre

Interglitches - Cogito Ergo Run, marathon de jeux vidéo caritatif organisé par Le French Restream au profit et à l'Institut du Cerveau. Événement ouvert au public. Plus d'informations sur <https://institutducerveau-icm.org/fr/actualite>

Samedi 19 novembre

10^e édition de Music Passion Parkinson à Caissargues au profit de l'Institut du Cerveau. Informations sur <https://zicpassionparkinson.jimdofree.com>

Samedi 26 novembre

Parution du podcast Braincast #12 en partenariat avec Cerveau & Psycho avec Mathias Pessiglione

Mercredi 7 décembre

Conférence donateurs sur les lésions cérébrales ; inscription obligatoire sur contact@icm-institute.org ou par téléphone au 01 57 27 47 56

Mardi 6 décembre

Journée française de la maladie de Huntington

Elsa DEGAND

Ergothérapeute service
MPR Pitié-Salpêtrière

Cécile DESSAGNE

Ergothérapeute service
MPR Pitié-Salpêtrière

Sarah BENESSIANO

Designer et chargée
opérationnelle du Carelab



Histoire de la conception d'un outil de compensation pour l'autonomie des cérébrolésés

Comment est née cette collaboration, et quels ont été vos rôles respectifs ?

S.B. Le Carelab de l'Institut du Cerveau, imagine et développe des dispositifs médicaux à partir de besoins exprimés par les patients et le personnel soignant. Les dispositifs développés sont ensuite destinés à être mis sur le marché grâce à des partenariats tels que celui conduit avec Humans Matter sur ce projet.

C.D. Lorsque le Carelab de l'Institut nous a proposé sa collaboration, nous avons très vite évoqué l'idée de consolider le transfert des acquis de l'hôpital au domicile et en particulier sur l'activité cuisine qui est essentielle pour l'autonomie. Cuisiner est une activité complexe que la plupart des patients avaient l'habitude de faire avant leur Accident Vasculaire Cérébral (AVC) ou leur traumatisme crânien et qu'ils ont du mal à effectuer seuls lorsqu'ils sortent d'hospitalisation.

« Il est très satisfaisant pour nous de voir qu'un patient peut reprendre une de ses habitudes de vie d'avant ,»

Cécile DESSAGNE Ergothérapeute service MPR
Pitié-Salpêtrière

Quel est la nature et l'objectif du dispositif développé ?

S.B. Il s'agit d'une application nommée « BRO » qui apporte l'assistance à la réalisation de recettes de cuisine. Bro est aujourd'hui développé avec notre partenaire Humans Matter.

E.D. On s'est aperçu que même si des patients étaient capables de réaliser une recette de cuisine lors d'ateliers à l'hôpital de façon autonome, il était beaucoup plus difficile voire impossible pour eux de la reproduire seul à la maison. Le rôle de cette application est de compenser les troubles cognitifs présentés par les cérébrolésés afin de se réhabituer à faire une activité et récupérer une certaine autonomie.

Comment cet outil fonctionne-t-il ?

C.D. Les patients sont guidés pas à pas dans la réalisation de recettes de cuisine. Toutes les étapes, la pesée, la casse des œufs, ... sont décrites par une voix, des images, des vidéos. Une même recette peut comporter de 40 à 80 consignes en fonction du paramétrage effectué par les ergothérapeutes et basé sur les capacités cognitives des patients évaluées à l'hôpital. Pour chaque étape, des informations complémentaires sont proposées au patient pour répondre aux questions telles que « comment faire la tare de la balance avant la pesée ». L'application inclut également des rappels comme « préparer la liste des courses », « faire la cuisine » mais aussi des alertes SMS pour le sécuriser dans toutes les étapes de cuissons, pouvant être dangereuses.



Un accident vasculaire cérébral toutes les 4 minutes en France

Ce sont 140 000 personnes chaque année dont la vie bascule brutalement. Parmi elles, près de 40 000 gardent des séquelles sévères et invalidantes. Comment la recherche peut-elle aider ces patients à retrouver leur autonomie ?



