

CHERCHER, TROUVER, GUÉRIR...

Rapport
annuel
2021



02 Éditos

04 L'Institut du Cerveau en 2021

06 Regards sur l'année 2021

10 IHU – Institut du Cerveau

12 LA RECHERCHE

14 Neurobiologie moléculaire & cellulaire

16 Neurophysiologie intégrative

18 Neurosciences cognitives

20 Neurosciences cliniques et translationnelles

22 Modélisation computationnelle en neurosciences

24 Les plateformes de l'Institut du Cerveau

25 À la pointe de la technologie

26 Alliances internationales

28 Les 25 équipes de recherche de l'Institut du Cerveau

30 RECHERCHE CLINIQUE ET SOIN

31 Le patient au cœur de la stratégie scientifique et médicale de l'Institut du Cerveau

32 Les essais du CIC Neurosciences

34 LES APPLICATIONS DE LA RECHERCHE

35 Valorisation : les faits marquants en 2021

36 Les technologies médicales en première ligne

37 Une nouvelle promotion de start-up

38 ENSEIGNEMENTS ET FORMATION**42 SOUTENIR LA RECHERCHE**

43 Bilan social 2021

44 Le partage et la diffusion des connaissances sur le cerveau et ses pathologies

46 Philanthropie et mécénat

48 La collecte grand public

50 Le rapport financier : rigueur et transparence au cœur de l'action

54 Gouvernance

57 Merci

... POUR VOUS, ET AVEC VOUS



Comment le cerveau se développe-t-il ? Que s'y passe-t-il lors de l'apprentissage ou de la prise de décision ? Qu'est-ce qui fait notre individualité ? Comment traiter l'épilepsie, la maladie de Parkinson, ou la sclérose en plaques ? Toutes ces questions, et bien d'autres encore, sont le quotidien de l'Institut. Celui-ci est avant tout une aventure humaine, une communauté d'experts qui participent avec passion, au quotidien, à la compréhension du cerveau et à la lutte contre les maladies du système nerveux. Un environnement multiculturel et multidisciplinaire, une convergence des cultures privée et publique réussie pour une efficacité optimale.

Coordination : Direction de la Communication et du Développement
Conception et réalisation : **Alkimiki**

© **Photos** : Groupe Publicis. Mathieu Génon. Jimmy Delpire. Guillaume Miquel. Nicolas Renier. Stéphane Lehericy. Alexandre Bône. John Bersi. Julien Pigeon. Jean-Philippe Pariente. Anne Desmazières. Bassem Hassan. Nicolas Bizat. Matthieu Peyre. Martin Carbo-Tano. Valérie Godefroy. Eric Bardinnet. Marina Maletic. Pinstock. iStock.

Impression : **Dynaprint**

« Depuis deux ans, malgré la crise sanitaire, l'Institut du Cerveau continue de progresser, de travailler et d'obtenir des résultats brillants. »

PR GÉRARD SAILLANT
PRÉSIDENT DE L'INSTITUT DU CERVEAU



De chaque nouvelle année, nous avons l'habitude de dire qu'elle sera meilleure que la précédente. Force est de constater que depuis maintenant deux ans, nous sommes en crise sanitaire, et que depuis deux ans, malgré cette crise, l'Institut du Cerveau continue de progresser, de travailler et d'obtenir des résultats brillants, sur le plan scientifique, médical et organisationnel. Tout cela est possible grâce à l'engagement sans faille de tout le personnel pour l'Institut, mais au-delà, et surtout, pour la cause qu'il sert : le bénéfice du patient. En lien direct avec l'actualité, il faut rappeler la mobilisation des chercheurs et cliniciens contre la pandémie et

notamment à mieux comprendre les effets de la Covid-19 sur le cerveau. 2021 a été une année d'évolution, de restructuration pour l'Institut. Nous avons notamment créé un cinquième domaine de recherche dédié à la modélisation computationnelle en neurosciences. L'organisation de notre recherche clinique a été repensée, pour accélérer la mise en place d'essais innovants. L'année a également vu l'ouverture de notre nouveau site d'incubation de start-up, au cœur du 13^e arrondissement de Paris, dédié au champ de l'intelligence artificielle et de technologies médicales. Sans oublier les résultats toujours brillants de nos scientifiques, qui nous permettent d'en savoir tous les jours un peu

plus sur le cerveau et les pathologies qui l'affectent. Ces succès nous encouragent à aller plus loin, tous ensemble. Grâce à nos partenaires et nos donateurs, toujours plus nombreux et engagés, l'Institut s'avère plus solide que jamais, aussi bien sur le plan scientifique et médical que financier. Les avancées de l'Institut du Cerveau sont aussi les leurs et je les remercie très chaleureusement pour leur mobilisation, qui bénéficiera à la société tout entière.



« L'engagement sans faille de l'Institut du Cerveau a permis en 2021 une formidable dynamique. »

PR ALEXIS BRICE
DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'INSTITUT DU CERVEAU

Marquant nos vies pour la seconde année en 2021, la pandémie de COVID-19, et avec elle son flot de fake news, polémiques médiatiques, croyances et détournements d'information, a révélé l'absolue nécessité de placer la science à la portée de tous, en tant qu'outil citoyen, pour une meilleure compréhension de notre époque. Il ne s'agit pas seulement de vulgariser les découvertes, mais d'expliquer la démarche scientifique, d'exposer les faits établis comme les limites de nos connaissances,

de développer l'esprit critique. Il faut enfin donner à voir la science qui s'élabore, au gré des collaborations, des financements, de la vie des laboratoires. L'engagement sans faille de l'Institut du Cerveau a à cet égard permis de maintenir en 2021 une formidable dynamique. Outre le très haut niveau de publications, il faut souligner la performance de nos équipes scientifiques à l'appel à projets générique de l'ANR, dont le taux de succès – à 38 % – est remarquable, ainsi qu'aux bourses du

European Research Council (ERC), obtenues par deux de nos jeunes chercheuses. Nous avons également, en 2021, lancé un appel d'offres international pour la création de trois nouvelles équipes de recherche, qui rejoindront l'Institut en 2023. L'avenir est donc déjà en route à l'Institut... et nous poursuivrons nos efforts pour qu'il tienne ses promesses.



« La transformation de l'Institut intègre également la volonté d'accompagner notre stratégie scientifique par une politique de développement des plateformes. »

CORINNE FORTIN
SECÉTAIRE GÉNÉRALE DE L'INSTITUT DU CERVEAU

Pour accompagner l'ambition scientifique et médicale de l'Institut, nous avons mis en place en 2021 des mesures fortes, comme l'augmentation substantielle de la dotation aux équipes, une aide majeure aux chercheurs pour tester des hypothèses

innovantes et risquées. La transformation de l'Institut intègre également la volonté d'accompagner notre stratégie scientifique par une politique de développement des plateformes. Nous avons fait le choix d'un plan de renouvellement d'équipements très

significatif, et de continuer à soutenir les projets de recherche et de développement entre plateformes et équipes scientifiques. En 2021, nous avons aussi mis l'accent sur l'accompagnement des équipes sur les aspects réglementaires, comme nous nous y étions

engagés. C'est ainsi le soutien aux chercheurs dans la construction de leurs projets de recherche qui est renforcé, non seulement pour garantir leur conformité réglementaire, mais aussi pour en faciliter leur mise en œuvre.

L'Institut du Cerveau en 2021

Créé en 2010, l'Institut du Cerveau est un centre de recherche scientifique et médicale d'excellence internationale, situé à Paris au cœur de l'Hôpital de la Pitié-Salpêtrière. Son modèle innovant réunit en un même lieu patients, médecins, chercheurs et entrepreneurs avec un objectif commun : comprendre le cerveau et accélérer la découverte de nouveaux traitements pour les maladies du système nerveux.

L'Institut comprend ainsi un réseau de plus de **760 experts au sein de 25 équipes de recherche, 10 plateformes technologiques de pointe, 1 centre d'investigation clinique, 1 organisme de formation et plus de 2000 m² destinés à l'incubation de start-up.** Le modèle unique de l'Institut du Cerveau repose sur l'association d'une unité mixte de recherche (Inserm, CNRS, Sorbonne Université, AP-HP) et d'une fondation privée reconnue d'utilité publique.



762
COLLABORATEURS,
dont 73 % de personnels
scientifiques



41
NATIONALITÉS



25
ÉQUIPES DE RECHERCHE
sélectionnées par un Conseil
Scientifique International



PLUS DE **600**
PUBLICATIONS
dans des revues
scientifiques
internationales en 2021



10
PLATEAUX
TECHNOLOGIQUES
et des biobanques
regroupant plus 55 000 patients,
10 000 tumeurs, 330 cerveaux



4
NOUVEAUX
CHARGÉ.E.S
DE RECHERCHE
EN 2021

13
INFRASTRUCTURES
DE RECHERCHE
CLINIQUE (ICRIN)



155
ESSAIS CLINIQUES
EN COURS



25
START-UP INCUBÉES
sur 3 sites d'incubation



7
BREVETS DÉPOSÉS
EN 2021

12
PROGRAMMES DE
FORMATION
au sein de l'Open Brain School
et plus de 1500 participants



277 242
DONATEURS



Regards sur l'année

20 21

JANVIER

L'INSTITUT DU CERVEAU SIGNE LA DÉCLARATION ALBA SUR L'ÉQUITÉ ET L'INCLUSIVITÉ

L'Institut du Cerveau rejoint ainsi plus de 150 organisations en neurosciences qui s'engagent pour développer des communautés scientifiques équitables et inclusives.
Lire p. 43



FÉVRIER

COMMUNIQUER EN RÊVANT, C'EST POSSIBLE !

Une collaboration entre une équipe de l'Institut du Cerveau et plusieurs groupes américains, allemands et néerlandais montre que lorsque l'on rêve, une communication à double sens, de l'expérimentateur vers le rêveur et vice-versa, est possible.
Lire p. 19



MARS

TROISIÈME ÉDITION DU CONCOURS FRANCE BRAIN BEE

Le 20 mars 2021, l'Institut a organisé en ligne le concours national France Brain Bee. Celui-ci a réuni, dans une compétition amicale, une cinquantaine de lycéens autour du sujet des neurosciences.
Lire p. 41



MARS

UN NOUVEAU DOMAINE DE RECHERCHE À L'INSTITUT DU CERVEAU

Modélisation computationnelle en neurosciences : un cinquième domaine de recherche a vu le jour en 2021 à l'Institut. Objectif : reconnaître cette pratique interdisciplinaire utilisant les sciences de la data, jusqu'alors intégrée dans les autres domaines, et créer de nouvelles synergies entre équipes.
Lire p. 23

MARS

PARKINSON : LES PATIENTS DEVIENNENT ACTEURS DE LEUR TRAITEMENT PAR STIMULATION CÉRÉBRALE PROFONDE

En mars, l'Institut du Cerveau et l'hôpital de la Pitié Salpêtrière AP-HP ont réalisé la première implantation en France d'un neurostimulateur enregistrant des signaux intracérébraux au cours de la vie quotidienne chez un patient parkinsonien. Ainsi capable de déclencher lui-même les enregistrements lors de l'apparition de symptômes, ce dernier devient ainsi davantage acteur de sa thérapie.
Lire p. 20

Ci-dessous : Représentation d'électrodes de stimulation cérébrale profonde au niveau des ganglions de la base. © CNRS/Éric Bardinet



AVRIL

UN NOUVEAU SITE D'INCUBATION POUR LES START-UP

En plein cœur du 13^e arrondissement parisien, rue du Chevaleret, l'Institut a ouvert un nouveau campus d'incubation de 1500 m², dédié aux technologies médicales et à l'intelligence artificielle en santé.
Lire p. 36



MAI

3^E ÉDITION DU PROGRAMME « BIG BRAIN THEORY »

2021 a été marquée par la réussite de l'appel à projets interne « BBT », qui a récompensé 10 excellents dossiers sélectionnés, dont deux en collaboration avec l'Institut Pasteur. Le programme finance des idées novatrices et audacieuses réunissant différents domaines des neurosciences.



JUIN

BIENTÔT TROIS NOUVELLES ÉQUIPES À L'INSTITUT

L'Institut du Cerveau a en juin lancé un appel d'offres pour accueillir en 2023 trois nouvelles équipes de recherche. Celles-ci bénéficieront d'un package de démarrage compétitif et de financements annuels, en plus de l'accès à l'ensemble de l'écosystème de l'Institut.



