Institut du Cerveau ICM

Synapse

Le journal pensé pour être en connexion avec vous

N°21 - juin 2020

Dossier spécial

L'Institut du Cerveau face aux maladies cérébrales pédiatriques

P.4

Portrait

Alexandra Durr :
« Comprendre l'origine des maladies et les traiter avant leur apparition »

P.11

Recherche

Le projet Cohorte Covid – Neurosciences

P.14

Générosité

Parrainez les cerveaux de notre Institut

édito

Nous vivons actuellement un bouleversement considérable pour notre société. Médecins, chercheurs et personnels soignants du monde entier sont mobilisés pour lutter contre le Covid-19. L'Institut du Cerveau, situé au cœur de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière qui accueille de nombreux patients atteints du coronavirus, participe activement tant au dépistage, puisqu'un de nos laboratoires est mobilisé dans le traitement des tests, qu'à la recherche, puisque nous avons lancé une étude sur les incidences neurologiques et psychiatriques du Covid-19, et même aux soins, puisqu'une partie du personnel soignant de l'Institut s'est porté volontaire pour renforcer les équipes de l'hôpital.

Cette pandémie nous rappelle à quel point investir pour notre santé par une recherche scientifique et médicale de pointe est important.

Les affections du système nerveux concernent chacun d'entre nous et peuvent survenir à tout âge. Il y a certes les maladies d'Alzheimer et de Parkinson, qui touchent les aînés, mais de nombreuses pathologies du cerveau comme l'épilepsie ou les dystonies qui se développent dès le plus jeune âge. Vous pouvez imaginer les difficultés rencontrées par ces jeunes, mais également la détresse des parents ou des grands-parents de les voir ainsi atteints. La recherche à l'Institut du Cerveau s'attaque à ces pathologies, par des approches pluridisciplinaires qui font sa force.

J'espère que ce numéro vous en apprendra un peu plus sur le travail formidable des chercheurs de l'Institut du Cerveau pour lutter contre les maladies cérébrales pédiatriques, et que vous continuerez de les soutenir afin qu'ils trouvent des solutions pour toujours mieux les diagnostiquer et les traiter.

Jean Glavany
Membre fondateur de l'Institut du Cerveau

La voix des neurones continue !

Les deux premiers numéros de notre série de podcasts, en partenariat avec le mensuel *Cerveau & Psycho*, *Braincast*, sont en ligne. Écoutez le Pr Yves Agid, neurologue émérite et membre fondateur de l'Institut, vous expliquer comment le cerveau crée nos pensées, nos désirs et nos émotions, puis le Pr Laurent Cohen vous conter trois histoires extraordinaires sur le cerveau.

À retrouver sur
www.cerveauetpsycho.fr/sr/braincast

Le prochain podcast sera réalisé avec le Pr Lionel Naccache, chef d'équipe à l'Institut du Cerveau et spécialiste de la conscience.

Covid-19 : un projet de recherche s'appuyant sur une interface digitale pour mesurer et accompagner la santé mentale

Afin de mieux comprendre les effets du confinement sur le bien-être physique et psychologique, la start-up Ad Scientiam, incubée à l'Institut, avec le soutien de l'AP-HP, Sorbonne Université, a conçu la plateforme VieCovid2020. Cette plateforme permet une auto évaluation en temps réel, mais aussi de recréer un lien entre patient et soignant, d'assurer un suivi, et, si besoin, de donner aux médecins la possibilité d'intervenir auprès des personnes en difficulté. VieCovid2020 est disponible gratuitement sur les plateformes de téléchargement Apple et Android.

SYNAPSE est le journal de l'Institut du Cerveau envoyé à ses donateurs. N° 21 – 2020. Comité de rédaction : Jean-Louis Da Costa, Axelle de Chaillé, Astrid Crabouillet, Nicolas Brard, Isabelle Rebeix, Claire Pennelle, Lauriane Gallier, Carole Clément et Aurélie Grosse. Réalisation : Adfinitas. Imprimeur : Cache. Tirage : 80 000 exemplaires.
© Institut du Cerveau.

COVID : l'Institut du Cerveau mobilisé

Dans le contexte sanitaire exceptionnel de la pandémie de Covid-19, les médecins et tout le personnel soignant ont fait front depuis le premier jour pour combattre le coronavirus. L'Institut du Cerveau a également pris part à l'effort national pour lutter contre cette pandémie au travers d'actions de mobilisation : don de 4 palettes de matériel (gants, masques, blouses…) à l'AP-HP, fabrication de gel hydro alcoolique, mise à disposition de gros équipements pour aider l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière à faire face à l'afflux de malades, volontariat du personnel de l'Institut pour des actions locales.

Un laboratoire de test diagnostic en temps réel Covid-19 a aussi été mis en place ainsi qu'une étude – impulsée par le département médico-universitaire de neuroscience de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière - lancée auprès de 2 000 à 10 000 patients pour mieux comprendre les éventuelles conséquences neurologiques et psychiatriques de l'infection. Enfin, le LivingLab et le Fablab de l'Institut ont participé à la conception et à la fabrication d'outils indispensables validés par les soignants. Une mobilisation essentielle.

Ensemble pour l'Institut

COURSE DES HÉROS

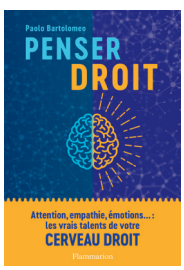
La Course des Héros permet chaque année de soutenir des centaines de causes et de célébrer l'engagement citoyen. Malgré le contexte de Covid-19, l'aventure 2020 aura bien lieu le dimanche 28 juin dans un format « connecté ». Rejoignez la communauté des Héros en mobilisant vos réseaux pour l'Institut du Cerveau ! Au programme, 2 h 30 de live où vous pourrez réaliser depuis votre smartphone, ordinateur ou tablette, la plus longue distance en 30 minutes en marchant ou en courant de la manière la plus fun !

Plus d'informations sur www.coursedesheros.com

Le chiffre

13 ÉQUIPES DE RECHERCHE SUR 25 SONT **CO-DIRIGÉES PAR DES MÉDECINS**

Dans vos librairies



Quand les neurologues et chercheurs de l'Institut prennent la plume, le résultat est captivant. Dans son dernier ouvrage, *Le Parfum du rouge et la couleur du Z*, le Pr Laurent Cohen présente vingt rencontres surprenantes avec des patients ayant révélé des mécaniques complexes de notre cerveau. Autre sortie littéraire, *Penser droit,* de Paolo Bartolomeo, qui vous plongera enfin dans les arcanes du cerveau droit grâce à l'apport des neurosciences. À lire tout de suite !