Les causes et les symptômes de l'AVC, savoir pour vite et bien réagir

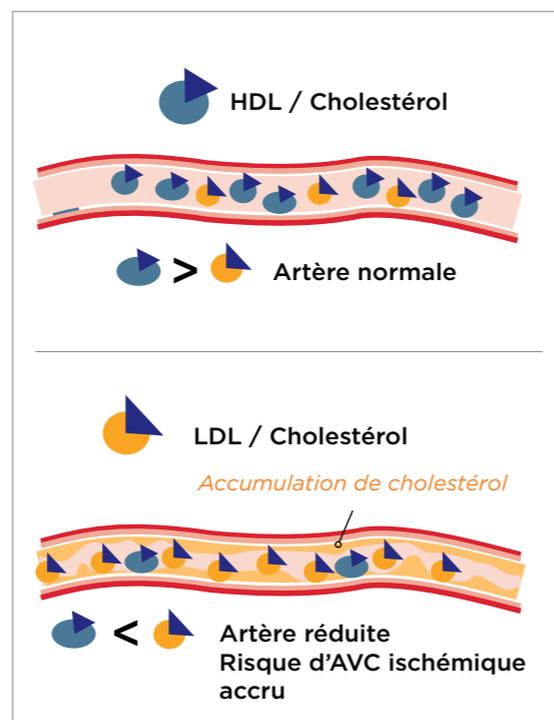
Si l'âge moyen de survenue d'un accident vasculaire cérébral (AVC) est de 73 ans, chaque année 30 000 cas surviennent chez les moins de 45 ans. Des progrès considérables ont été faits ces dernières années dans le traitement des AVC en phase aigüe mais cette affection reste pourtant la 1^{re} cause nationale de handicap moteur acquis chez l'adulte.

À l'Institut du Cerveau, les recherches dans ce domaine se concentrent sur les capacités de notre cerveau à récupérer après un AVC, pour mieux les comprendre, mieux les prédire et surtout proposer aux patients une prise en charge optimale et personnalisée.

Les facteurs de risque des AVC

- L'hypertension artérielle est le facteur majeur de risque d'AVC, il est donc conseillé de contrôler sa pression artérielle régulièrement et de consulter un médecin si celle-ci est supérieure à 140 de maximum ou supérieure à 90 mmHg de minimum lors de plusieurs prises au repos.
- Le taux de cholestérol, qu'il est conseillé de faire contrôler tous les 5 ans. Les deux molécules plus spécialement chargées du transport du cholestérol sont les LDL et les HDL. Les LDL apportent le cholestérol aux cellules, les HDL récupèrent le cholestérol périphérique et peuvent le ramener au foie. S'il y a plus de cholestérol transporté par les LDL que les cellules n'en ont besoin, les LDL non utilisées vont se déposer sur les parois des vaisseaux sanguins, formant des plaques qui diminuent

leur diamètre. Les HDL, au contraire ont une action de « nettoyage » des vaisseaux sanguins.

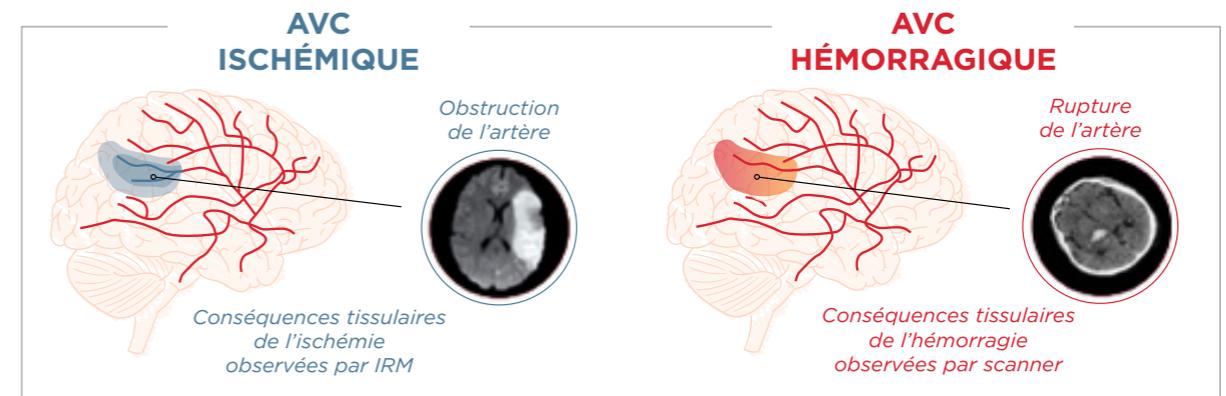


Qu'est-ce qu'un AVC ?