JUILLET

UN PARTENARIAT AVEC ARTE ÉDUCATION

Pour sensibiliser les jeunes aux neurosciences, Arte et l'Institut du Cerveau ont uni leurs forces, en mettant à disposition, sur la plateforme educarte.arte.tv dédiée aux enseignants et à leurs élèves, des documentaires et magazines phares d'Arte, sur le sujet des neurosciences.

SEPTEMBRE

LANCEMENT DU PROGRAMME MGA

Développé par l'Institut du Cerveau, l'Institut Imagine et l'Institut de la Vision, le projet Medtech Generator & Accelerator propose un accompagnement pour accélérer la croissance et le développement des start-up « medtech » dans les domaines des neurosciences et maladies rares.

SEPTEMBRE

7^E ÉDITION DE LA SUMMER SCHOOL BRAIN TO MARKET

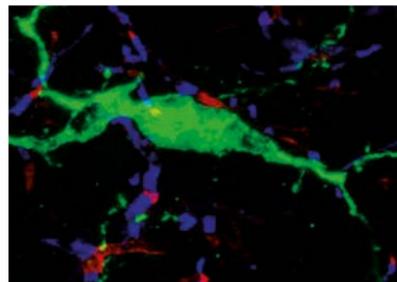
La Summer School « Brain to market », organisée par l'Institut du Cerveau et le Collège des ingénieurs, a eu lieu du 6 au 10 septembre 2021, autour de la psychiatrie adulte. Cette rencontre science/business a réuni étudiants internationaux, diplômés, hommes d'affaires, gestionnaires, ingénieurs, concepteurs et développeurs. Objectif : créer des concepts innovants et proposer des solutions nouvelles aux patients et aux systèmes de santé.
Lire p. 10



SEPTEMBRE

NOTRE RYTHME CARDIAQUE RÉVÉLATEUR DE NOTRE ÉTAT DE CONSCIENCE

Une étude de l'Institut rapporte que notre attention se reflète dans la synchronisation interindividuelle du rythme cardiaque lorsque nous écoutons une histoire. Cette synchronisation pourrait constituer un nouveau biomarqueur des états de conscience.
Lire p. 23



SEPTEMBRE

NEURONES ET CELLULES IMMUNITAIRES COMMUNIQUENT DANS LE CERVEAU

Une étude de l'Institut montre pour la première fois une interaction entre les neurones et les microglies, les cellules immunitaires présentes dans le cerveau. Ce mode de communication pourrait être clé pour mieux comprendre les mécanismes de réparation du cerveau ainsi que des pathologies comme la sclérose en plaques.
Lire p. 15

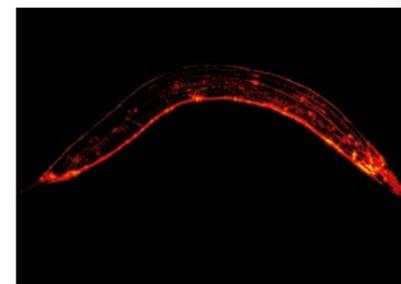
Ci-dessus : Une image en tissu fixé de cervelet de souris adulte, avec une cellule microgliale en vert contactant des nœuds de Ranvier en rouge, avec les paranoëuds (zone d'ancrage de l'extrémité des couches de myéline, de part et d'autre du nœud) en bleu.
© Inserm/Desmazières Anne

OCTOBRE

CREUTZFELDT-JAKOB : UN NOUVEAU MODÈLE POUR LA RECHERCHE THÉRAPEUTIQUE

Et si un ver permettait un bond en avant dans la recherche sur les maladies à prions comme la maladie de Creutzfeldt-Jakob ? Un travail à l'Institut du Cerveau suggère le potentiel de ce modèle pour la recherche thérapeutique et identifie cinq molécules prometteuses dans cette pathologie.
Lire p. 14

Ci-dessous : Image du système neuronal du nématode *C. elegans*. © Université de Paris/Nicolas Bizat



NOVEMBRE

INTERGLITCHES : LE MARATHON DE JEUX VIDÉO SE MOBILISE POUR L'INSTITUT

Du 12 au 14 novembre 2021, l'Institut du Cerveau a accueilli le marathon caritatif de jeux vidéo Interglitches. Organisé par l'association Le French Restream, cet événement a réuni 66 compétiteurs de haut niveau et des dizaines de milliers d'internautes sur la plateforme Twitch. Au total, 23100 € ont été collectés au profit de l'Institut.
Lire p. 44



À l'honneur

Distinctions et récompenses



Pr Lionel Naccache (AP-HP/Sorbonne Université)

Co-responsable de l'équipe « PICNIC - Neuropsychologie et neuroimagerie fonctionnelle »
• Prix Éloi Collery 2021 de l'Académie nationale de médecine
• Grand Prix Claude Bernard de la Ville de Paris



Pr Catherine Lubetzki (AP-HP/Sorbonne Université)

Directrice médicale de l'Institut du Cerveau, co-responsable de l'équipe « La remyélinisation dans la sclérose en plaques : de la biologie à la translation clinique »
• Prix Pasteur-Weizmann/Servier 2021



Pr Marie Vidailhet (AP-HP/Sorbonne Université)

Co-responsable de l'équipe « Mov'it : Mouvement, Investigations, Thérapeutique. Mouvement normal et anormal : physiopathologie et thérapeutique expérimentale »
• Prix Mémain-Pelletier - Fondation de l'Institut de France

Bourses, financements et appels à projets



ERC - STARTING GRANTS Léonie Koban (CNRS)

Équipe « CIA : Contrôle - Intéroception - Attention »

Julia Sliwa (CNRS)

Équipe « Mov'it : Mouvement, Investigations, Thérapeutique. Mouvement normal et anormal : physiopathologie et thérapeutique expérimentale »



MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS Alizée Lopez-Persem (Inserm)

Équipe « FRONTLAB : Fonctions et dysfonctions de systèmes frontaux »

Kathleen Cho (Inserm)

Équipe « Physiologie cellulaire des microcircuits corticaux »

Sara Bizzotto (Fondation ICM)

Équipe « Génétique et physiopathologie de l'épilepsie »

Le taux de succès de l'Institut du Cerveau sur les appels à projets Marie Skłodowska-Curie est de 27 % (le taux moyen européen pour les sciences de la Vie est de 13 %)



PARIS RÉGION FELLOWSHIP PROGRAMME Alizée Lopez-Persem (Inserm)

Équipe « FRONTLAB : Fonctions et dysfonctions de systèmes frontaux »

Sara Bizzotto (Fondation ICM)

Équipe « Génétique et physiopathologie de l'épilepsie »



PRIX JEUNE CHERCHEUR DE LA FONDATION DES TREILLES Alizée Lopez-Persem (Inserm)

Équipe « FRONTLAB : Fonctions et dysfonctions de systèmes frontaux »

Federica Cacciamani (Fondation ICM)

Équipe « ARAMIS - Algorithmes, modèles et méthodes pour les images et les signaux du cerveau humain »



IHU – Institut du Cerveau

Depuis 2012, les initiatives financées par l'IHU ont eu un impact scientifique, clinique et économique majeur sur l'activité et la production de l'Institut du Cerveau.

Créés en 2012 dans le cadre du programme « Investissements d'avenir », les Instituts Hospitalo-Universitaires (IHU) sont des lieux d'excellence scientifique et médicale, regroupant chercheurs, soignants et entreprises autour d'une thématique clinique unique, pour construire le futur

de la médecine grâce à une recherche innovante au service des patients. En 2012, l'Institut du Cerveau a été l'un des six lauréats à recevoir ce label. Le 1^{er} janvier 2018, la Fondation ICM et l'IHU ont fusionné. L'IHU est désormais intégré au sein de l'Institut. Les budgets d'intervention,

les réalisations, les équipes, les succès et les espoirs sont rassemblés afin de renforcer la cohérence et d'amplifier le projet scientifique et médical. En 2019, l'Institut a vu son programme renouvelé à hauteur de 17 millions d'euros, démontrant l'efficacité du « modèle IHU ».



**PAROLE À
PR ALEXIS BRICE**
DIRECTEUR GÉNÉRAL DE
L'INSTITUT DU CERVEAU

L'écosystème créé et développé par l'Institut du Cerveau a pour objectif de mettre en œuvre des approches multidisciplinaires et multi-échelles pour générer des connaissances exploitables sur les fonctions cérébrales à tous les âges de la vie, afin d'ouvrir la voie à des diagnostics plus précoces et individualisés, des thérapies et prises en charge plus efficaces, des approches préventives ou de réhabilitation, et

des programmes éducatifs inspirés des neurosciences cognitives. La participation active des patients au processus d'innovation est privilégiée. La totale intégration de l'Institut du Cerveau au sein de l'hôpital, les allers-retours permanents du lit du patient au laboratoire et l'accès à des cohortes de patients uniques sont des atouts clés, moteurs d'innovation.

Les succès de 2021

L'année 2021 a, comme la précédente, été marquée par la pandémie de COVID-19. Les mesures mises en place par la direction de l'Institut du Cerveau ont néanmoins permis de garantir la sécurité du personnel, de participer aux efforts collectifs internationaux et de maintenir une importante dynamique de recherche.

Plus de **600 ARTICLES** - dont un tiers dans des journaux à facteur d'impact supérieur à 7.

2 NOUVELLES ERC, les très prestigieux financements du *European Research Council*. Les 16^e et 17^e depuis la création de l'Institut.

155 ESSAIS CLINIQUES en cours, au sein du Centre d'Investigation Clinique et des Infrastructures de recherche clinique (ICRIN).

1ERS PATIENTS inclus dans l'étude Acuity sur l'évaluation d'une molécule dans la névrite optique, menée par l'unité de développement clinique précoce NeuroTrials.

2 ÉTUDES pour 2 grandes sociétés pharmaceutiques européennes sont en cours de mise en place avec NeuroTrials.

NEUROTRIALS a mis en œuvre avec succès son système d'assurance qualité.

53 NOUVEAUX CONTRATS industriels avec des entreprises de biotechnologie, de pharmacie et de technologie médicale, pour un volume financier stable par rapport à 2020.

3 LABORATOIRES COMMUNS créés avec des industriels, dans le domaine de la maladie de Parkinson, de l'épilepsie et des traumatismes cérébraux.

10 NOUVELLES START-UP incubées au sein de l'iPEPS - The Healthtech Hub

3 PROGRAMMES D'ACCÉLÉRATION opérés, notamment avec Janssen et AstraZeneca.

CONTINUITÉ DE L'INVESTISSEMENT dans le numérique, notamment sur des supports d'apprentissage en réalité virtuelle pour les plateformes technologiques de l'Institut.

L'AMBITION FUTURE POUR L'IHU

Les IHU sont désormais ancrés dans le paysage de la recherche biomédicale française et leur fonctionnement unique est envié à l'international. La création de l'alliance IHU France, réunissant six IHU, permet de mettre à profit les expériences de chacun pour consolider, améliorer, et rendre reproductible le succès du modèle. Sélectionnés puis régulièrement évalués par des jurys internationaux indépendants, les IHU ont démontré la puissance d'un modèle d'excellence réunissant en un même lieu toutes les expertises qui permettent de transformer et d'accélérer la recherche médicale. Comme la plupart des instituts de recherche dans le monde, les IHU, en quête d'autonomie financière et d'intégration socio-économique, ont besoin d'un engagement récurrent de l'État, assurant le lien au tissu national de science et de soins, adossé aux financements de recherche marquant la compétitivité, et aux revenus de l'innovation vecteurs de l'accélération. Le garant de cet alliage, mais aussi de la qualité du label IHU, étant une évaluation internationale stringente.

LA RECHERCHE

En 2021, les équipes de l'Institut ont été à l'origine d'avancées scientifiques importantes, avec le soutien indispensable des plateformes technologiques, dont la restructuration a permis de répondre au mieux aux besoins de tous.