Suivez-nous

vu sur le Web

- L'Institut du Cerveau lance une grande étude pour mieux comprendre les éventuelles conséquences neurologiques et psychiatriques de l'infection au Covid-19. Un podcast de Jean-Yves Delattre présentant ce projet est disponible sur notre site.
- **La paralysie supranucléaire progressive :** *Rencontre à l'occasion de la journée mondiale des maladies rares, avec le Pr Jean-Christophe Corvol et le Dr Isabelle Le Ber, pour en savoir plus sur cette maladie neurodégénérative.*

vidéos

www.youtube.com/BrainSpineInstitute

- Conférence Science, art et culture du 20 février 2020 : Apprendre à s'en servir, apprendre à s'en passer, pour une diététique des écrans à tous âges, par Serge Tisseron
- En direct de l'Institut du Cerveau : Des troubles cognitifs précoces chez des sujets à risque de développer une DFT/SLA
- Retrouvez la vidéo de Laurent Cohen qui nous présente son dernier livre *Le parfum du rouge et la Couleur du Z*

agenda

Dimanche 28 juin

Course des Héros
https://www.coursedesheros.com/

Samedi 7 novembre

BRAIN DAYS - Le Forum du cerveau
Un grand événement à venir sur les neurosciences

Comprendre l'origine des maladies et les traiter avant leur apparition

Alexandra Durr,
professeure des universités – praticienne hospitalière, neurogénéticienne
à l'hôpital Pitié-Salpêtrière, AP-HP Sorbonne Université
et co-responsable d'une équipe de recherche à l'Institut du Cerveau

Alexandra Durr, professeure des universités, praticienne hospitalière neurogénéticienne et co-responsable d'une équipe de recherche à l'Institut du Cerveau, accompagne les patients atteints de maladies neurologiques rares depuis plus de vingt ans. Cette femme de terrain est animée par l'espoir de pouvoir un jour traiter ces maladies avant leur apparition.

Professeure, vous êtes généticienne et vous recherchez les gènes à l'origine des maladies ; pourquoi ?

« Lorsque le gène et/ou la mutation responsable sont connus, la famille peut accéder aux tests génétiques ainsi qu'à un conseil spécialisé pour savoir comment la maladie se transmet en son sein. Il y a maintenant vingt-huit ans que nous avons mis en place avec Josué Feingold et Marcela Gargiulo une consultation à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière, qui s'adresse à des personnes à risque pour une maladie qu'ils connaissent. Leur parents, grands-parents sont atteints et ils se savent à risque de la développer peut-être un jour. Lorsqu'on peut détecter la variation génétique responsable de la maladie, il se présente un choix : savoir ou ne pas savoir avant que la maladie ne commence. »

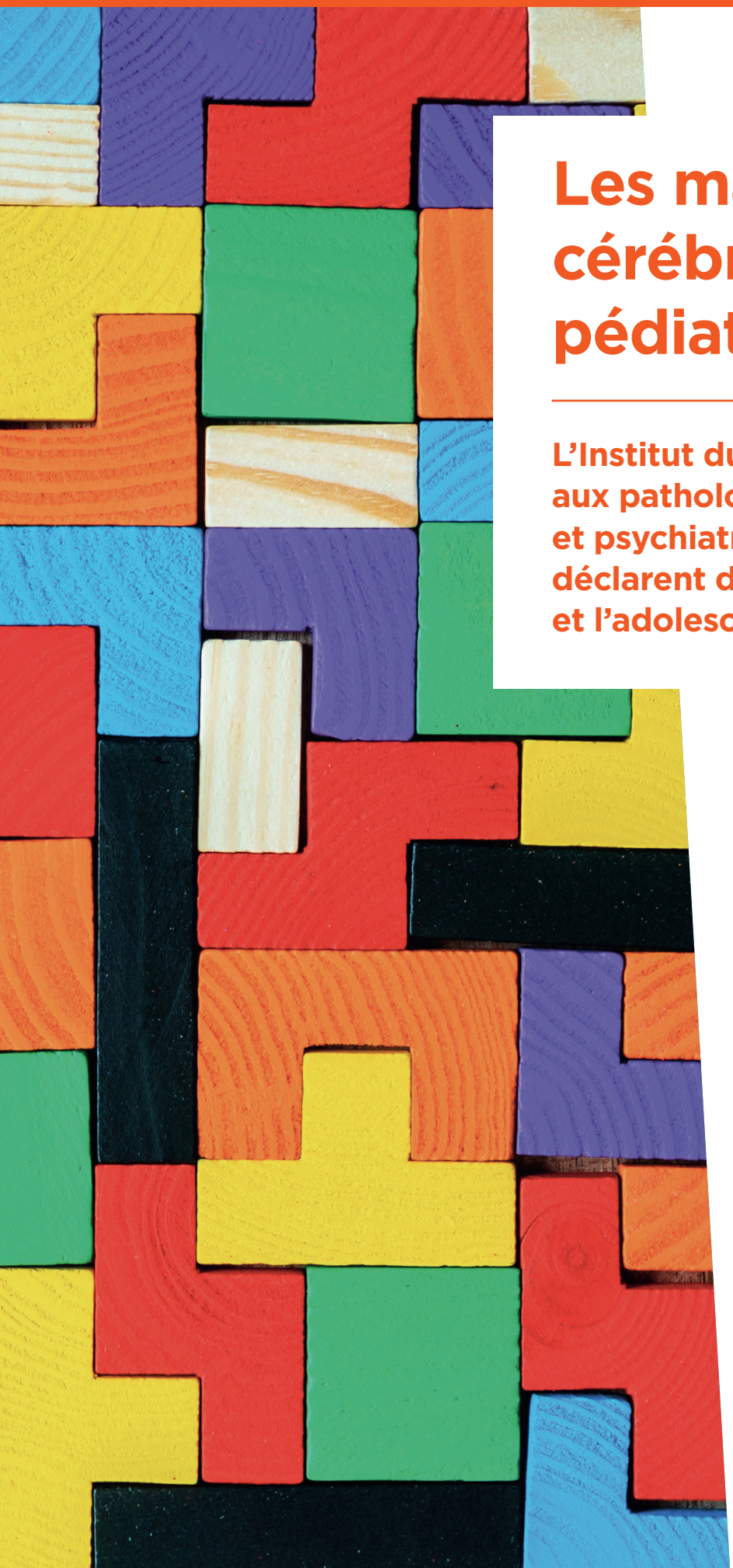
> **« Mon espoir est de traiter ces maladies avant que des lésions irréversibles ne soient constituées. »**

C'est une question récurrente ; d'ailleurs, à quoi cela sert-il de connaître la cause génétique de sa maladie s'il n'y a pas de traitement ?