- Dans 85 % des cas, un accident vasculaire cérébral est la conséquence de l'obstruction d'une artère du cerveau par un caillot sanguin, arrêtant la circulation sanguine. On parle alors d'AVC ischémique ou d'infarctus cérébral. La cause principale est une accumulation de dépôts de cholestérol sur les parois des vaisseaux qui rétrécissent le diamètre de l'artère et favorisent son obstruction. Ce rétrécissement, l'athérosclérose, est parfois localisée dans le

cerveau mais il peut également arriver qu'un fragment d'un dépôt de cholestérol, présent en dehors de celui-ci, se détache et migre par la circulation sanguine en périphérie.

- Dans 15 % des cas, l'AVC est dit hémorragique, c'est à-dire qu'il est dû à la rupture d'un vaisseau cérébral entraînant alors un saignement dans le cerveau. La rupture de ce vaisseau peut provenir d'une fragilité causée par l'hypertension (cause majeure), une malformation ou un traitement.



Dans les 2 cas, les cellules de la région cérébrale touchée sont en hypoxie, c'est-à-dire qu'elles ne reçoivent plus suffisamment d'oxygène et de sucre, indispensables à leur survie, normalement apportés par la circulation sanguine. Ceci entraîne la mort d'1,9 millions de neurones chaque minute (nombre de neurones total : 100 milliards environ) dans une zone réduite.

Dans les 6 premières heures, l'objectif premier est de minimiser les dommages irréversibles du cerveau en rétablissant la circulation sanguine en cas d'ischémie ou en réduisant l'épanchement de sang en cas d'AVC hémorragique. Dans les semaines qui suivent, une prise en charge complexe, pluridisciplinaire est mise en place avec des médecins, des kinésithérapeutes, des orthophonistes et des ergothérapeutes.

Dans les AVC, « le temps c'est du cerveau » alors comment en reconnaître les signes ?

Les symptômes de l'AVC apparaissent brutalement et peuvent être très variés : un déficit moteur, la bouche qui dévie, le bras qui ne se lève pas bien, des difficultés à s'exprimer. Ils sont souvent latéralisés, c'est-à-dire qu'ils apparaissent uniquement d'un côté du corps, celui opposé à l'hémisphère touché. Lorsqu'une personne présente soudainement l'un de ces symptômes, il faut alerter les secours le plus rapidement possible.

Un diagnostic précoce et une prise en charge rapide dans une unité d'urgence neuro-vasculaire permettent de réduire la mortalité de 30 % et limitent la gravité des lésions et des séquelles.

UN SYMPTÔME SOUDAIN ?

» Chaque minute est importante. Il faut être rapide (=FAST)

- FACE / VISAGE**
La bouche est de travers, signe d'une paralysie faciale. La personne ne peut pas sourire.
- ARM / BRAS**
Un bras ou une jambe ne bouge plus. La personne ne peut pas lever les 2 bras.
- SPEECH / PAROLE**
Les paroles de la personne sont confuses. La personne ne peut pas répéter une phrase simple.
- TIME / DÉLAI**
La personne ne peut pas réaliser 1 de ces 3 tâches.

APPELEZ IMMÉDIATEMENT LE 15 ou le 112

Favoriser la plasticité cérébrale, l'enjeu des recherches à l'Institut du Cerveau

Les chercheurs de l'Institut du Cerveau tentent de comprendre le processus neurologique de plasticité cérébrale mis en place au niveau du cerveau en réponse à un AVC et travaillent plus particulièrement sur la récupération post-AVC en déterminant les critères qui permettent une rééducation optimale.

Après un AVC, le phénomène de plasticité permet au cerveau de modifier certaines connexions afin de récupérer tout ou partie de ses capacités. Aujourd'hui, dans de nombreux cas, il est difficile de prédire comment un patient va récupérer. Mieux comprendre les mécanismes de connectivité, comment les régions interagissent entre elles au cours du temps après un AVC est donc essentiel pour mettre en place de nouvelles stratégies thérapeutiques.

Un nouveau modèle mathématique de la connectivité cérébrale après un AVC

Des chercheurs de l'équipe « ARAMIS – algorithmes, modèles et méthodes pour les images et les signaux du cerveau humain » en

collaboration avec des cliniciens de l'Université de Padoue (Italie) ont mené un projet sur une cohorte de patients touchés par un AVC ayant passé une IRM fonctionnelle 2 semaines, 3 mois et 1 an après l'AVC.