Au cours des cinq dernières années, l'innovation technologique en biologie a fait un bond considérable, nous permettant de voir les choses à plus haute résolution et à presque tous les niveaux d'organisation des fonctions cérébrales et des maladies. Nous sommes à un moment charnière où il faut faire progresser le travail théorique pour donner du sens aux données, à la fois pour comprendre le cerveau et ses maladies. Dans cet esprit, l'Institut a créé un cinquième domaine de recherche dédié à la modélisation computationnelle, à la fois en reconnaissance d'une communauté existante et parce que c'est un champ à étendre pour répondre aux défis de notre société. Notre stratégie consiste à favoriser une plus grande autonomie et une plus grande synergie entre les équipes, comme en témoigne notre initiative d'augmenter la dotation aux équipes de recherche. Nous voulons donner aux chercheurs les moyens de planifier à long terme en leur apportant un soutien financier solide et stable sur cinq ans.

Un autre fait marquant de 2021 est le lancement de l'appel à candidatures de nouveaux chefs d'équipe. Nous avons reçu environ 260 dossiers provenant du monde entier et de candidats de premier ordre. Le processus est toujours en cours, mais cela confirme que, grâce aux efforts de toutes les équipes, qui publient des travaux scientifiques de grande qualité, notre réputation mondiale est en progression.

Cette année, nous avons également commencé à développer notre FABLAB pour en faire une unité de recherche & développement à part entière. Plus largement, nous avons commencé à planifier une nouvelle phase de croissance avec la création d'équipes d'innovation : des équipes de recherche créatives, mais centrées sur des problèmes pratiques et appliqués très spécifiques.

Aujourd'hui, l'Institut du Cerveau est un lieu différent de ce qu'il était il y a encore cinq ans. Nous sommes plus matures, plus confiants, plus synergiques et unifiés que nous ne l'avons jamais été. Nous sommes également dotés de plus de ressources grâce au succès de notre collecte de fonds et de nos demandes de subventions. Nous sommes désormais encore mieux équipés pour relever les plus grands défis des neurosciences. En tant



**PAROLE À
PR BASSEM HASSAN**
DIRECTEUR SCIENTIFIQUE
DE L'INSTITUT DU CERVEAU

que domaine scientifique, nous avons aujourd'hui beaucoup de connaissances, mais pas autant de compréhension. Ce qu'il manque, c'est l'intuition qui donne un sens à tout cela. Un peu comme lorsqu'au XIX^e siècle, les naturalistes ont rassemblé des quantités massives d'observations et de descriptions du monde naturel, jusqu'à ce que Charles Darwin identifie une unité sous-jacente à toute cette variété déconcertante de vie et propose un mécanisme pour l'expliquer : la théorie de l'évolution par la sélection naturelle. Une solution simple et élégante avec un énorme pouvoir explicatif. C'est notre plus grand défi en tant que neuroscientifiques : la théorie unificatrice du cerveau. Et elle ne sera obtenue qu'au prix d'un effort collectif de la part de tous ceux qui travaillent ensemble sur tous les aspects du cerveau afin de transformer les données en idées.

Neurobiologie moléculaire & cellulaire

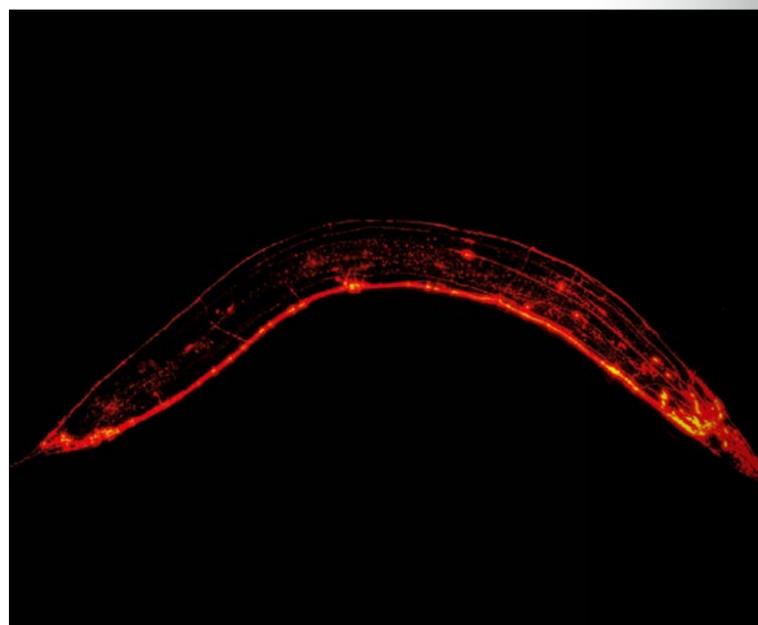
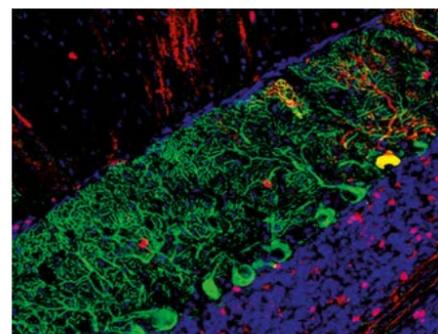
Les équipes de ce domaine cherchent à comprendre les bases génétiques, moléculaires et cellulaires du développement, de la fonction du cerveau et des maladies du système nerveux central.

Un mystère révélé sur la naissance des neurones

En 2021, une étude de l'Institut a montré dans le cervelet que, contrairement à ce qui était jusqu'à présent connu, les neurones excitateurs, qui activent le déclenchement de l'influx nerveux, et les neurones inhibiteurs, qui inhibent cette transmission, étaient tous issus des mêmes cellules souches. La différenciation de ces cellules progénitrices « mères » est induite par une différence d'expression de la protéine Notch. Celle-ci joue un rôle clé dans le développement du cerveau, en particulier dans l'équilibre entre la prolifération et la différenciation des cellules et dans l'apparition de certaines tumeurs.

Zhang T, et al. Cell Reports. Juin 2021
Équipe « Développement du cerveau ». Étude conduite par Ting Ting Zhang et Bassem Hassan (Inserm).

Ci-dessous : Cervelet de souris, microscopie. Les cellules de Purkinje, les neurones inhibiteurs du cervelet, sont marquées en vert. Les noyaux des cellules granulaires, excitatrices, sont en bleu.
© Zhang Ting Ting & Inserm/Hassan Bassem



Ci-dessus : Image du système neuronal du nématode *C. elegans*. © Université de Paris/Nicolas Bizat

Un nouveau modèle des maladies à prion

Un enjeu clé dans les maladies à prions comme la maladie de Creutzfeldt-Jakob est de développer de nouveaux modèles expérimentaux *in vivo* permettant des analyses à haut-débit de composés thérapeutiques. En 2021, un nouveau modèle génétique d'étude du prion a été mis au point à l'Institut grâce au nématode *Caenorhabditis elegans*. Fort de ce nouveau modèle, les chercheurs ont testé le pouvoir « anti-prion »

de plus de 320 composés déjà validés pour une utilisation thérapeutique chez l'humain. Ils ont identifié cinq molécules prometteuses, qui vont à présent pouvoir être testées sur des modèles plus complexes afin de confirmer leurs effets.

Bizat N, et al. Brain. Octobre 2021
Équipe « Maladie d'Alzheimer, maladies à prions ». Étude conduite par Nicolas Bizat (Université de Paris).

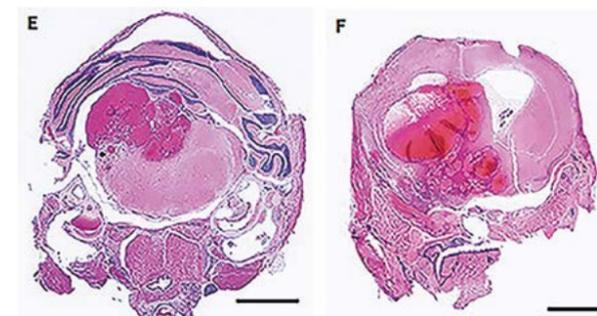
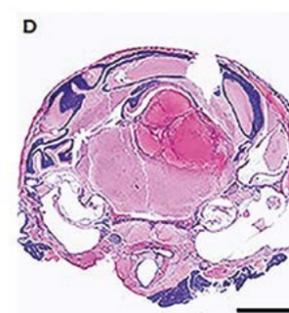
Cavernomes sporadiques : le gène PIK3CA en ligne de mire

Travaillant à la mise au point de modèles murins de méningiomes par mutation des gènes PIK3CA et AKT1, des scientifiques ont observé, de manière inattendue, l'apparition chez ces souris de malformations vasculaires cérébrales, des cavernomes identiques aux lésions humaines. Les chercheurs ont ensuite identifié 39 % de mutations du gène PIK3CA dans 88 cavernomes sporadiques humains. La génétique des cavernomes sporadiques, qui représentent jusqu'à 90 %

des cas de cavernomes est mal connue. Ce résultat ouvre de nouvelles perspectives pour le développement de thérapies ciblées pour le traitement des cavernomes sporadiques humains mutés PIK3CA.

Peyre M, et al. New England Journal of Medicine. Septembre 2021
Équipe « Génétique et développement des tumeurs cérébrales ». Étude conduite par Mathieu Peyre (Sorbonne Université/AP-HP) et Michel Kalamarides (Sorbonne Université/AP-HP).

Ci-contre : Malformation cérébrale cavernueuse au niveau du tronc cérébral chez des souris porteuses d'une mutation du gène PIK3CA, visible en rouge. © AP-HP Sorbonne Université/Peyre Matthieu

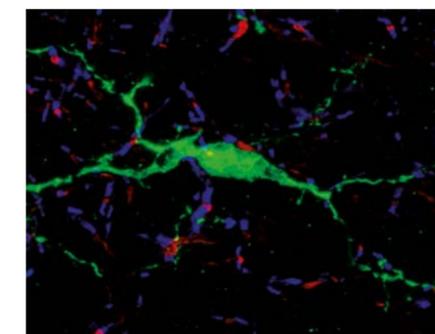


Un nouveau mode de communication des cellules du cerveau

En 2021, une équipe de l'Institut a pour la première fois mis en évidence une interaction entre les neurones et les microglies, des cellules immunitaires présentes dans le cerveau. Ce mode de communication pourrait être clé pour mieux comprendre les mécanismes de réparation du cerveau ainsi que des pathologies comme la sclérose en plaques. Il pose aussi la question de l'impact de l'activité neuronale sur le comportement des microglies. En effet de nombreuses pathologies neurologiques, dont l'épilepsie, sont associées à des altérations de l'activité des neurones, et les conséquences de cette altération sur les cellules microgliales sont à ce jour encore inconnues.

Ronzano R, et al. Nature Communications. Septembre 2021
Équipe « Remyélinisation dans la sclérose en plaques : de la biologie à la translation clinique ». Étude conduite par Anne Desmazières (Inserm), Rémi Ronzano et Thomas Roux.

Ci-dessus : Microscopie de tissu fixé de cervelet de souris adulte, avec une cellule microgliale en vert au contact des nœuds de Ranvier en rouge, avec les paranœuds (zone d'ancrage de l'extrémité des couches de myéline, de part et d'autre du nœud) en bleu. © Inserm/Desmazières Anne



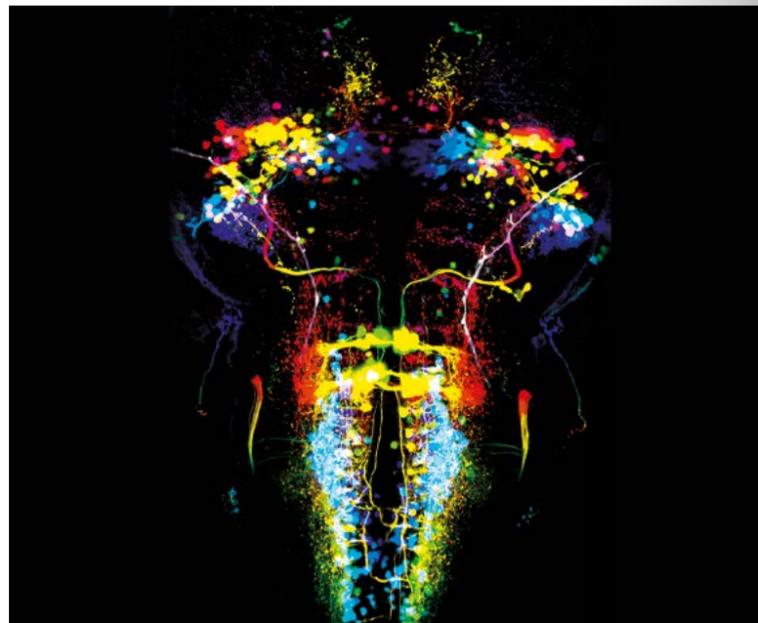
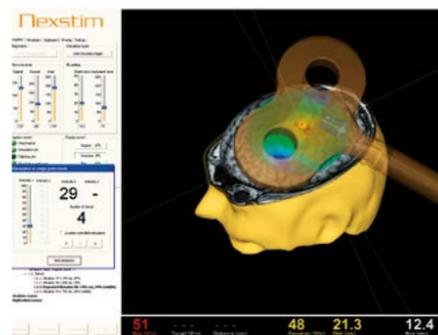
Neurophysiologie intégrative

Les équipes de ce domaine cherchent à déterminer comment l'activité neuronale sous-tend le comportement dans les organismes sains, et à déchiffrer les mécanismes par lesquels elle devient dysfonctionnelle dans les troubles neurologiques tels que l'épilepsie, la maladie de Parkinson et les troubles obsessionnels compulsifs.