« Ce n'est pas tout à fait exact de dire qu'il n'y a pas de traitement. Le centre de référence prend en charge les patients, et même si on ne sait pas toujours traiter la cause de leur maladie, certains symptômes sont traitables, comme la spasticité, une raideur musculaire observée dans différentes maladies. Il est crucial de participer aux études de recherche clinique, afin de comprendre les trajets individuels du cours de la maladie qui permettront des essais thérapeutiques adaptés aux maladies rares. »

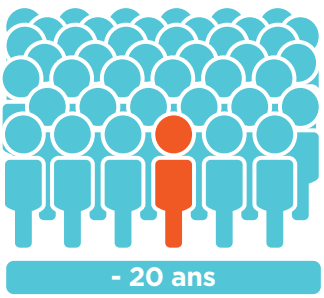
Quels sont vos espoirs pour le futur ?

« Mon espoir est de traiter ces maladies avant que des lésions irréversibles ne soient constituées. Aujourd'hui, la recherche n'a jamais été aussi dynamique. Des essais cliniques à base d'oligonucléotides anti-sens - un petit bout de matériel génétique qui va bloquer non pas le gène muté en lui-même mais son ARN, messager qui permet la synthèse de la protéine toxique - débutent dans des maladies comme Huntington ou certaines ataxies. Ils sont porteurs de grands espoirs pour les patients. »



Les maladies cérébrales pédiatriques

L'Institut du Cerveau face aux pathologies neurologiques et psychiatriques qui se déclarent dans l'enfance et l'adolescence.



1 jeune de moins de 20 ans sur 120 est **atteint par un trouble neurologique ou psychiatrique** qui peut perturber sa vie quotidienne.

Saviez-vous par exemple que :

- **Plus de 300 000** jeunes de moins de 20 ans souffrent d'épilepsie
- **800 000** de troubles obsessionnels compulsifs
- **Plus de 170 000** de syndromes dépressifs

Le diagnostic : un défi majeur pour agir au plus vite

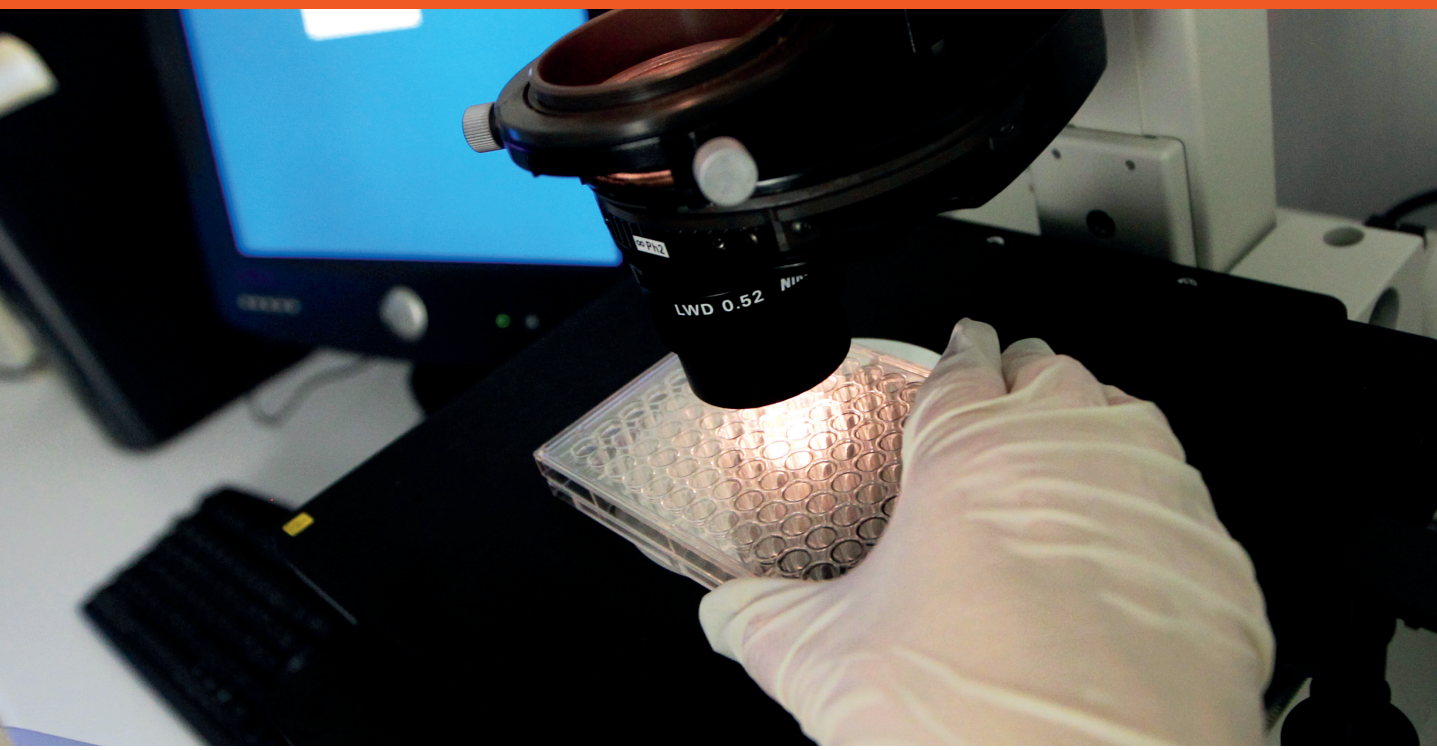
Lorsque l'on parle de « maladies du cerveau », les plus citées sont souvent les maladies de Parkinson et d'Alzheimer. Or, parmi les pathologies étudiées à l'Institut du Cerveau, onze se déclarent principalement dès l'enfance ou à l'adolescence.

Les maladies neurologiques débutant chez le nourrisson, l'enfant ou l'adolescent sont très variées, de l'épilepsie aux pathologies du mouvement comme les dystonies, en passant par les troubles neuropsychiatriques et neuro-développementaux comme le syndrome de Gilles de la Tourette. L'apparition des premiers symptômes, souvent impressionnants chez les enfants, est source d'inquiétude pour l'entourage et de questionnements quant au développement et à la prise en charge thérapeutique.

Quatre-vingt pour cent des maladies neurologiques pédiatriques ont une origine génétique. **Le diagnostic est un enjeu crucial pour prendre en charge la maladie, mais constitue un défi important pour les médecins** en raison de l'hétérogénéité des symptômes observée d'un patient à l'autre.