« Après la phase aigüe de l'AVC, il y a d'abord toute une phase de réadaptation spontanée du cerveau grâce à la plasticité de cet organe. Les neurones ont une capacité de récupération intrinsèque au cours des 10 premiers jours. La place la plus importante pour la rééducation active est au-delà de 2 semaines après l'AVC. »

Pr Pascale Pradat-Diehl,
cheffe du service de médecine physique et de réadaptation de la Pitié-Salpêtrière

Pour chaque patient, les chercheurs ont modélisé l'augmentation de l'intensité de connexion dans l'hémisphère cérébral lésé, entre les deux hémisphères, ainsi qu'entre la région lésée et son équivalent dans l'autre hémisphère au cours du

temps. Les résultats de la dynamique des réseaux de neurones ont été corrélés aux scores cliniques évaluant la motricité, la vision, le langage, l'attention et la mémoire de chaque patient.

Les résultats de cette étude montrent qu'il est possible de prédire de façon fiable la récupération du langage après un AVC et constituent un outil innovant pour identifier des profils de patients susceptibles de mieux répondre à une rééducation.



Une piste prometteuse de rééducation combinée

Des chercheurs et des cliniciens de l'équipe « MOV'IT - mouvement, investigations, thérapeutique » ont mené un essai clinique chez 27 patients victimes d'un AVC présentant une perte de motricité fine des mains (dextérité). Les patients ont été traités par une série de stimulations magnétiques transcrâniennes concomitantes du cervelet et du cortex moteur pendant 5 jours et ont suivi un programme de kinésithérapie ciblant les membres supérieurs.

Les résultats de cet essai montrent que la combinaison de ces différents types de rééducation entraîne une augmentation de l'activation (évaluée par IRM fonctionnelle) du cortex moteur primaire (région du cerveau à l'origine de la planification, du contrôle et de l'exécution des mouvements volontaires des

muscles) dans l'hémisphère lésé ainsi qu'une amélioration significative de la dextérité qui persiste un mois après les séances de rééducation. Les enregistrements des connexions neuronales pendant et après les séances de stimulation ont d'autre part permis de mieux comprendre les mécanismes de cette récupération ce qui va permettre d'adapter ces thérapies pour une récupération optimum.

Dextrain, une startup incubée à l'Institut du Cerveau depuis décembre 2021

Dextrain développe de nouveaux outils numériques utilisés à l'hôpital ou à domicile pour l'évaluation et la rééducation de la dextérité manuelle. Les programmes sont adaptables à chaque patient en fonction de ses besoins et de son niveau de performance afin de lui proposer une rééducation continue, adaptée, ludique et motivante.

Basés sur des connaissances en neuro-rééducation, les exercices d'entraînement visuo-moteurs et audio-moteurs proposés visent à optimiser la récupération des composants clés de la dextérité et à favoriser la récupération pour contribuer à l'autonomie dans les activités quotidiennes et améliorer la qualité de vie.



Partagez votre expérience



Comment reconnaître qu'une personne est victime d'un AVC et quels sont les premiers réflexes à adopter ?

Cette question est très importante car plus l'intervention est rapide, plus les chances de survie seront importantes et les séquelles limitées. Un accident vasculaire cérébral doit être pris en charge moins de trois heures après l'apparition des premiers symptômes.

Au moindre doute, appelez le 15 ou le 112.

Quels sujets ou pathologies souhaiteriez-vous voir abordés dans les prochains numéros de Synapse ?

Envoyez-nous par e-mail vos suggestions de thématiques pour le dossier spécial de notre prochain numéro. Votre sujet sera peut-être traité dans votre journal Synapse de mars 2023.

► contact@icm-institute.org

La recherche sur les AVC à l'Institut du Cerveau

Un continuum d'expertises scientifiques, médicales et technologiques

4 équipes
de recherche

1 réseau de recherche clinique (iCRIN)
collaboratif entre les équipes de recherche de l'Institut du Cerveau et l'Hôpital de la Pitié-Salpêtrière - AP-HP



2 startup
incubées

1 living lab (Care Lab)



Hôpital Pitié-Salpêtrière - APHP avec :

- un service d'urgence cérébro-vasculaire
- un service de médecine physique et de réadaptation
- un service de soins de suite et de réadaptation
- un département Médico-Universitaire (DMU) Neurosciences

Pronostiquer l'issue d'un état de mal épileptique

Principale urgence neurologique, l'état de mal épileptique se définit comme une crise d'épilepsie persistante pouvant entraîner des lésions cérébrales irréversibles à l'origine de lourdes séquelles.