Améliorer la perception visuelle par stimulation magnétique transcrânienne

Afin d'explorer les mécanismes de la perception visuelle, des chercheurs ont appliqué une stimulation magnétique transcrânienne rythmique du réseau de l'attention dorsal fronto-pariétal, pendant une tâche consciente de perception visuelle. Cette technique permet de moduler l'activité cérébrale de façon localisée et non-invasive. En parallèle de la tâche, des enregistrements électroencéphalographiques (EEG) mesuraient l'activité électrique. Les résultats mettent en évidence que la modulation de l'activité de cette zone à une fréquence de 30 Hz améliore la perception visuelle chez des sujets sains. Ces résultats ouvrent des perspectives d'applications cliniques, notamment pour la rééducation des patients victimes d'un accident vasculaire cérébral et ayant perdu leur vision consciente.

Stengel C, et al. Scientific reports. Février 2021
Équipe « FRONTLAB ». Étude conduite par Chloé Stengel et Antoni Valero-Cabré (CNRS).



Ci-dessus : Vue dorsale de cerveau de larve transgénique de zebrafish.

Posture et locomotion : les neurones sensoriels de la moelle épinière se projettent sur le cerveau postérieur

Dans la moelle épinière, les neurones en contact avec le liquide céphalo-rachidien (CSF-cN) sont des neurones sensoriels intéroceptifs qui détectent la courbure de la colonne vertébrale. Grâce à l'anatomie fonctionnelle et la cartographie assistée par optogénétique chez le poisson-zèbre, une étude montre pour la première fois que les CSF-cN situés en haut de la moelle épinière établissent des connexions

avec les motoneurons crâniens, qui innervent les muscles sous les branchies. Des tests comportementaux démontrent que le feedback sensoriel spinal augmente la vitesse et stabilise la posture.

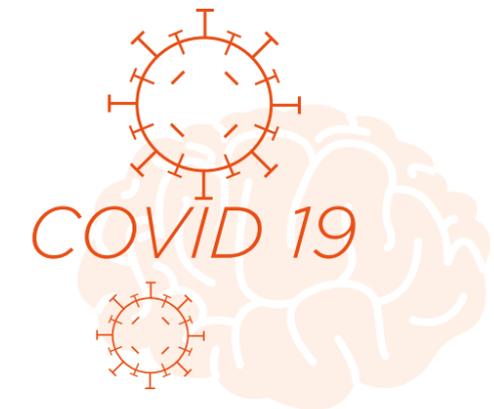
Wu MY, et al. Current Biology. Juin 2021
Équipe « Signalisation sensorielle spinale ». Étude conduite par Ming-Yue Wu et Claire Wyart (Inserm).

COVID-19 : une atteinte cérébrale spécifique identifiée grâce à l'électroencéphalographie

Dans le cadre du projet de cohorte Covid Neurosciences (CoCo Neurosciences), mené à l'Institut du Cerveau et à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière (AP-HP), des chercheurs et des cliniciens ont analysé les données EEG de 78 patients atteints COVID-19 et présentant des symptômes neurologiques importants tels que la confusion, des crises d'épilepsie ou un retard de récupération en soins intensifs. L'EEG s'est révélé pouvoir distinguer les différents types de lésions

cérébrales chez ces patients, y compris les encéphalopathies, et permettre ainsi une meilleure prise en charge, confirmant l'intérêt de combiner cet examen avec des données cliniques, biologiques et d'imagerie.

Lambreccq V, et al. JAMA Network Open. Mars 2021
Équipe « Excitabilité cellulaire et dynamique des réseaux neuronaux ». Étude conduite par Virginie Lambrecq (AP-HP/Sorbonne Université) et Vincent Navarro (AP-HP/Sorbonne Université).



Une région cérébrale impliquée dans les comportements maternels

Dans le règne animal, la gestation entraîne une modification des circuits cérébraux et des comportements tels que la nidification. Les mécanismes sous-jacents étaient jusqu'à présent inconnus. En utilisant la microscopie à feuillets lumineux ainsi que des mesures *in vitro* et *in vivo* de l'activité cérébrale, une nouvelle étude a identifié chez la souris une région inattendue au centre du cerveau, le noyau

d'Edinger-Westphal, comme étant impliquée dans le comportement préparatoire maternel de nidification. L'activité de cette région est modifiée par la progestérone, l'une des principales hormones de la grossesse. La modification de l'activation de ces cellules joue sur l'équilibre du comportement maternel, en augmentant le temps de construction du nid au détriment de celui dédié au sommeil.

Topilko T, et al. Neuron. Décembre 2021
Équipe « Dynamique structurale des réseaux ». Étude conduite par Tomek Topilko and Nicolas Renier (Inserm).

Ci-dessous : Projections des neurones activés par la nidification dans l'ensemble du cerveau, montrant l'étendue des régions contactées par ces neurones. L'image est obtenue à partir d'imagerie 3D en feuillet de lumière permettant de reconstruire les trajectoires de fibres dans le cerveau à une résolution micrométrique. © Inserm/ Nicolas Renier



Neurosciences cognitives

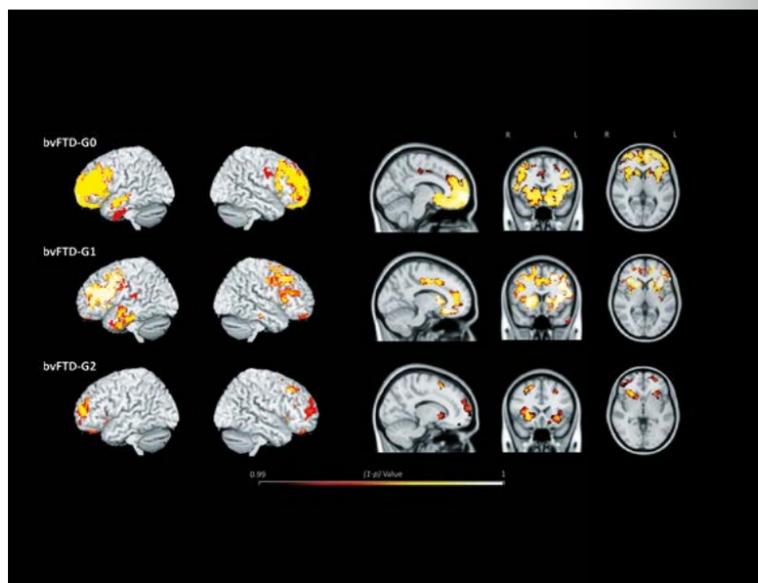
Les travaux des équipes du domaine de neurosciences cognitives visent à mieux comprendre comment les réseaux neuronaux à l'échelle du cerveau entier sous-tendent les processus cognitifs, affectifs, contextuels et motivationnels et, par ce biais, se traduisent en comportement.

Perte de poids et système cérébral de la récompense

L'obésité est une pathologie multifactorielle, intégrant des dimensions environnementales, hormonales, psychologiques ou encore physiologiques. Une dimension reste encore peu explorée, celle des bases neurobiologiques et dans quelle mesure celles-ci peuvent prédire les variations de poids. Dans une étude parue en 2021, les chercheurs de l'Institut du Cerveau ont établi pour la première fois un lien entre la perte de poids, la connectivité du système cérébral de la récompense et la régulation hormonale de la satiété.

Schmidt L, et al. Brain Communications. Février 2021

Équipe « Contrôle - Intéroception - Attention ». Étude de Liane Schmidt (Inserm) et Hilke Plassmann (INSEAD's Octapharma Chaired Professor of Decision Neuroscience).



Ci-dessus : Cartographie de l'atrophie cérébrale dans chaque forme de la variante comportementale de la dégénérescence fronto-temporale. © Godefroy Valérie

Définition de nouvelles formes de la variante comportementale des dégénérescences fronto-temporales (DFT)

Un des principaux symptômes de la variante comportementale des dégénérescences fronto-temporales (DFT) est le déficit d'inhibition, une difficulté généralisée à contrôler son comportement. Cela se manifeste par des comportements socialement inadaptés, de l'impulsivité et des actions compulsives. Des scientifiques de l'Institut ont en 2021 enrichi le tableau clinique de ces DFT en identifiant deux principaux types

de déficits d'inhibition, les comportements compulsifs automatiques et les comportements socialement inadaptés, et leurs corrélats cérébraux. Cette définition plus fine des différentes formes de la maladie est essentielle pour une prise en charge plus personnalisée.

Godefroy V, et al. Alzheimers Dementia : Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring. Avril 2021

Équipe « FRONTLAB ». Une étude de Valérie Godefroy et Lara Migliaccio (Inserm).

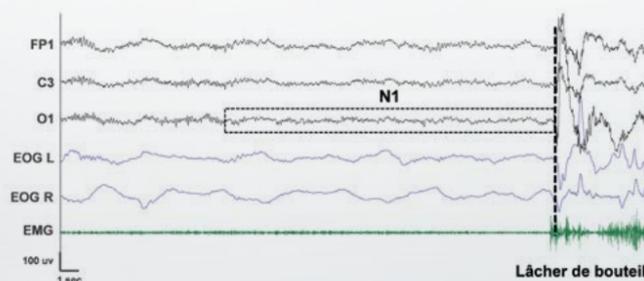
Mystères et fonctions du sommeil révélés

Lorsque nous rêvons, nous sommes à première vue coupés du monde, incapables de recevoir des informations de l'environnement et d'y répondre. Pour la première fois, une collaboration entre une équipe de l'Institut du Cerveau et plusieurs groupes américains, allemands et néerlandais, montre qu'une communication à double sens, de l'expérimentateur vers le rêveur et vice-versa est possible au cours du rêve. Une autre étude du même groupe montre qu'il

existerait une phase propice à la créativité au moment de l'endormissement. L'activer nécessite de trouver le bon équilibre entre s'endormir rapidement et ne pas sombrer dans un sommeil trop profond.

Konkoly KR, et al. Current Biology, février 2021 ; Lacaux C, et al. Science Advances. Décembre 2021
Équipe « MOV'IT ». Deux études conduites par Delphine Oudiette (Inserm), Isabelle Arnulf (AP-HP/Sorbonne Université), Thomas Andrillon (Inserm), Célia Lacaux et Emma Chabani.

Ci-dessous : Activité cérébrale enregistrée par électroencéphalographie. Le bloc N1 représente la première phase du sommeil après l'endormissement, identifiée comme propice à la créativité. © Inserm/Oudiette Delphine & Célia Lacaux



Nos comportements de vérification décryptés par la psychologie expérimentale

Les décisions que nous prenons chaque jour intègrent une part d'incertitude. Pour la réduire et ainsi faciliter nos choix, nous menons des comportements de vérification, comme le fait de réécouter plusieurs fois un message sur son répondeur quand le son est de mauvaise qualité. Dans certaines pathologies comme les TOC, ceux-ci peuvent se trouver exacerbés et perturbent grandement la qualité de vie des patients. Une étude montre que ces comportements de vérification sont modulés par deux mécanismes cognitifs : la métacognition et les croyances, se traduisant par exemple dans la façon dont une personne fait confiance à sa propre mémoire.