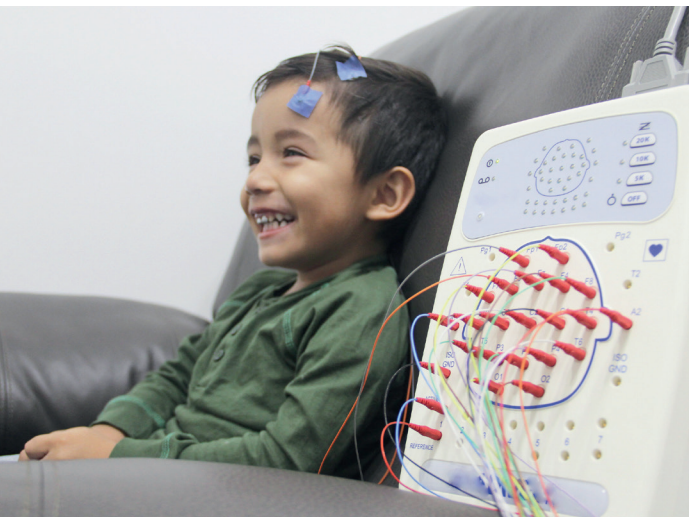
À l'Institut du Cerveau, 14 équipes de recherche s'attachent à découvrir les causes de ces pathologies, à identifier des biomarqueurs d'aide au diagnostic et à développer des traitements.

Épilepsie	S. Baulac / É. Leguern, S. Charpier / V. Navarro / M. Chavez, J.Juan De Sanz
Syndrome Gilles de la Tourette	É. Burguière, M. Vidailhet / S. Lehéricy et B. Lau / C. Karachi
T.O.C.	É. Burguière
Ataxie Cérébelleuse	A. Durr / G. Stevann / N. Cartier
Leucodystrophie	B. Nait Oumesmar / Zujovic, M. Vidailhet / S. Lehéricy et N. Cartier
Tumeurs cérébrales	M. Sanson / E. Huillard
Trisomie 21	M.-C. Potier / S. Haik & A. Bacci
Syndrome du déficit en GLUT-1	M. Vidailhet / S. Lehéricy
Dystonie	M. Vidailhet / S. Lehéricy
Paraplégie spastique	A. Durr / G. Stevann
Dépression, troubles de l'humeur	P. Fossati / L. Schmidt



L'identification de gènes, de réseaux de neurones spécifiques, les études d'imagerie cérébrale ou encore la mise en évidence de marqueurs précoces de la pathologie sont autant de **résultats prometteurs pour le développement de thérapies**. Des pistes thérapeutiques issues de ces recherches sont d'ores et déjà à l'étude, comme la stimulation cérébrale profonde dans le syndrome de Gilles de la Tourette, par exemple.

Une fois le diagnostic posé, une prise en charge adaptée est mise en place, tenant compte non seulement des spécificités de la pathologie de l'enfant mais aussi de son développement, de sa scolarité, du bon suivi du traitement et de son ressenti par rapport à sa pathologie. **C'est toute une équipe d'experts, de médecins, de psychologues, de kinésithérapeutes, d'ergothérapeutes ou encore d'orthophonistes qui est mobilisée.**



109 centres de référence ont été labellisés par les ministères chargés de la santé, de la recherche et de l'innovation. Ces centres assurent la prise en charge et organisent les parcours de santé des patients.

5 médecins, chercheurs à l'Institut du Cerveau, sont coordinateurs de centres de référence consacrés à des pathologies concernant les enfants et les adolescents :

Pr Alexandra DURR : Centre de référence de **neurogénétique**

Pr Vincent NAVARRO : Centre de référence des **épilepsies rares**

Dr Cyril MIGNOT : Centre de référence des **malformations et maladies du cervelet**

Dr Andreas HARTMANN : Centre de référence du **syndrome de Gilles de la Tourette**

Pr Marie VIDAILHET : Centre de référence des **maladies rares**

Plus d'informations

www.institutducerveau-icm.org

La recherche sur les maladies cérébrales pédiatriques avance à l'Institut du Cerveau

ÉPILEPSIE

En France, 600 000 personnes sont touchées par cette maladie neurologique chronique, qui peut se présenter sous différentes formes selon son origine. Environ 50 % des épilepsies débutent avant l'âge de 10 ans.

L'équipe de S. Charpier / V. Navarro et M. Chavez **étudie l'activité électrique des neurones au cours des crises d'épilepsie**. Ces chercheurs ont montré « en temps réel » pour la première fois les mécanismes neuronaux entraînant l'interruption de la perception consciente lors des crises d'absence survenant plus particulièrement chez les jeunes enfants et les adolescents. L'équipe de S. Baulac et E. Leguern a identifié des mutations mosaïques « cerveau spécifique » dans des épilepsies focales associées à des malformations cérébrales, **ouvrant la voie à de nouvelles pistes thérapeutiques**.

SYNDROME GILLES DE LA TOURETTE

Le syndrome Gilles de la Tourette est une pathologie neuropsychiatrique et neuro-développementale très hétérogène qui se caractérise par des tics, des mouvements brusques et répétés involontaires. Ces derniers apparaissent durant l'enfance, autour de 6-7 ans, et sont presque toujours associés par la suite à des symptômes psychiatriques.

Cyril Atkinson-Clément et Yulia Worbe, dans l'équipe de M. Vidailhet et S. Lehéricy à l'Institut du Cerveau, ont récemment **mis en évidence que le contrôle de l'impulsivité motrice**, la capacité à inhiber un mouvement ou une action déjà commencé, **n'est pas corrélé avec les tics** chez les patients atteints du syndrome de Gilles de la Tourette. Marie-Laure Welter, Carine Karachi et Luc Mallet ont également montré **un effet positif de la stimulation cérébrale profonde dans ce syndrome, avec une amélioration des symptômes un an après l'implantation**.

LES ATAXIES SPINOCÉRÉBELLEUSES et PARAPLÉGIES SPASTIQUES

Les ataxies et les paraplégies spastiques sont à deux extrémités d'un continuum de troubles neurologiques, et regroupent des maladies très diverses.

L'équipe d'A. Durr et G. Stevanin **identifie les gènes responsables de ces pathologies et les facteurs modifiant l'âge de début de la maladie, mais aussi sa sévérité**, grâce à un réseau unique, SPATAX. **Ces travaux visent à ouvrir de nouvelles pistes diagnostiques et thérapeutiques.**

LES LEUCODYSTROPHIES

Les leucodystrophies sont un ensemble de maladies génétiques affectant la substance blanche du cerveau. Cette dernière comprend

essentiellement les axones de neurones, entourés de myéline, indispensable à la conduction du signal nerveux.