Des chercheurs et des cliniciens de l'Institut du Cerveau (Inserm/CNRS/Sorbonne Université) et de l'Hôpital de la Pitié-Salpêtrière - AP-HP viennent d'identifier de nouveaux marqueurs clinico-biologiques, permettant d'évaluer les capacités de récupération d'un patient après un état de mal épileptique, son degré de perte d'autonomie et dans certains cas, le risque de mortalité.

Cette pathologie concerne chaque année, en France, près de 20 000 enfants ou adultes. Dans près de 25% des cas, les états de mal épileptiques sont réfractaires aux traitements médicamenteux et nécessitent une prise en charge en réanimation.

Évaluer l'état futur du patient en sortie de réanimation est essentiel pour orienter l'équipe médicale et les proches vers la prise en charge ultérieure.

Une étude conduite par le Dr Aurélie Hanin dans l'équipe « Excitabilité cellulaire et dynamique

des réseaux neuronaux » de l'Institut du Cerveau a été menée sur une cohorte de 81 patients hospitalisés dans les services de réanimation de l'Hôpital de la Pitié-Salpêtrière - AP-HP. Leur état a été évalué avant l'état de mal épileptique, à la sortie de réanimation et entre 6 et 12 mois



après la sortie d'hospitalisation. Les résultats de ces travaux ont pour la première fois permis d'établir un score clinico-biologique simple associant les taux de cholestérol et de créatinine à l'état initial du patient, permettant de prédire le degré de perte d'autonomie post-réanimation chez 80% des patients.



« À terme, nous espérons que ces scores à visée pronostique pourront donner une vision plus globale de l'état du patient aux équipes hospitalières, ce qui bénéficiera à sa prise en charge ».

Pr Vincent NAVARRO

Fatigue mentale : les mécanismes biologiques identifiés ?

La fatigue mentale peut se définir par l'état dans lequel nous pouvons parfois nous retrouver, après plusieurs heures de tâches cognitives exigeantes et complexes, avec un sentiment de saturation et une incapacité à réfléchir davantage ou à prendre une décision.

Une étude de l'Institut du Cerveau établit pour la première fois un lien entre la sensation d'apparition d'une fatigue mentale et l'accumulation dans une région particulière du cerveau - le cortex préfrontal latéral - d'un neurotransmetteur appelé glutamate. Incapable d'éliminer cette molécule qui devient alors toxique pour lui, le cerveau n'est plus en mesure de produire un quelconque effort supplémentaire. Cette découverte expliquerait pourquoi nous sommes plus impulsifs dans nos choix lorsque nous sommes fatigués et pourrait ouvrir de nouvelles pistes pour mieux comprendre certaines pathologies impliquant la fatigue mentale, comme le burn-out.

Dans un premier travail paru en 2016, des chercheurs de l'équipe « Motivation, cerveau et comportement » de l'Institut du Cerveau avaient démontré que la fatigue cognitive ou mentale pouvait nous amener



à préférer les récompenses immédiates - comme le plaisir de manger du chocolat - aux récompenses différées, à plus long terme, comme celle de ne pas prendre de poids. Les scientifiques avaient alors mis en évidence que cette fatigue résultait d'une baisse d'activité, au fil de la journée, d'une région cérébrale particulière : le cortex préfrontal latéral gauche.

Dans de nouveaux travaux collaboratifs, les chercheurs ont mis en évidence que l'accumulation de glutamate, neurotransmetteur excitateur

essentiel du système nerveux central, dans le cortex préfrontal latéral augmente au cours de la journée.

Le mécanisme biologique sous-jacent ne serait donc probablement pas spécifique des tâches « intellectuelles », mais entrerait en jeu à l'occasion de toute tâche complexe et durable, comme l'entraînement des sportifs de haut-niveau par exemple, demandant une attention intense et longue, c'est-à-dire lors de toute activité dite « non automatique ».