Baptista A, et al. Scientific Reports. Septembre 2021

Équipe « Neurophysiologie des comportements répétitifs ». Une étude menée par Axel Baptista (AP-HP/Sorbonne Université), Maxime Maheu (UKE Hamburg), Luc Mallet (AP-HP/Université Paris-Est Créteil) et Karim N'Diaye (CNRS).



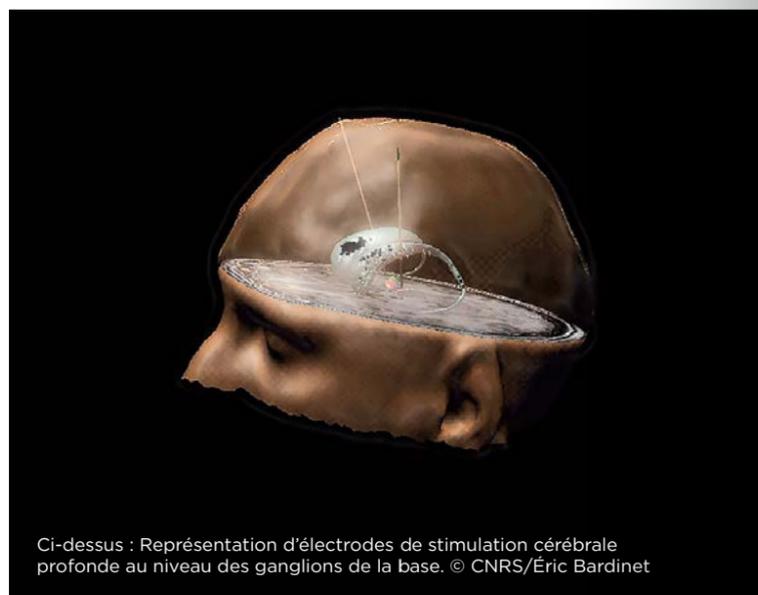
Neurosciences cliniques et translationnelles

L'objectif de la recherche clinique et translationnelle est de permettre le développement de marqueurs prédictifs ou de progression et de traitements pour les maladies neurologiques et psychiatriques, depuis l'identification dans une modélisation simple en laboratoire jusqu'aux essais cliniques.

Une nouvelle thérapie non-invasive pour le traitement du tremblement orthostatique primaire (TOP) : la stimulation électrique transmédulelle

Le tremblement orthostatique primaire (TOP) se manifeste par un tremblement très rapide (non visible à l'œil nu) des jambes et du tronc, responsable d'une sensation d'instabilité. Les symptômes apparaissent lors de la position debout, immobile et disparaissent à la marche, ou lors de l'appui sur support. Une étude montre qu'après une seule stimulation électrique localisée de la moelle épinière, à travers la peau, les tremblements sont atténués et le temps en station debout sans appui des patients est augmenté. Cette étude constitue une preuve de concept de l'effet de la stimulation électrique transmédulelle pour de futurs essais cliniques.

Lamy JC, et al. Movement Disorders. 2021
Équipe « MOV'IT ». Étude conduite par Jean-Charles Lamy (Institut du Cerveau) et Marie Vidailhet (AP-HP/Sorbonne Université).



Ci-dessus : Représentation d'électrodes de stimulation cérébrale profonde au niveau des ganglions de la base. © CNRS/Éric Bardinet

Maladie de Parkinson : les patients deviennent acteurs de leur traitement par stimulation cérébrale profonde

Pour la première fois en France, le neurostimulateur Percept™ PC de la société Medtronic, utilisant la technologie BrainSense™ a été implanté chez trois patients atteints de la maladie de Parkinson par des médecins et chercheurs de l'Institut du Cerveau et de l'Hôpital Pitié-Salpêtrière AP-HP. Avec ce nouveau dispositif, le patient peut déclencher les enregistrements des signaux intracérébraux et renseigner sur sa télécommande ses symptômes, des effets

indésirables, etc. Cette innovation est une première étape avant la mise en place dans les années à venir d'un système de stimulation cérébrale profonde adaptatif, capable d'enregistrer l'activité du cerveau et d'adapter lui-même la stimulation en conséquence, à l'aide d'algorithmes.

Équipe « Neurochirurgie expérimentale ». Programme conduit par Carine Karachi (Sorbonne Université/AP-HP), Marie-Laure Welter (CHU de Rouen), et l'équipe de neurochirurgie d'Alexandre Carpentier à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière AP-HP.



Un modificateur génétique de l'âge de survenue de la dégénérescence fronto-temporale

La mutation du gène C9orf72 est une cause majeure de la dégénérescence fronto-temporale héréditaire (DFT) et de la sclérose latérale amyotrophique (SLA). Les porteurs de cette expansion présentent souvent un tableau clinique hétérogène et un âge d'apparition des symptômes variable, les premiers pouvant s'observer dès la trentaine, que la maladie ne pas se déclarer même à un âge avancé. Une étude de l'Institut du Cerveau

a contribué à expliquer ce polymorphisme, en identifiant une variation fréquente dans la séquence ADN, au niveau du chromosome X en amont du gène SLITRK2, associé à un âge tardif d'apparition des symptômes.

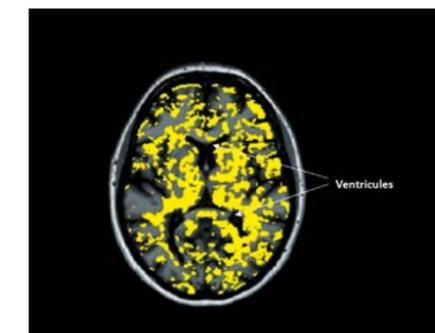
Barbier M, et al. Brain. Septembre 2021
Équipe « Neurogénétique fondamentale et translationnelle ». Étude de Mathieu Barbier et Isabelle Le Ber (AP-HP).

Sclérose en plaques : la TEP-IRM renseigne sur l'inflammation

Une équipe de l'Institut a mis en évidence chez les patients atteints de sclérose en plaques une augmentation de volume et une inflammation au niveau des ventricules cérébraux, les cavités du cerveau qui produisent et stockent le liquide céphalo-rachidien. Ces anomalies sont corrélées à l'inflammation du cerveau, témoignant de l'évolution de la maladie. L'équipe a également relevé chez ces patients une activation des cellules de l'immunité innée associée à des microlésions de la substance blanche, en gradient autour des ventricules cérébraux. Celle-ci est associée à une aggravation du handicap. Ces résultats suggèrent que des molécules contenues dans le liquide céphalospinal pourraient aggraver l'inflammation et donc favoriser une évolution délétère de la maladie, rendant ces molécules candidates pour de futures recherches de traitements.

Poirion E, et al. Neurology. Avril 2021; Ricigliano VAG, et al. Radiology. Octobre 2021
Équipe « Remyélinisation dans la sclérose en plaques : de la biologie à la translation clinique ». Deux études conduites par Émilie Poirion et Vito Ricigliano (AP-HP/Sorbonne Université).

Ci-dessous : Gradient de cellules de l'immunité innée activée chez un patient SEP observée par TEP autour des ventricules.



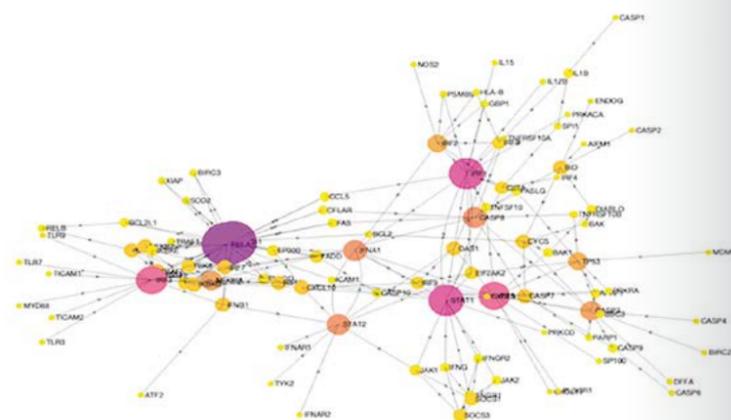
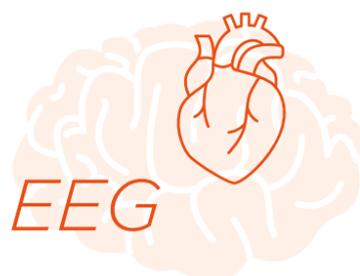
Modélisation computationnelle en neurosciences

Les principaux objectifs des équipes de ce domaine sont la modélisation mathématique des mécanismes cérébraux de la molécule au comportement, le développement de méthodes d'exploration des données pour le diagnostic et le pronostic des maladies neurologiques et psychiatriques, et enfin le développement de logiciels scientifiques et d'outils d'ingénierie appliqués aux neurosciences.

La synchronisation du rythme cardiaque pour suivre l'état de conscience

Une équipe de l'Institut du Cerveau a cherché à comprendre si et comment la prise de conscience d'un stimulus pouvait synchroniser les rythmes de notre corps (EEG, rythme cardiaque...). Ils ont montré que lorsque des individus sains écoutent une histoire qui leur est racontée, leurs activités cardiaques se synchronisent toutes avec le récit. Chez les patients atteints d'un trouble de l'état de conscience, cette synchronisation était peu ou pas présente. Celle-ci pourrait donc constituer un nouveau biomarqueur des états de conscience.

Pérez P, et al. Cell Reports. Septembre 2021
Équipe « PICNIC- Neuropsychologie et neuroimagerie fonctionnelle ». Une étude conduite par le groupe de Jacobo Sitt (Inserm).



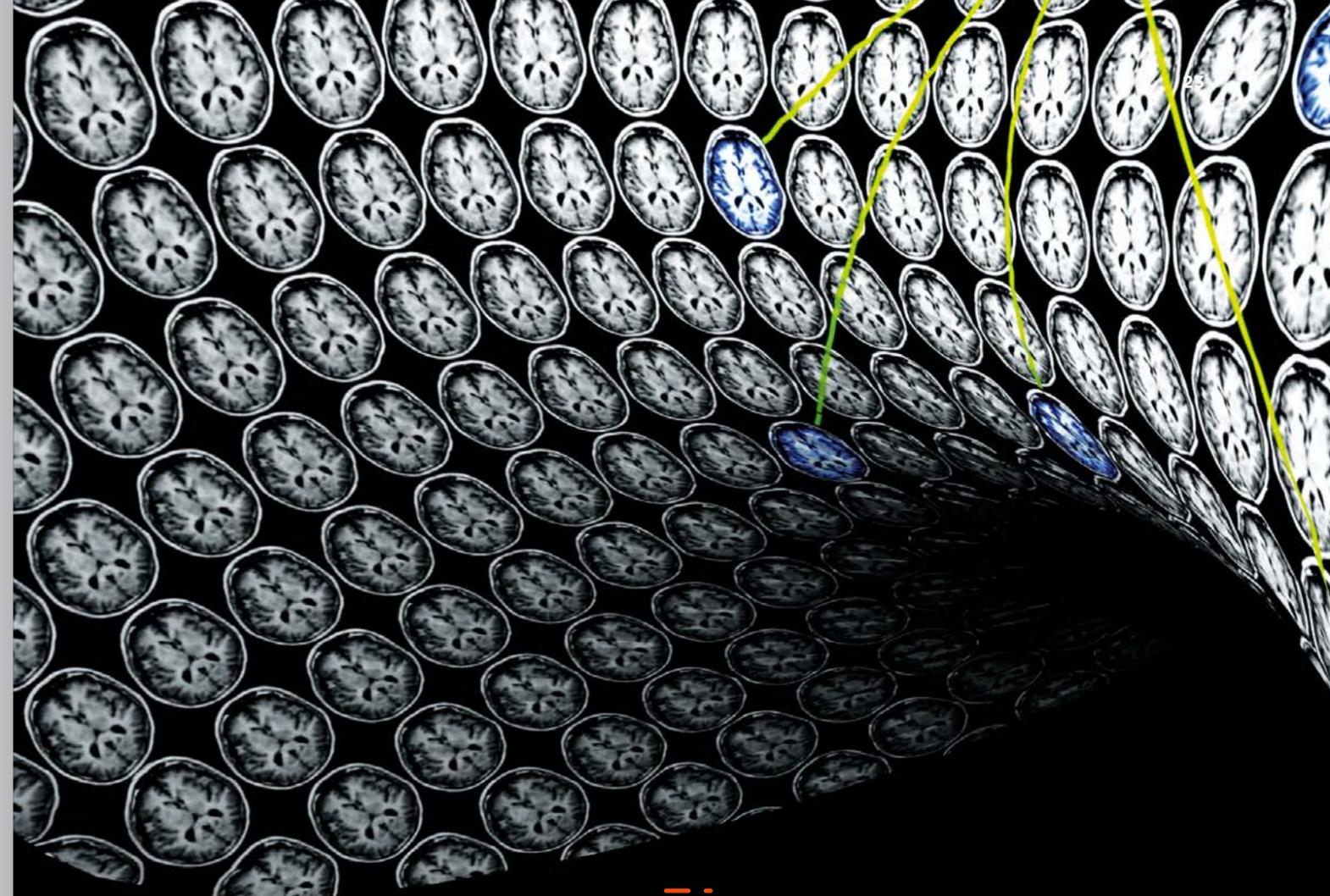
Ci-dessus : Modélisation du réseau des protéines sécrétées par les macrophages des patients atteints de sclérose en plaques

Modélisation mathématique d'un mécanisme inflammatoire dans la sclérose en plaques

De nombreux travaux de recherche sur la sclérose en plaques tentent d'identifier les processus qui mènent à une inflammation chronique et une perte des neurones. Suivant une stratégie de modélisation innovante appliquée sur des données d'expression d'ARN messager, des scientifiques de l'Institut du Cerveau ont identifié les gènes SOCS1 et SOCS3 comme gènes clés dans le contrôle de l'état pro-inflammatoire des macrophages dans la SEP.