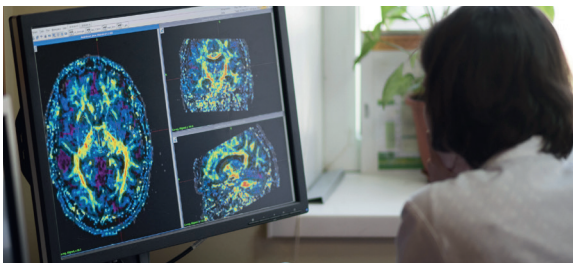
L'équipe de Nathalie Cartier **travaille à l'élaboration de thérapies géniques pour lutter contre cette pathologie**, et l'équipe de B. Nait Oumesmar et V. Zujovic utilise les cellules souches pluripotentes induites pour **développer des thérapies remyélinisantes**.

DYSTONIE

La dystonie est une maladie neurologique qui touche environ 20 000 personnes en France. Les personnes atteintes de dystonie souffrent de contractions involontaires des muscles, comme un torticolis spasmodique ou une crampe de l'écrivain.

L'équipe de M. Vidailhet et S. Lehéricy **cherche à rétablir le contrôle moteur** dans ces pathologies et **participe à différents essais cliniques** sur de nouvelles thérapies médicamenteuses et de stimulation cérébrale profonde.

LES TROUBLES DE L'ANXIÉTÉ



Les troubles obsessionnels compulsifs (TOC) touchent plus de 800 000 enfants, adolescents et jeunes adultes et se manifestent par des obsessions sous la forme de pensées, d'images à contenu désagréable qui s'imposent involontairement au sujet. Ces obsessions génèrent une anxiété majeure et nécessitent de la part de ce dernier la réalisation de comportements répétés, des rituels pour tenter d'apaiser ces idées angoissantes. Ces « rituels » sont épuisants, chronophages et n'apportent qu'un soulagement relatif et temporaire nuisant gravement à un suivi « normal » de scolarité.

L'équipe d'Éric Burguière **cherche à comprendre comment le dysfonctionnement** d'un réseau de neurones, la « boucle des ganglions de la base et du cortex », aboutit à une automatisation de comportements volontaires, dans **le but de développer de nouvelles stratégies thérapeutiques**.

Pour en savoir plus sur les autres pathologies cérébrales pédiatriques étudiées à l'Institut du Cerveau, rendez-vous sur notre site **www.institutducerveau-icm.org** :

MALADIES-RARES

TRISOMIE 21

Partagez votre expérience

Merci pour les nombreuses questions et témoignages que vous nous avez fait parvenir. Dans ce numéro, nous avons décidé de partager le message de Karine, mère de Théo, 11 ans, atteint du syndrome de Gilles de la Tourette :

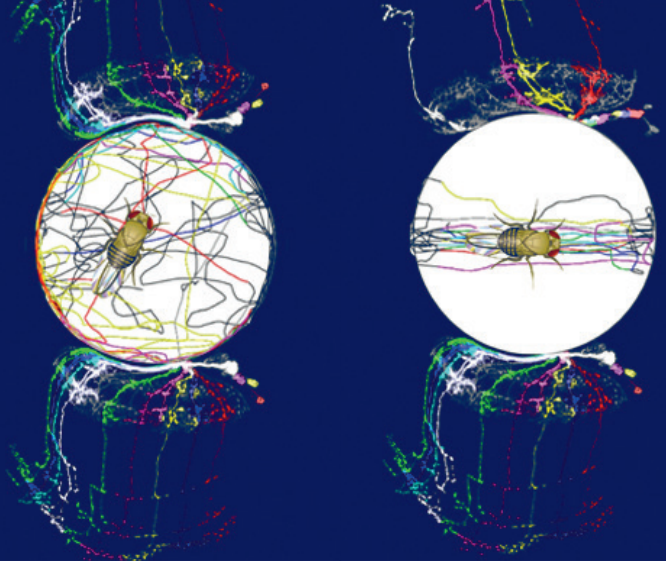
« Théo avait 9 ans lorsque le diagnostic a enfin été posé : syndrome Gilles de la Tourette. Tics, tocs moteurs et vocaux envahissants… Au-delà du quotidien difficile à gérer, le poids du regard des autres est stigmatisant…

Heureusement, Théo a bénéficié des dernières avancées de la recherche, la stimulation cérébrale profonde. On lui a placé 4 électrodes dans le cerveau, reliées à une pile qui permet de diminuer ses tics et ses tocs.

On voit déjà des progrès immenses : certains troubles ont disparu, Théo est plus serein. Il a retrouvé le chemin de l'école, il peut aller au cinéma… C'est pour changer des vies comme celle de Théo et de notre famille qu'il faut soutenir les chercheurs de l'Institut du Cerveau ! D'autres espoirs restent à concrétiser ! »

Et si l'on parlait ensemble de la maladie d'Alzheimer ?

Envoyez-nous par e-mail votre question ou votre témoignage sur le thème du dossier spécial de notre prochain numéro qui traitera de la maladie d'Alzheimer, et vous serez peut-être publié(e) dans votre journal *Synapse* du mois d'août.
contact@icm-institute.org



L'émergence de l'individualité comportementale

Les clés de notre individualité pourraient-elles se trouver dans la variabilité de notre cerveau ? L'équipe de Bassem Hassan a découvert un mécanisme aléatoire de formation de circuits neuronaux dans le cerveau de la mouche qui pourrait représenter un principe général de la façon dont certains aspects de l'individualité émergent dans le cerveau.

L'idée que les circuits du cerveau régulent le comportement est une notion qui peut sembler assez évidente. Il est moins évident en revanche que, si un circuit est différent d'un individu à l'autre, il influence leur comportement individuel. Si tel est le cas, cela pourrait expliquer une partie de l'individualité comportementale présente dans la population. Mais comment démontrer cette idée dans un cadre expérimental ?

Bassem Hassan (Inserm/Institut du Cerveau) et son équipe avaient précédemment identifié une variabilité anatomique et développementale stochastique dans un circuit du système visuel appelé Dorsal Cluster Neurons (DCN). Dans chaque cerveau, le circuit DCN se développe légèrement différemment. Une fois le développement terminé, ce schéma est stable tout au long de la vie de la mouche. Mais le comportement de la mouche est-il aussi stable et unique que ce circuit ? L'équipe a montré que le comportement, comme chaque circuit, restait constant chez une mouche donnée mais différait d'une mouche à l'autre, et qu'il était davantage le résultat du développement unique de chaque cerveau que de la génétique de chaque individu. De plus, ils établissent que la façon dont le circuit se développe est directement responsable, dans une mesure significative, du comportement de l'animal.