L'Institut du Cerveau à la pointe de la technologie en neuroimagerie

L'Institut du Cerveau bénéficie depuis avril 2022 d'un nouveau système robotisé de stimulation magnétique transcrânienne (TMS), représentant un saut technologique pour la recherche et le soin. L'expertise de la plateforme CENIR de l'Institut, spécialisée en neuroimagerie, a permis à l'Institut de faire progresser la recherche fondamentale et clinique dans plusieurs pathologies.

La stimulation magnétique transcrânienne est une technologie non invasive permettant de moduler l'activité d'une région cérébrale par l'utilisation de courants électriques, générés par un champ magnétique transitoire. Cette action focalisée sur une zone précise du cortex permet d'obtenir des effets thérapeutiques durables dans certaines maladies, telles que la dépression ou les douleurs neurogènes.

Les chercheurs de l'Institut ont obtenu des résultats particulièrement intéressants avec cette technologie dans la prise en charge des AVC, la compréhension des mécanismes d'inhibition dans le syndrome de Gilles de la Tourette, les mouvements anormaux comme les dystonies ou encore l'autisme.

En avril 2022, l'acquisition du système robotisé TMS-COBOT ouvre de nombreuses opportunités pour l'écosystème de recherche de l'Institut du Cerveau. Cette technologie, présente en 40 exemplaires dans le monde dont 3 en Île-de-France, permettra de répondre à des problématiques centrales de la TMS classique grâce à trois principales fonctions :

- une augmentation de la résolution spatiale pour un ciblage plus précis ;
- la cartographie corticale pour une meilleure résolution temporelle, élément essentiel dans l'étude de l'activité musculaire ;
- une meilleure orientation de la sonde par rapport aux sillons corticaux, pour un ciblage plus précis des neurones stimulés.



Pragmatic healthcare emPowering People

ÉVALUATION CLINIQUE EN UN CLIN D'ŒIL

Parmi les dernières startup intégrées à l'incubateur iPEPS - The Healthtech Hub de l'Institut du Cerveau, P3Lab travaille au développement d'un outil d'aide au diagnostic des troubles neurologiques, basé sur l'oculométrie (eye-tracking). Cette technologie innovante a pour objectif de proposer une solution complète, scientifiquement robuste et facile d'utilisation. Une attention particulière est portée sur son intégration au sein du parcours patient, qui est un élément clef de l'expérience NeuroClues TM. Ce laboratoire portable permet d'effectuer des mesures et des analyses, offrant ainsi aux neurologues un moyen d'augmenter leur certitude diagnostique en quelques minutes et de faire un meilleur suivi du patient.



Summer School "Brain to Market" : une édition 2022 dédiée à l'épilepsie



L'organisme de formation de l'Institut du Cerveau, Open Brain School, a organisé du 12 au 16 septembre dernier, la 8^e édition de son programme de formation sur l'entrepreneuriat en neurosciences.

La Summer School « Brain to Market » est un programme de formation intensif de 5 jours pour apprendre les compétences clés de l'entrepreneuriat en santé. Il réunit une cinquantaine de participants internationaux : étudiants, chercheurs, acteurs privés, ingénieurs, designers, cliniciens, qui conçoivent par équipe des solutions innovantes pour les malades, leurs familles, les acteurs du corps médical et de la recherche.

Les participants ont accès à des présentations de chercheurs de l'Institut du Cerveau, de cliniciens de l'AP-HP, d'experts en entrepreneuriat du Collège des Ingénieurs, d'experts en innovation et en développement clinique. Pour cette édition, ils ont également bénéficié de témoignages de l'association de patients Epilepsie France, de startup et d'industriels du secteur. Grâce à cette diversité d'acteurs, les participants expérimentent les étapes clés d'un projet innovant en santé : comprendre les problématiques de la pathologie, proposer des solutions pertinentes pour les bénéficiaires et viables d'un point de vue scientifique et économique. Les participants élaborent leurs projets en collaborant au sein de groupes pluridisciplinaires

conçus pour représenter au mieux tous les aspects de l'entrepreneuriat.

À la fin de cette semaine intensive, les projets ont été présentés devant un jury d'experts et les plus pertinents d'entre eux ont pu être étudiés par le CareLab, le living lab de l'Institut du Cerveau, pour poursuivre leur développement.