Ces travaux ouvrent des pistes prometteuses pour l'identification de nouvelles cibles thérapeutiques ainsi que pour des stratégies de modélisation plus adaptées à l'étude des réseaux biologiques complexes sous-tendant des processus pathologiques.

Bassignana G, et al. Network Neuroscience. Mai 2021
Équipe « Plasticité et régénération de la myéline » et Équipe ARAMIS. Une étude conduite par Violetta Zujovic (Inserm) et Fabrizio De Vico Fallani (Inria).



Alzheimer

Une cartographie des trajectoires d'évolution de la maladie d'Alzheimer

Un des enjeux de la maladie d'Alzheimer est de mieux comprendre sa progression lente, sur plusieurs dizaines d'années, et l'immense variabilité qui peut exister entre les individus. Il est très compliqué pour les médecins de prédire comment la maladie va évoluer chez chaque patient. L'équipe ARAMIS à l'Institut du Cerveau a mis au point un nouvel algorithme capable de prédire l'évolution de différentes caractéristiques de la

maladie d'Alzheimer a été mis au point, avec une précision bien plus importante que toutes les méthodes actuellement disponibles. Cet outil pourrait constituer une aide précieuse pour l'évaluation de nouvelles thérapies et une meilleure prise en charge des patients.

Koval I, et al. Scientific Reports. Avril 2021
Équipe ARAMIS. Étude conduite par Igor Koval et Stanley Durrleman (Inria)

Ci-dessus : Représentation graphique de coupes de cerveau par IRM © Alexandre Bône

Les plateformes de l'Institut du Cerveau

De la performance des plateformes technologiques dépend la qualité des découvertes scientifiques. En 2021, les dix plateformes de l'Institut du Cerveau ont poursuivi leur développement pour répondre aux besoins des équipes de recherche.



iGenSeq
Séquençage nouvelle génération d'ADN et d'ARN



Ephys
Électrophysiologie, patch-clamp, MEA, EEG



ICV
Criblage, culture cellulaire, cellules souches pluripotentes induites, vectorologie



Histomics
Études histologiques grâce à des équipements spécifiques pour couper les tissus et traiter les échantillons



ICMQuant
Microscopie à fluorescence classique, confocale à balayage laser, multiphotonique, confocale à disque tournant, microscopie électronique à transmission, microscopie à feuillets de lumière



PhenoParc
Exploration fonctionnelle préclinique, études comportementales, chirurgie, électrophysiologie



DAC
Génomique, bioinformatique et biostatistiques



PRISME
Évaluation cognitive et sociale en conditions écologiques et réalité virtuelle



Biobanques
Collection de ressources biologiques, ADN, plasma, cellules, tissu cérébral



CENIR
IRM 3T, TEP-IRM, Stimulation magnétique transcrânienne, Magnétoencéphalographie, Électroencéphalographie, plateforme de marche, imagerie stéréotaxique

À la pointe de la technologie

À l'Institut du Cerveau, les chercheurs et les responsables de plateformes travaillent en étroite collaboration, suivant en permanence les progrès technologiques, afin de proposer les équipements et les techniques les plus avancés, exploités par un personnel hautement compétent, pour faire avancer la recherche sur le cerveau.

DEEP TIME : UNE EXPÉRIENCE UNIQUE INTEMPORELLE

En 2021, la plateforme PRISME, conjointement avec le CENIR, a accueilli les « chronautes » de l'étude DEEPTIME pilotée par l'explorateur Christian Clot. Ces 15 volontaires ont fait l'expérience de vivre en isolation complète pendant 40 jours dans la grotte de Lomberives, privés de tout repère temporel. Avant, après, mais aussi au cours de leur séjour dans la grotte, ils se sont prêtés à des tests comportementaux et cognitifs mis au point en collaboration avec les plateformes de l'Institut du Cerveau et les équipes scientifiques parties prenantes du projet (LNC, ENS Paris ; COMETE, Université de Caen).

DÉVELOPPEMENT D'UNE PLATEFORME D'INTERFACES CERVEAU-MACHINE

En 2021, la composante MEG-EEG (Magnéto et électroencéphalographie) du CENIR a obtenu un financement interne de l'Institut du Cerveau pour le développement d'une plateforme d'interfaces cerveau-machine multimodalité. L'objectif est de coupler plusieurs modalités telles que le suivi des mouvements oculaires, la réalité augmentée ou l'EEG afin d'améliorer l'efficacité des interfaces cerveau-machine. Cette plateforme permettra aussi d'étudier le lien étroit entre le regard, l'intention de mouvement et la planification.

ULTRABRAIN : TRAITER DE FAÇON NON-INVASIVE GRÂCE AUX ULTRASONS

Depuis septembre 2020, le projet Ultrabrain a permis de traiter pour la première fois en France une dizaine de patients atteints de tremblement essentiel. Le dispositif thérapeutique repose sur l'envoi d'ultrasons à travers le crâne pour atteindre la zone dysfonctionnelle impliquée dans le tremblement. Six patients ont bénéficié de ce traitement en 2021. Les équipes du CENIR ont utilisé le dispositif Exablate afin de réaliser cette opération. Cette technique remplace des procédures chirurgicales invasives et réduit les effets indésirables comme les infections ou les hémorragies. En parallèle, et en collaboration avec l'équipe Physique pour la Médecine (Université Paris Science et Lettres), les équipes de l'Institut du Cerveau ont pu mettre en évidence le potentiel neuromodulateur des ultrasons lors de ce traitement.

LA PLATEFORME PANAM AU CHEVET DU PATIENT

Depuis le mois de juin 2021, la composante PANAM du Centre de neuroimagerie de l'Institut (CENIR), dédiée à l'analyse du mouvement et à la stimulation magnétique transcrânienne, a délocalisé une partie de son activité au chevet du patient, grâce à un chariot portatif de stimulation magnétique transcrânienne permet de stimuler le cerveau des patients de façon non invasive.

RÉORGANISATION DE L'ACTIVITÉ DE CULTURE CELLULAIRE

Dans le cadre de sa stratégie d'optimisation et de développement scientifique, l'Institut a renouvelé l'organisation et la gouvernance de ses plateformes CELIS, ICMQuant et iVector. L'activité d'électrophysiologie CELIS-Ephys est ainsi devenue indépendante. La microscopie cellulaire a rejoint la plateforme ICMQuant. Enfin, la plateforme IVECTOR a rejoint le périmètre de la plateforme CELIS, renommée Plateforme ICV - ingénierie cellulaire et vectorologie.

ACQUISITION D'UN NOUVEAU SCANNER HAUT DÉBIT

L'acquisition d'un nouveau scanner Nanoscan S60 (Hamamatsu) a permis à la plateforme d'histologie Histomics d'augmenter le débit des numérisations réalisées. Grâce à cette nouvelle génération d'équipement, la plateforme dispose désormais d'un chargeur de 6 de 60 lames (versus 6 lames auparavant), permettant ainsi aux équipes de recherche d'avoir accès à leurs images dans un délai considérablement réduit.

Alliances internationales

Le rayonnement de l'Institut du Cerveau se déploie dans un vaste réseau national, européen et international, comptant quelque 300 collaborations dans le monde. En 2021, malgré la situation sanitaire, qui a fortement affecté la mobilité internationale, l'Institut a su maintenir et accroître ses efforts de coopération en adaptant et numérisant ses processus. Il a ainsi poursuivi et entrepris de nombreuses coopérations avec des chercheurs de différents instituts par le biais de publications et l'obtention de financements nationaux, européens et internationaux. L'Institut du Cerveau se positionne à la fois comme un pôle de recherche médico-scientifique attractif pour les chercheurs de haut niveau et un centre générateur de connaissances scientifiques et d'innovation en matière de neurosciences à l'échelle mondiale. Cette ambition appelle l'instauration de liens de coopération étroits avec les centres de recherche français et internationaux les plus prestigieux. Ces collaborations permettent de mutualiser des travaux de recherche et d'accélérer. Des programmes d'échanges sont également mis en place afin de développer des actions de formations et de partage de compétences. Cette exigence internationale se décline également en interne, au cœur même du fonctionnement de l'Institut du Cerveau, les recherches menées en son sein étant évaluées par un Conseil scientifique international constitué de spécialistes de renom du monde entier.

1

Yale University (New Haven, USA)

L'Institut du Cerveau a conclu en 2015 un accord avec Yale University autour de la mise en place d'un programme permanent d'échange de cliniciens. L'objectif est de permettre à des internes en médecine ou à des chefs de clinique de renforcer leur pratique clinique par une expérience dans cette prestigieuse université américaine. Cet accord a été renouvelé en 2021. Des workshops réguliers avec Yale University permettent de partager les dernières avancées scientifiques et développements méthodologiques de chacun des instituts, tout en suscitant de nouvelles collaborations. En 2021, le workshop portait sur la neuro-oncologie. La collaboration clinique avec Yale s'est étendue en 2021 avec la mise en place des Clinical Rounds en neurologie. Trois éditions ont été organisées, sur l'épilepsie, la sclérose en plaques et la neurogénétiq. En parallèle, la pandémie de COVID-19 a été l'occasion pour les chercheurs de l'Institut de mettre en commun leurs forces et d'étudier la biologie de l'infection par le coronavirus. Les premiers résultats ont été publiés en mars 2021 dans le *Journal of Experimental Medicine*.

2

Columbia University (New-York, USA)

Une nouvelle collaboration initiée avec Columbia University a vu la création d'un nouveau programme d'enseignement sur la conscience, le « Hands on Consciousness » Summer program. Établi en collaboration avec le département de psychologie conjointement avec le Center for Undergraduate Global Engagement de l'Université de Columbia, celui-ci prévoit un apprentissage par la recherche via un stage dans un laboratoire de l'Institut du Cerveau, qui accueillera 12 étudiants à Paris, du 22 mai au 3 juillet 2022.

3

MNI (Montreal Neurological Institute, Canada)

L'accord de coopération avec le MNI renouvelé, la collaboration s'est poursuivie en 2021, avec la tenue d'un workshop sur les approches « cellule unique ». Trois groupes de travail – portant sur la bio-informatique, le traçage de lignées et les organoïdes – ont été mis en place.