> **« Pour la première fois, nous pouvons identifier une origine cérébrale clairement définie pour un paramètre de la personnalité d'un animal. »**

« L'idée qu'il y a quelque chose d'inné dans certains aspects de ce que nous appellerions personnalité en psychologie humaine, et qu'elle trouve son origine dans le cerveau, est une idée très ancienne.
Pour la première fois, nous pouvons identifier une origine cérébrale clairement définie pour un paramètre de la personnalité d'un animal.

Le fait qu'il soit dû à des mécanismes de développement qui ne peuvent être prédits ni par le seul environnement ni par le seul génome, mais par un phénomène aléatoire lors du développement, est très intéressant », conclut Bassem Hassan

Bassem Hassan
Directeur scientifique de l'Institut du Cerveau et chef d'une équipe de recherche

Source : Linneweber GA *et al, Science.* March 2020.

Le projet Cohorte Covid – Neurosciences

Dans le contexte de la crise sanitaire exceptionnelle que nous vivons, l'Institut du Cerveau lance une grande étude pour mieux comprendre les éventuelles conséquences neurologiques et psychiatriques de l'infection par le Covid-19. Le Pr Jean-Yves Delattre, qui coordonne ce projet avec le Pr Jean-Christophe Corvol et le Dr Cécile Delorme, nous en dit plus.

Pr Jean-Yves Delattre

Directeur médical de l'Institut du Cerveau et directeur du département médico-universitaire de neurosciences de l'hôpital Pitié-Salpêtrière, AP-HP Sorbonne Université

Comment est née l'idée de mener cette étude ?

J.-Y. D. Très vite, nous avons eu la suspicion que le système nerveux pouvait être atteint, de façon directe ou indirecte, lors d'une infection au Covid-19. Certains patients perdent le sens du goût ou de l'odorat, mais des complications neurologiques plus sévères peuvent survenir, comme des encéphalites. Notre chance, à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière, est de bénéficier à la fois de l'expertise de l'Institut du Cerveau et de celle du département médico-universitaire (DMU) de neurosciences, qui accueille un nombre considérable de patients souffrant de maladies neurologiques ou psychiatriques.

Quelle sera la méthodologie appliquée pour cette étude ?

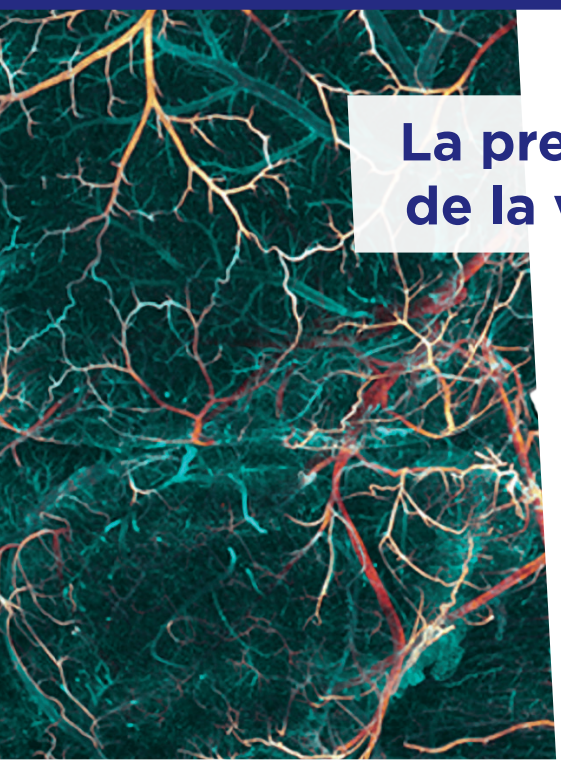
J.-Y. D. La méthodologie consiste à développer une base de données qui sera annotée à chaque fois que nous verrons un patient avec un trouble neurologique, soit entre 2 000 et 10 000 patients si la pandémie continue dans sa dynamique actuelle. L'ensemble de la communauté sera impliqué dans le projet : la totalité des équipes médicales et soignantes du DMU, les professionnels de la recherche clinique, mais aussi les équipes de neuroinformatique et de recherche fondamentale de l'Institut du Cerveau.

Quels sont les objectifs majeurs de l'étude ?

J.-Y. D. Au terme d'un an de travail, d'avril 2020 à avril 2021, notre objectif sera d'identifier l'ensemble des complications neurologiques et psychiatriques précoces et retardées de l'infection par le Covid-19. Nous devons évidemment en tirer des conséquences qui puissent servir le patient en temps réel. Un second objectif est de fournir à nos chercheurs le matériel nécessaire pour qu'ils puissent approfondir la connaissance de ces complications neurologiques et psychiatriques.

Quelles sont les perspectives à moyen et à long terme pour cette recherche ?

J.-Y. D. Les résultats obtenus grâce à cette étude nous permettront d'être préparés à affronter une pandémie qui ne manquera pas de survenir à nouveau, à moyen terme. Nous pouvons aussi penser que cette infection, lorsqu'elle frappe des cerveaux déjà abîmés, par une maladie neurodégénérative par exemple, pourrait avoir des effets encore inconnus. Il est très important de savoir si nous n'allons pas observer des évolutions très atypiques à plus long terme, par exemple chez des patients suivis pour une maladie d'Alzheimer ou pour une sclérose en plaques.



La première cartographie complète de la vascularisation cérébrale

Cette prouesse technologique de l'équipe de Nicolas Renier (Inserm) à l'Institut du Cerveau ouvre la voie à une meilleure compréhension du rôle de la vascularisation cérébrale dans les maladies neurologiques et psychiatriques.

Pour répondre à ses besoins importants en oxygène et en nutriments, le cerveau est très richement vascularisé en veines, artères et capillaires sanguins. Le système vasculaire cérébral joue un rôle essentiel dans la fonction et le maintien en vie des circuits neuronaux. De nombreuses pathologies du cerveau, neurodégénératives comme neuropsychiatriques (schizophrénie, autisme ou dépression), possèdent une composante vasculaire qui, sans être nécessairement à l'origine de ces maladies, peut être un facteur aggravant de celles-ci.

L'étude du système vasculaire cérébral dans son ensemble représente un défi de taille, de par sa densité et sa complexité.

Mission accomplie pour l'équipe de Nicolas Renier à l'Institut du Cerveau. Grâce à la combinaison d'experts en mathématiques (Christophe Kirst et Sophie Skriabine) et en neurobiologie (Alba Vietes-Prado et Thomas Topilko), les chercheurs sont parvenus à reconstruire l'intégralité du système vasculaire cérébral de la souris à très haute résolution.