Tous ensemble pour défier les tumeurs cérébrales

Portée par une extraordinaire énergie, l'association Amour Amour Amour se mobilise depuis 2 ans pour les recherches de l'équipe « Génétique et développement des tumeurs cérébrales » de l'Institut du Cerveau. Rencontre avec Christophe Gusman, son co-fondateur.

L'Institut du Cerveau est très honoré et touché du soutien d'Amour Amour Amour (AAA). Pouvez-vous nous parler de votre incroyable engagement ?

C.G. L'association Amour Amour Amour a été créée en hommage à Julien Gusman, mon fils disparu d'un cancer du cerveau en mai 2018 à l'âge de 26 ans. Avec sa famille et ses amis, nous ne voulions pas que son combat exemplaire reste vain. Nous souhaitons aider tous ceux qui luttent avec courage contre le cancer notamment les plus jeunes et également soutenir la recherche. Le nom de l'association provient du logo d'un des tee-shirts préférés de Julien (création de la marque 415) qu'il portait dans ses nombreux voyages.

Quelles sont les actions que vous avez menées avec toute l'équipe d'AAA ?

C.G. Nous avons décliné nos actions autour de trois piliers essentiels : la vente de produits labellisés Amour Amour Amour (tee-shirt, body, sweat...), l'organisation ou la participation à des événements sportifs (régates, courses, ultra-trails...) ainsi qu'à des événements en lien avec la recherche (conférence) ou liés à la culture (organisation d'un dîner afghan, clip musical...). Et enfin la collecte de dons : depuis novembre 2019, nous avons récolté plus de 100 000 € pour aider la lutte contre les tumeurs cérébrales menée par l'Institut du Cerveau qui est notre partenaire officiel.

Pourriez-vous nous partager un ou plusieurs souvenirs marquants ?

C.G. Parmi tous les souvenirs, je pense au jour où les amis de Julien nous ont demandé de créer une association qui aujourd'hui est le reflet le plus juste et le plus beau de tout ce qu'il portait en lui. La visite à l'Institut en novembre 2021 est également un événement marquant. C'était très émouvant de voir tous ces jeunes chercheurs échanger avec les membres du bureau AAA et de recevoir un aussi bel accueil de la part du Pr Gérard Saillant et de toutes ses équipes. Enfin, je citerai notre dernier événement organisé en Provence autour d'un dîner afghan au profit

de l'Institut. Un grand merci à Zaman le Chef et à son épouse Charlotte de Turckheim. Grâce à eux, nous avons récolté (hors boutique et dons directs) 12 800 €. De nombreuses personnalités étaient présentes pour nous soutenir et le discours des Professeurs Durr et Brice a été très apprécié.

Lors de votre visite de l'Institut en novembre dernier, vous nous avez fait part de votre étonnement concernant les équipements technologiques nécessaires aux chercheurs, pouvez-vous nous en dire plus ?

C.G. Effectivement nous avons été surpris par certaines machines sur leur niveau de précision et sur leur coût d'acquisition d'où l'importance de chaque don fait à l'Institut du Cerveau quel que soit son montant. Au-delà des moyens technologiques, les moyens humains colossaux (+ de 700 chercheurs) pour développer, utiliser et maintenir en état de marche ces machines. L'excellence a un prix.

Quels sont les projets d'Amour Amour Amour pour la suite ?

C.G. Nous voulons continuer à récolter un maximum de dons pour aider la recherche. D'ici la fin de l'année, nous organisons deux événements avec la vente de photos du célèbre photographe et grand reporter Alain Ernoult au profit de notre association. L'autre événement sera le lancement de notre nouvelle gamme de produits hiver 2022/23 à travers une boutique éphémère le samedi 26 novembre prochain à Paris.

Auriez-vous un message à l'attention de nos donateurs ?

C.G. Pour que les avancées scientifiques sur les tumeurs cérébrales avancent plus rapidement, il est important d'en parler même si c'est un sujet délicat et je suis bien placé pour le savoir. Ce type de tumeurs est la deuxième cause de mortalité chez les enfants. Nous devons mobiliser le plus de donateurs possible.

Plus d'informations sur l'association « Amour, Amour, Amour » : www.amouramouramour.org

Votre question _____

« J'aimerais désigner l'Institut du Cerveau comme bénéficiaire de mon contrat d'assurance-vie. Comment faire ? »

Paul

Notre réponse _____

C'est très simple. Il vous suffit d'indiquer, dans la clause bénéficiaire de votre contrat : « Je désigne comme bénéficiaire de mon assurance-vie l'Institut du Cerveau situé à l'Hôpital de la Pitié-Salpêtrière - 47, boulevard de l'hôpital - 75013 Paris ».