4

CURE-ND (France, Allemagne, Royaume-Uni, Belgique)

Lancé en 2020, le consortium Cure ND (Catalysing a United Response in Europe to Neurodegenerative Diseases) vise à déployer un effort européen coordonné en matière de recherche sur les maladies neurodégénératives. Après avoir constaté un sous-financement historique de ce domaine dans le nouveau programme Horizon Europe lancé en 2021, le consortium a souhaité attirer l'attention de la classe politique. En 2021, une action de lobbying auprès de la Commission européenne a donc été initiée. Au cours de l'année, le consortium a également décidé de partager l'accès à Wikitool, un portail de mise en commun de connaissances créé par le UK-Dementia Research Institute (UK-DRI). Alimenté par la communauté scientifique, cet outil permet un partage de protocoles, de listes de lignées cellulaires et de bases de données. La direction des systèmes d'information de l'Institut du Cerveau a collaboré avec le UK-DRI pour activer l'accès à la plateforme pour la communauté scientifique de l'Institut. Plusieurs événements ont en outre été programmés en 2022, notamment un workshop réunissant les jeunes chercheurs des quatre instituts partenaires et une rencontre à l'occasion du forum de la Federation of European Neuroscience Society (FENS).

5

Institut Weizmann (Israël)

Un accord de coopération est en cours de signature avec l'Institut Weizmann. Les associations de jeunes chercheurs sont en contact pour l'organisation d'une future retraite commune pour les doctorants et postdoctorants.

6

Lukasiewicz PORT - Polish Center for Technology Development (Wroclaw, Pologne)

Lukasiewicz PORT est un jeune institut de recherche scientifique dont le campus est localisé à Wroclaw, en Pologne. Le « Life Science and Biotechnology Center » récemment créé regroupe des activités de recherche fondamentale et de développements technologiques appliqués, et se développe autour de trois domaines : la neurobiologie, l'oncologie et la biotechnologie. Lukasiewicz PORT souhaite se rapprocher de l'Institut du Cerveau, considéré comme modèle de centre de recherche translationnelle en Europe. Réciproquement, l'expertise en développement biotechnologique de Lukasiewicz PORT pourrait représenter une opportunité unique de collaboration scientifique et de rapprochement institutionnel.

Appel à Projets EU Twinings

Lukasiewicz PORT a coordonné le dépôt d'un projet européen Twinings, en consortium avec l'Institut du Cerveau, l'Erasmus University Medical Center (Pays-Bas) et le Max Planck Institute of Psychiatry (Allemagne). L'objectif est de favoriser la diffusion de l'excellence en science et management via un transfert de connaissance et échange de bonnes pratiques de recherche entre pays européens. Ces projets de coordination de réseau permettent de soutenir le développement d'institutions de recherche dans des pays ayant des activités de recherche et innovation en cours d'amélioration, en passant par des actions de collaboration sur des projets scientifiques, des programmes d'éducation ou des initiatives d'applications de la recherche. Le résultat de cet appel sera connu pendant l'été 2022.



Les 25 équipes de recherche de l'Institut du Cerveau

L'Institut du Cerveau compte actuellement 25 équipes de recherche. En 2021, un appel à candidatures international a été lancé pour recruter trois nouvelles équipes à horizon 2023. Retrouvez ici toutes nos équipes, leurs noms, leurs responsables et les financements compétitifs qu'elles ont obtenus en 2021.

CAUSES DE LA SLA ET MÉCANISMES DE LA DÉGÉNÉRESCENCE MOTONEURONALE
Séverine Boillée (Inserm) FRM

NEUROGÉNÉTIQUE FONDAMENTALE ET TRANSLATIONNELLE
Giovanni Stevanin (Inserm/EPHE) et **Alexandra Durr** (AP-HP/Sorbonne Université)
National Foundation for Ataxia, ANR - ERA NET E-RARE, ANR - JPND, FRM

PHYSIOPATHOLOGIE MOLÉCULAIRE DE LA MALADIE DE PARKINSON
Olga Corti (Inserm) et **Jean-Christophe Corvol** (AP-HP/Sorbonne Université)
Fondation de France, Cancéropôle Île-de-France, ANR - PRCI, ANR - PRC, Fondation de l'avenir, FRM

MALADIE D'ALZHEIMER, MALADIES À PRIONS
Marie-Claude Potier (CNRS) et **Stéphane Haïk** (Inserm)
Fondation des Treilles, Fondation Jérôme Lejeune, Fondation pour la Recherche sur Alzheimer, NeurATRIS

THÉRAPEUTIQUE EXPÉRIMENTALE DE LA MALADIE DE PARKINSON
Étienne Hirsch (CNRS) et **Stéphane Hunot** (CNRS)
ANR - Franco-Allemand IA, Fondation pour la Recherche sur Alzheimer, Université Saclay

MOV'IT : MOUVEMENT, INVESTIGATIONS, THÉRAPEUTIQUE. MOUVEMENT NORMAL ET ANORMAL : PHYSIOPATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE EXPÉRIMENTALE
Marie Vidailhet (AP-HP/Sorbonne Université) et **Stéphane Lehericy** (AP-HP/Sorbonne Université)
DMRF, ANR - PRC, HFSP, ANR - JPND, FRM, ERC - STARTING, Fondation pour la Recherche sur Alzheimer, Sleep Research Society Foundation, FUNDAÇÃO BIAL

PHYSIOLOGIE CELLULAIRE DES MICROCIRCUITS CORTICAUX
Alberto Bacci (Inserm)
MSCA - IF/GF, Idex Sorbonne université, ANR - PRC, ANR - JCJC, ANR - ERA NET Neuron, T2IRS for Organizing Scientific Event Award

EXCITABILITÉ CELLULAIRE ET DYNAMIQUES DES RÉSEAUX NEURONAUX
Stéphane Charpier (Sorbonne Université), **Mario Chavez** (CNRS) et **Vincent Navarro** (AP-HP/Sorbonne Université)
ANR - PRCE, FRM

GÉNÉTIQUE ET PHYSIOPATHOLOGIE DE L'ÉPILEPSIE
Éric Leguern (AP-HP/Sorbonne Université) et **Stéphanie Baulac** (Inserm)
MSCA - IF/GF, FMR (maladies rares), ANR - PRC, ANR - ERA NET Neuron

SIGNALISATION SENSORIELLE SPINALE
Claire Wyart (Inserm)
ANR - JCJC, ANR - PRC

GÉNÉTIQUE ET DÉVELOPPEMENT DES TUMEURS CÉRÉBRALES
Emmanuelle Huillard (CNRS) et **Marc Sanson** (AP-HP/Sorbonne Université)
La Ligue nationale contre le Cancer, Cancéropôle Île-de-France, RIF - Région Île-de-France, Fondation de France, INCA, FRM, BMS, ARTC, Fondation de l'avenir

LA REMYÉLINISATION DANS LA SCLÉROSE EN PLAQUES : DE LA BIOLOGIE À LA TRANSLATION CLINIQUE
Catherine Lubetzki (AP-HP/Sorbonne Université) et **Bruno Stankoff** (AP-HP/Sorbonne Université)
NMSS, ANR - IA - RHU, NeurATRIS

PLASTICITÉ ET RÉGÉNÉRATION DE LA MYÉLINE
Brahim Nait-Oumesmar (Inserm) et **Violetta Zujovic** (Inserm)
ANR - PRC, Fondation Jérôme Lejeune, ARSEP

Accompagner la recherche et son besoin de financement

Les instituts de recherche ont développé de façon dynamique une stratégie financière pour mieux faire face aux contraintes toujours changeantes du soutien financier public et à l'environnement industriel, où de nouvelles tendances et de nouveaux besoins émergent presque quotidiennement. La direction des affaires médicales et scientifiques de l'Institut du Cerveau (DAMS) héberge un grant office unique proposant de nombreux services à la communauté de l'Institut du Cerveau. Il est également disponible pour les demandes de renseignements externes afin de construire de nouvelles collaborations avec l'Institut du Cerveau. Forte d'un large éventail de compétences, le grant office offre une assistance en matière de sourcing et d'ingénierie pour l'obtention de subventions de recherche compétitives nationales, européennes et internationales.

18,6 M€

DE REVENUS DE SUBVENTIONS COMPÉTITIVES EXTERNES EN 2021

2

ERC STARTING GRANT OBTENUS EN 2021, SOIT 17 DEPUIS LA CRÉATION DE L'INSTITUT

38 %

LE TAUX DE SUCCÈS À L'APPEL À PROJETS GÉNÉRIQUE DE L'AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE (ANR), SOIT PLUS DU DOUBLE DU TAUX NATIONAL

PICNIC-NEUROPSYCHOLOGIE ET NEUROIMAGERIE FONCTIONNELLE
Laurent Cohen (AP-HP/Sorbonne Université), **Lionel Naccache** (AP-HP/Sorbonne Université) et **Paolo Bartolomeo** (Inserm)
ANR - MRSEI, HAS - Haute Autorité de Santé, FRM, ANR - ERA JTC, Fondation de l'avenir, Fondation des Gueules Cassées

FRONTLAB : FONCTIONS ET DYSFONCTIONS DES SYSTÈMES FRONTAUX
Richard Lévy (AP-HP/Sorbonne Université)
Fondation pour la Recherche sur Alzheimer, MSCA - IF/GF, RIF - Région Île-de-France, Fondation des Treilles, INCA, ARS, FRM, Fondation pour la Recherche sur Alzheimer

CIA : CONTRÔLE COGNITIF - INTÉROCEPTION - ATTENTION
Philippe Fossati (AP-HP/Sorbonne Université) et **Liane Schmidt** (Inserm)
ANR - JCJC, ERC - STARTING

NEUROPHYSIOLOGIE DES COMPORTEMENTS RÉPÉTITIFS
Éric Burguière (CNRS)
ANR - JCJC, ANR - PRC, INCA, Congrès Français de Psychiatrie, ARS

MOTIVATION, CERVEAU ET COMPORTEMENT
Mathias Pessiglione (Inserm), **Sébastien Bouret** (CNRS) et **Jean Daunizeau** (Inserm)
ANR - PRC, FRM, Fondation des Gueules Cassées

ARAMIS : ALGORITHMES, MODÈLES ET MÉTHODES POUR LES IMAGES ET LES SIGNAUX DU CERVEAU HUMAIN
Olivier Colliot (CNRS) et **Stanley Durrleman** (Inria)
ANR - JPND, Idex Sorbonne université

NEUROCHIRURGIE EXPÉRIMENTALE
Brian Lau (CNRS) et **Carine Karachi** (AP-HP/Sorbonne Université)
Fondation de France

DÉVELOPPEMENT DU CERVEAU
Bassem Hassan (Inserm)
NIH, ANR - PRC, France Alzheimer

DYNAMIQUE STRUCTURALE DES RÉSEAUX NEURONAUX
Nicolas Renier (Inserm)
ANR-PRC, Wyss Center for Bio and Neuroengineering

MÉCANISMES CELLULAIRES DES PROCESSUS SENSORIELS
Nelson Rebola (CNRS)
ANR-PRC

THÉRAPIE GÉNIQUE
Nathalie Cartier (Inserm)
ANR - PRC

CHAIRE DIANE BARRIÈRE « PHYSIOLOGIE MOLÉCULAIRE DE LA BIOÉNERGÉTIQUE SYNAPTIQUE »
Jaime de Juan-Sanz (CNRS)

LEXIQUE		
ANR - IA RHU : Agence nationale de la recherche - Investissement d'Avenir Recherche Hospitalo-Universitaire	ANR-PRCI : Projets de recherche collaboratifs internationaux	FRM : Fondation pour la recherche médicale
ANR-JCJC : Jeune chercheur ou jeune chercheuse	ARDRM : Association Robert Debré pour la Recherche médicale	HFSP : Human Frontier Science Program
ANR - JPND : Joint programme neurodegenerative diseases	ARSEP : Association pour la recherche sur la sclérose en plaques	INCA : Institut National du Cancer
ANR - JTC : Joint transnational call	ARTC : Association pour la Recherche sur les Tumeurs cérébrales	MSCA-IF/GF : Marie Skłodowska-Curie actions - Individual and Global Fellowships (Europe)
ANR - PRC : Projets de recherche collaborative	DMRF : Dystonia medical research foundation	NIH : National Institutes of Health (États-Unis)
ANR - PRCE : Projets de recherche collaborative entreprise	ERC : European Research Council	NMSS : National Multiple Sclerosis Society

RECHERCHE CLINIQUE ET SOIN

En 2021, au-delà de la poursuite d'essais cliniques innovants, l'Institut du Cerveau a fait progresser l'organisation de la recherche clinique et sa stratégie médicale.