Cette équipe, en collaboration avec celle de Piotr Topilko, a montré, grâce à des modèles expérimentaux d'accidents vasculaires cérébraux (AVC), une réorientation massive des vaisseaux sanguins vers le site de la lésion, soulignant l'extrême plasticité du réseau vasculaire. En collaboration avec Nicolas Michalski et Christine Petit de l'Institut Pasteur, l'équipe a pu montrer que, dans le cas d'une surdité congénitale, la vascularisation des aires auditives est largement diminuée au profit d'une augmentation de la vascularisation des aires cérébrales associées au toucher et à la vision. Une forme de compensation existerait donc entre les différentes aires cérébrales, la communication neuronale entre ces aires influençant la réorganisation du réseau vasculaire.

Ces reconstructions, très reproductibles du réseau cérébro vasculaire dans différents modèles et conditions, ouvrent la voie à de nouvelles hypothèses de travail et opportunités dans l'étude de différentes pathologies cérébrales.

Source : Kirst et *al. Cell. 2020*

VIK DEPRESSION, UNE APPLICATION POUR LES PATIENTS DEPRESSIFS

WeFight, start-up incubée à l'Institut du Cerveau, propose un compagnon virtuel d'assistance aux personnes atteintes de dépression.

En France, une personne sur cinq souffrira de dépression dans sa vie. Vik prend la forme d'un robot conversationnel, couplé à une intelligence artificielle. Le système est capable de comprendre une question posée par un utilisateur, de rechercher dans sa base de données la réponse adaptée et de la renvoyer de manière contextualisée.

Vik Dépression peut renseigner les patients et leurs proches quant au bon usage des antidépresseurs, rappeler une prise de traitement quotidienne, mais également informer sur la physiologie de la pathologie, et fournir des numéros d'aide et d'écoute.
Pour plus d'informations, rendez-vous sur https://wefight.co/

Se dépasser pour soutenir la maladie de Charcot

Courir, marcher ou jogger en toute convivialité, tel était le mot d'ordre de cet événement sportif organisé par l'association *Un pied devant l'autre les 23 et 24 novembre dernier, au profit de l'Institut du Cerveau, pour la deuxième année d'affilée.**

Malgré un temps froid et maussade, plus de 1 000 participants motivés se sont rassemblés à Baguer-Morvan (Bretagne) en ce week-end de novembre, autour d'une seule et même cause : agir pour les personnes atteintes de la maladie de Charcot, ou sclérose latérale amyotrophique (SLA) - pathologie neuromusculaire progressive et fatale caractérisée par une perte des motoneurones, neurones qui commandent entre autres la marche, la parole, la déglutition et la respiration. Au programme de ces deux jours, un trail de 14 km par équipe de 4 suivi d'un dîner dansant le soir ; puis, le lendemain, une marche (4 ou 7 km) et un footing (10 ou 14 km).
L'année dernière, l'équipe organisatrice avait réuni la somme de 10 000 € pour l'Institut.

Pour cette nouvelle édition, record battu grâce à une formidable mobilisation : 13 000 € récoltés et à nouveau affectés à l'équipe de recherche, Causes de la SLA et mécanismes de la dégénérescence motoneuronale, dirigée par Séverine Boilée à l'Institut du Cerveau.

Le prochain week-end sportif est d'ores et déjà à l'agenda (les 21 et 22 novembre), avec une nouveauté : un challenge entreprise. Le rendez-vous est fixé !

L'Institut du Cerveau remercie chaleureusement l'association *Un pied devant l'autre* pour son fidèle soutien.

> *« Choisir de soutenir l'Institut du Cerveau est synonyme de sérieux. Après avoir vécu une première mauvaise expérience dans ce domaine, nous nous sommes dit que nous pouvions avoir confiance en la personne du Pr Gérard Saillant et de cette structure à la pointe du progrès dotée de nombreuses équipes de recherche. »*
>
> Martine Aubry, présidente de l'association *Un pied devant l'autre*

42 équipes de 4 personnes pour le trail du samedi matin

900 personnes pour la marche du dimanche matin

150 bénévoles mobilisés

23 000 € récoltés au total en 2018 et 2019

Un pied devant l'autre

* *Un pied devant l'autre* est une entité associative fondée en 2018 dont le but est de sensibiliser, d'informer et de récolter des dons pour aider les personnes atteintes de la maladie de Charcot (SLA).
Contact : Martine Aubry, présidente de l'association - martine.aubry35@orange.fr

Soutien par prélèvement automatique : **parrainez les cerveaux de l'Institut du Cerveau pour leur donner le temps et les moyens de trouver.**

Accompagnez jour après jour nos 700 chercheurs vers de nouveaux espoirs de guérison.

Au sein de l'Institut du Cerveau, médecins et chercheurs sont tous unis dans un même but : proposer dans les plus brefs délais aux millions de malades des traitements nouveaux et plus efficaces. Pour cela, ils bénéficient d'un écosystème tourné vers l'excellence, avec des moyens technologiques et humains uniques au monde, où les disciplines sont décloisonnées et les compétences mutualisées.

Mais si la recherche est une affaire de moyens, les prochaines découvertes sont aussi une question de temps. Et c'est notamment grâce à votre soutien régulier qu'elles pourront se réaliser.

Opter pour le prélèvement automatique, c'est parrainer nos équipes dans la durée, mois après mois.

C'est leur donner l'énergie d'avancer, d'aller toujours plus loin et de faire émerger de nouvelles découvertes. C'est aussi leur permettre au plus vite d'inventer la médecine de demain au bénéfice de milliers de patients atteints de maladies neurologiques telles que la maladie de Parkinson, la maladie d'Alzheimer, la SLA, la sclérose en plaques, les AVC, l'épilepsie, les tumeurs cérébrales, ou encore la tétraplégie…

Un mode de soutien aux nombreux avantages pour vous…

La simplicité, d'abord, puisqu'une fois le prélèvement automatique en place, vous êtes libre de le modifier ou de le suspendre à tout moment en contactant le service donateurs. Il présente également un avantage économique certain grâce à votre déduction fiscale de 66 %. Par exemple, un don de 15 € par mois vous revient à 5,10 € par mois. Et puis c'est aussi une relation exclusive qui s'installe, car nous avons à cœur de vous tenir au courant de nos actualités et de vous convier à nos conférences scientifiques.

… et pour les chercheurs, car en connaissant à l'avance les ressources dont ils disposent, ils peuvent se projeter sur le long terme sans craindre l'interruption de leurs projets. Ils bénéficient aussi de plus de moyens pour trouver grâce aux économies réalisées sur les frais de collecte.