« Vous pouvez à tout moment modifier la clause bénéficiaire d'un contrat d'assurance-vie en vous rapprochant simplement de l'organisme d'assurance auprès duquel vous avez souscrit le contrat. Vous pouvez par exemple rajouter l'Institut du Cerveau à la liste de vos bénéficiaires actuels, en précisant la part qui revient à chacun. »



M^{me} Carole Clément,
responsable legs, donations et assurances-vie
à l'Institut du Cerveau

01 57 27 41 41
carole.clement@icm-institute.org



En tant que Fondation reconnue d'utilité publique l'Institut du Cerveau est totalement exonéré de taxation, quel que soit le montant d'assurance-vie transmis.

Pour en savoir plus sur les différentes formes de transmission de patrimoine en faveur de l'Institut du Cerveau par legs, donation ou assurance-vie, contactez Carole Clément ou rendez-vous sur legs.institutducerveau.fr

Donnez du sens à votre impôt
FAITES UN DON À L'INSTITUT DU CERVEAU avant le 31 décembre 2022

66 % du montant de votre don à l'Institut du Cerveau sont déductibles de L'IMPÔT SUR LE REVENU (IR) jusqu'à 20% de votre revenu net imposable.

VOTRE DON	DÉDUCTION AU TITRE DE L'IR	COÛT RÉEL DE VOTRE DON
75 €	49,50 €	25,50 €
150 €	99 €	51 €
300 €	198 €	102 €

Si le montant des dons dépasse la limite de 20% du revenu net imposable, l'excédent peut être reporté sur les 5 années suivantes et ouvre droit à la déduction d'impôt dans les mêmes conditions.

F.A.Q. ?

De quelles déductions d'impôts puis-je bénéficier grâce à mon don à l'Institut du Cerveau ?

En tant que Fondation Reconnue d'Utilité Publique, les dons effectués en faveur de l'Institut du Cerveau sont déductibles de l'Impôt sur le Revenu à hauteur de 66 % et de l'IFI à hauteur de 75 % (dans la limite de 50 000 € déduits).

Quelle est la date limite à laquelle je dois effectuer mon don afin qu'il soit déduit de mes impôts 2022 ?

- Pour les dons effectués par chèque, vous avez jusqu'au 31 décembre 2022, c'est le cachet de La Poste qui fait foi.
- Pour les dons effectués en ligne, ils doivent être validés avant minuit le 31 décembre 2022.
- Enfin, pour les dons effectués par virement, c'est la date de réception sur le compte de l'Institut du Cerveau qui sera prise en compte. Il faut donc veiller à effectuer le virement quelques jours avant la date limite du 31 décembre 2022.

J'ai fait un don par carte bancaire sur Internet. Comment vais-je recevoir mon reçu fiscal ?

Le don sur internet est le moyen le plus rapide d'effectuer un don. Il est aussi 100% sécurisé et vous permet de recevoir votre reçu fiscal par e-mail dans les 24 heures. Si cela n'était pas le cas, nous vous invitons à vérifier dans vos courriers indésirables (spams) ou à contacter le service donateurs de l'Institut au 01 57 27 47 56 ou sur contact@icm-institute.org.



Le don en ligne : une autre façon de **DONNER...**

> **Plus de moyens** aux chercheurs
pour faire de nouvelles découvertes

> **Plus d'espoir** pour les
millions de patients et leurs
familles

En faisant un don en ligne à l'Institut du Cerveau, vous soutenez de façon simple, rapide et sécurisée les 700 chercheurs et experts en neurosciences de l'Institut du Cerveau dans le combat qu'ils mènent sans relâche contre les maladies neurologiques et psychiatriques. Vous soutenez un institut de très haut niveau, mobilisé pour répondre à un enjeu majeur pour la santé de l'humanité : comprendre et soigner le cerveau. Le don en ligne vous donne droit aux mêmes déductions fiscales qu'un don effectué par chèque.

FAITES UN DON AVANT LE 31 DÉCEMBRE SUR

www.institutducerveau-icm.org

et recevez votre reçu fiscal par email en quelques heures.