Et c'est aussi beaucoup d'espoir pour les patients et leurs proches, comme en témoigne Marianne, 75 ans, qui a choisi le soutien régulier.

« Quand on lit qu'une personne sur huit sera touchée un jour par une maladie neurologique, l'inquiétude monte. Voilà pourquoi j'ai décidé de m'engager dans la durée aux côtés des chercheurs de l'Institut du Cerveau. Ils explorent toutes les pistes et je pense que cela multiplie les possibilités de découvertes sur les maladies d'Alzheimer, de Parkinson… C'est ce qui me plaît et me donne espoir. »

Vous aussi, comme Marianne, faites le choix de parrainer les cerveaux de notre Institut.

VOTRE CONTACT PERSONNEL

pour répondre à vos questions :

Mme LAURIANE GALLIER

01 57 27 47 56
contact@icm-institute.org

“ Étant sans enfants, j’aimerais léguer mes biens à l’Institut du Cerveau. J’ai notamment un appartement. Est-il possible de vous le léguer ? ”

Alice

Oui, l’Institut du Cerveau est habilité à recevoir des biens immobiliers (appartement, maison, local commercial, immeuble, terrain…). Au moment de la succession, notre service juridique procède à la vente des biens avec l’aide de professionnels de confiance (agences immobilières, service immobilier d’un notaire…). Les fruits de la vente permettent de financer les programmes de recherche d’excellence de l’Institut, contribuant ainsi directement aux découvertes et avancées de nos chercheurs, au bénéfice des millions de patients touchés par les maladies neurologiques.

Rappel : le legs passe par la rédaction d’un testament qui peut être modifié à tout moment.

Mme Carole Clément,
responsable des legs, donations
et assurances-vie à l’Institut du Cerveau
01 57 27 41 41
carole.clement@icm-institute.org

“ J’ai la chance d’assister aux conférences de l’Institut du Cerveau. Les chercheurs partagent leurs projets et leurs espoirs, et ont l’art de rendre leurs travaux, pourtant complexes, hautement accessibles à tous !

C’est passionnant. Par exemple, lors de la dernière conférence sur les tumeurs cérébrales, j’ai appris grâce au professeur Marc Sanson que, aujourd’hui, avec le séquençage très haut débit, on se dirige vers une médecine personnalisée qui offrira le meilleur traitement pour chaque patient. ”

Michel, donateur de l’Institut du Cerveau

Dans ce contexte sanitaire inédit, nous ne pouvons programmer les prochaines conférences. Néanmoins, nous aurons plaisir à vous accueillir à nouveau dès que possible. En attendant, vous pouvez retrouver les conférences passées sur notre chaîne Youtube «Institut du Cerveau».

F.A.Q.

Est-ce que je reste propriétaire de mon appartement si je vous le lègue ?

Oui bien sûr, vous restez propriétaire de tous les biens que vous prévoyez de léguer, le testament ne prenant effet qu’à compter de votre disparition.

Peut-on stopper temporairement son don par prélèvement automatique ?

Tout à fait, vous êtes libre de suspendre ou d’arrêter votre soutien régulier à n’importe quel moment en contactant le service donateurs par téléphone au 01 57 27 47 56, par e-mail à l’adresse contact@icm-institute.org ou par courrier.

Pourrais-je modifier le montant et la périodicité une fois le prélèvement enregistré ?

Bien entendu, si vous souhaitez modifier le montant, la fréquence ou même tout simplement arrêter, il suffit de contacter le service donateurs (par courrier, ou au 01 57 27 47 56 ou via contact@icm-institute.org), cela se fait très rapidement. Dans tous les cas, vous êtes toujours le/la seule décisionnaire.

J’ai un problème de santé ; en tant que donateur, puis-je avoir un rendez-vous avec un médecin de l’institut ?

Ce n’est pas possible car l’Institut du Cerveau est un centre de recherche et non un centre de soins. Pour toute question médicale, nous vous conseillons de contacter avant tout votre médecin traitant. Vous pouvez également contacter l’hôpital de la Pitié-Salpêtrière où vous pourrez trouver les différentes consultations en neurologie. Voici le numéro du standard de l’hôpital 01 42 16 00 00 et celui du service de neurologie : 01 42 17 62 05.

BULLETIN DE SOUTIEN

Merci de libeller votre chèque à l'ordre de l'Institut du Cerveau et de nous l'adresser accompagné de ce bulletin.

Institut du Cerveau

☑ **Oui, je souhaite aider les chercheurs de l'Institut du Cerveau à aller encore plus loin dans la recherche contre les maladies du cerveau et de la moelle épinière.**

Je vous adresse un don de : ..... **€**
(montant à ma convenance)

RÉDUCTION FISCALE DE 66 %
Un don de 150 € ne vous coûte que 51 €

☐ M^me^ ☐ M. ☐ M. et M^me^

Nom : ..... **Prénom :** .....

Adresse : .....

Code postal : ..... **Ville :** .....

E-mail : ..... @ .....

☐ **Je désire recevoir gratuitement des informations sur les legs et donations.**

DON en CONFIANCE comitecharte.org

La Fondation L'Institut du Cerveau adhère aux règles de déontologie du Comité de la charte du don en confiance.

Les informations recueillies sur ce bulletin sont enregistrées dans un fichier informatisé sous la responsabilité de l'Institut du Cerveau, ceci afin de pouvoir vous adresser votre reçu fiscal, vous rendre compte de l'utilisation de votre don, vous inviter à des conférences ou événements, faire appel à votre générosité et parfois à des fins d'études pour mieux vous connaître, recueillir votre avis et améliorer nos pratiques. Ces données, destinées à l'Institut du Cerveau, peuvent être transmises à des tiers qu'il mandate pour réaliser l'impression et l'envoi de vos reçus, nos campagnes d'appel à don ou des études, certains de ces tiers peuvent être situés en dehors de l'Union européenne. Votre adresse postale peut aussi faire l'objet d'un échange avec certains organismes dans le cadre d'une prospection. Si vous ne le souhaitez pas, vous pouvez cocher la case ci-contre : ☐. Vous disposez d'un droit d'accès, de rectification, de suppression, d'opposition, de limitation ou de portabilité des données personnelles vous concernant, en vous adressant à notre service donateurs : l'Institut du Cerveau - Hôpital Pitié-Salpêtrière - 47, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris - Tél. 33 (0)1 57 27 47 56. Vous avez aussi la possibilité d'introduire une réclamation auprès d'une autorité de contrôle. L'Institut du Cerveau attache la plus grande importance à la protection de vos données personnelles et au respect de vos souhaits.

BSNL50