Le patient au cœur de la stratégie scientifique et médicale de l'Institut du Cerveau

L'Institut du Cerveau développe une synergie fructueuse entre forces cliniques et forces de recherche, en étroite interaction avec le centre d'investigation clinique et le groupe hospitalier AP-HP Sorbonne Université. Grâce au programme IHU, un effort majeur de structuration a été réalisé pour adosser la recherche clinique au sein des services hospitaliers à l'Institut du Cerveau, en particulier via la création des infrastructures de recherche clinique (iCRIN). En quelques années, l'Institut est devenu le bras armé de la recherche clinique en neurosciences sur le site Pitié-Salpêtrière.

Une structure dédiée aux essais cliniques

Le centre d'investigation clinique (CIC) Neurosciences est une plateforme de recherche clinique assurant la coordination et l'organisation des essais cliniques issus des collaborations entre les chercheurs de l'Institut du Cerveau et les cliniciens du département médico-universitaire (DMU) de neurosciences de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière APHP. Passerelle privilégiée entre recherche et soins, il accueille chaque année, au sein même de l'Institut, de nombreux patients atteints de maladies neurologiques et psychiatriques, pour participer à ces essais et leur faire bénéficier de traitements innovants. Le CIC est également très impliqué dans les réseaux nationaux et internationaux de recherche clinique. En 2021, Céline Louapre en a été nommée directrice, succédant ainsi à Jean-Christophe Corvol.

Confirmation de trois iCRIN

Les infrastructures de recherche clinique de l'Institut du Cerveau (iCRIN) ont pour objectif de développer des interactions et des partages d'expertise entre les acteurs du département médico-universitaire (DMU) Neurosciences de l'hôpital Pitié-Salpêtrière et les équipes de recherche de l'Institut du Cerveau. En 2021, les iCRIN dédiées à l'orthopédie et à la sclérose latérale amyotrophique ont été confirmées pour trois années supplémentaires et ont obtenu le statut d'iCRIN à part entière. L'iCRIN dédiée aux traumatismes crâniens est également renouvelée pour trois ans, en conservant son statut d'émergent. Les neuf autres iCRIN poursuivent leur parcours, avec déjà des résultats intéressants.

L'envolée de Neurotrials, l'unité de développement clinique précoce

Neurotrials est l'unité de l'Institut du Cerveau dédiée à la gestion et au développement d'essais cliniques précoces en neurosciences à travers des activités de conseil scientifique et de gestion d'essais cliniques.

En 2021, le premier essai clinique géré par Neurotrials pour le compte d'un sponsor industriel (Biotech espagnole) a démarré. L'étude ACUITY sur la névrite optique et la sclérose en plaques a débuté avec déjà plusieurs patients inclus. Elle devient maintenant une étude multicentrique, faisant ainsi de Neurotrials un acteur de la recherche clinique en neurosciences à l'échelle nationale.

Outre plusieurs activités de conseil auprès de start-up et de biotechs, Neurotrials a organisé la soumission aux autorités réglementaires et la mise en place de deux essais cliniques supplémentaires, respectivement pour une grande société pharmaceutique européenne dans la maladie de Parkinson et pour une biotech américaine dans la maladie de Huntington.

L'inclusion des premiers patients est prévue au troisième trimestre 2022 pour chacune de ces deux nouvelles études cliniques.

Dans ce contexte d'expansion, l'unité Neurotrials s'est développée et l'équipe est à présent composée d'un Medical Lead, d'une chargée d'affaires réglementaires, d'une responsable assurance qualité, d'une équipe Opération Clinique (un manager, deux cheffes de projet, une attachée de recherche) et d'un business developer. Neurotrials a mis en place avec succès un système d'assurance qualité conforme avec les exigences réglementaires et a passé avec succès son premier audit externe de son système de gestion de la qualité.

Les essais du CIC Neurosciences

En 2021, plusieurs essais cliniques prometteurs, coordonnés par le Centre d'Investigation Clinique, ont débuté et inclus des patients.

Une thérapie innovante pour le tremblement essentiel

Le projet Ultrabrain, mené en collaboration avec le Centre de Neuroimagerie (CENIR) de l'Institut du Cerveau et les départements de Neurologie et de Neurochirurgie de l'Hôpital, évalue l'efficacité du traitement par ultrasons focalisés dans le tremblement essentiel. Le protocole est en cours. Neuf patients ont été inclus en 2021.

COVID-19

Le CIC est impliqué dans trois protocoles sur le suivi vaccinal contre la COVID-19 de patients atteints de sclérose en plaques (COV-POPART, COVIVAC et Bio-COCO-Neuroscience)

Sclérose en plaques

En 2021, les travaux de l'équipe de Bruno Stankoff et Catherine Lubetzki ont mis en évidence un effet bénéfique des inhibiteurs de la Bruton Tyrosine Kinase (BTK) sur la remyélinisation. Un essai clinique a été mis en place chez des patients atteints de sclérose en plaques, dans les formes rémittentes et progressives. Les premiers patients ont été inclus dans trois de ces études en 2021.

Thérapie anti-sens

De nombreuses innovations thérapeutiques prometteuses se fondent sur la technologie des oligonucléotides anti-sens, des fragments de matériel génétique capables d'interférer avec l'ARN messager et ainsi moduler de manière ciblée l'expression de certaines protéines dans le système nerveux central. À la suite de résultats prometteurs dans la sclérose latérale amyotrophique (SLA), un nouvel essai (étude Atlas) va être réalisé chez des patients asymptomatiques à risque de développer la maladie, car porteurs de la mutation génétique SOD. Ils seront suivis pour déceler l'éventuelle apparition des neurofilaments caractéristiques de la maladie.

155 ÉTUDES EN COURS dont :
- 76 études au CIC, dont 33 études industrielles et 43 études institutionnelles, avec 15 nouveaux essais en 2021.
- 79 études en cours au sein des iCRIN.

1851 NOUVEAUX PATIENTS inclus en 2021 dans ces études, soit 2070 consultations et 1078 hospitalisations de jour.

ESSAIS CLINIQUES EN 2021 PAR PATHOLOGIE

DÉMENCES
14

NEUROVASCULAIRE
11

MOUVEMENTS ANORMAUX
34

NEUROGÉNÉTIQUE
16

ÉPILEPSIE
1

SOMMEIL
3

TRAUMATISMES CRÂNIENS
2

NEUROPATHIE
1

NEURO-ONCOLOGIE
22

SCLÉROSE EN PLAQUES
25

NEURO-RÉANIMATION
10

SCLÉROSE LATÉRALE AMYOTROPHIQUE
10

COVID-19
3

NEUROPSYCHIATRIE
1

NEUROCHIRURGIE
2



PAROLE À DR CÉLINE LOUAPRE
DIRECTRICE DU CENTRE D'INVESTIGATION CLINIQUE NEUROSCIENCES À L'INSTITUT DU CERVEAU

Les évolutions du CIC en 2021

En 2021, l'équipe du Centre d'Investigation Clinique a renforcé sa structuration, avec la constitution d'une équipe de direction pour valider toutes les activités du CIC, à la fois d'un point de vue médical et scientifique et sur les aspects administratifs et financiers. L'équipe ainsi constituée compte deux tiers de personnels de AP-HP et un tiers rémunéré par la fondation ICM. La base de données du CIC a été formalisée grâce à l'outil REDCap mis en place par les équipes de l'Institut du Cerveau. Elle a ainsi pu être ouverte à l'ensemble de la cellule de promotion de l'Institut et élargie au DMU Neurosciences de l'Hôpital. Enfin, le CIC est devenu centre d'accueil pour la formation des internes en pharmacologie et thérapeutiques. Nous accueillons des internes au sein de notre équipe. Sur le plan clinique,

nous souhaitons renforcer les études de phase précoce et les études d'innovations thérapeutiques, et mettre en place des essais ciblant plus particulièrement les formes pré-symptomatiques des maladies neurologiques, dans le but de permettre la prévention de la neurodégénérescence, ainsi que de favoriser la réparation et la neuro-protection. Sur le plan administratif, nous nous engageons dans une démarche qualité, en structurant et formalisant toute l'organisation de notre activité, avec l'objectif à terme d'une certification ISO9001. Répondre à ces exigences s'inscrit dans notre effort global d'améliorer nos services, au bénéfice des patients et vis-à-vis de nos partenaires académiques et industriels.

LES APPLICATIONS DE LA RECHERCHE

La recherche est un réservoir de découvertes et d'idées que l'innovation transforme en solutions.

Valorisation : les faits marquants en 2021

Dans un domaine large et complexe comme le système nerveux, une approche d'innovation structurée exige un réseau aussi large que possible de partenaires pour interagir avec chercheurs et cliniciens. L'Institut du Cerveau s'appuie pour cela sur un solide trépied : des collaborateurs industriels du secteur du médicament ou de la technologie médicale, une équipe d'innovation composée d'ingénieurs et de designers démarrant des développements de produits « made @ Institut du Cerveau », et un incubateur de start-up innovantes accompagnant de très jeunes projets d'entreprise dans leur croissance.

Valoriser les résultats de la recherche

En 2021, l'Institut a déposé sept nouvelles demandes de brevet ainsi que protégé un nouveau logiciel. Parmi ces brevets, l'un concerne une cible médicamenteuse nouvelle et inattendue pour la sclérose en plaques, présentant des résultats positifs avec plusieurs composés. Deux autres composés repositionnés se sont révélés prometteurs pour la maladie de Creutzfeldt-Jakob et ont été brevetés, ainsi qu'un dispositif de neurochirurgie visant à faciliter l'insertion d'électrodes de stimulation cérébrale profonde comme celles utilisées dans la maladie de Parkinson.



L'alliance entre Instituts Carnot

L'Institut du Cerveau coordonne le projet FINDMED, qui rassemble une quinzaine d'Instituts Carnot actifs dans le domaine de la santé.

Programmes d'accélération

En 2021, l'incubateur a géré trois programmes d'accélération de démarrage : Inno'Vaccins avec Janssen, AstraZeneca, La Poste et AG2R, entre autres. L'objectif principal est d'identifier et de tester des solutions émergentes pour la logistique de distribution des médicaments/vaccins. Le deuxième programme, Impact, est consacré aux solutions numériques dans le domaine de la santé mentale. Il implique notamment Janssen, Eisai, Otsuka, Axa, France Assureurs, France Biotech, l'ARIIS et l'Université de Paris. Enfin, Realize, avec AstraZeneca, est consacré à l'expérimentation sur le terrain de solutions numériques de start-up pour la facilitation du parcours médical des personnes malades.

Au total, 25 start-up dans le domaine de la santé numérique ont bénéficié du soutien de l'incubateur et du living lab, ainsi que de l'expertise de leaders de l'industrie pharmaceutique et de l'assurance maladie.

Nouveaux partenariats et relations contractuelles

En 2021, l'Institut du Cerveau a signé 53 nouveaux contrats de collaboration avec des entreprises de biotechnologie, de pharmacie et de technologie médicale, pour un volume financier stable par rapport à 2020. L'année a aussi été marquée par une collaboration transatlantique avec Pfizer sur les biomarqueurs de la démence

fronto-temporale et avec Askbio en Europe sur un programme de thérapie génique de la maladie de Parkinson. Trois nouveaux laboratoires communs ont été créés avec des acteurs industriels français dans le domaine des technologies médicales (voir plus loin). Par ailleurs, le projet « Sleeping Beauties » a atteint le stade

de la génération des premiers nouveaux brevets sur de petites molécules ayant un potentiel thérapeutique. Cela a permis d'amorcer les interactions avec les investisseurs en phase de démarrage et de commencer à constituer un ensemble de données convaincant sur ces actifs.

Les technologies médicales en première ligne

L'année 2021 a été marquée pour l'Institut du Cerveau par un fort dynamisme en matière d'innovations dans le domaine des technologies médicales.



Ouverture d'un nouveau site d'incubation de start-up

Malgré la crise sanitaire, l'Institut du Cerveau a ouvert son troisième site d'incubation d'entreprises. Situé rue du Chevaleret, à mi-chemin entre l'Institut du Cerveau et le campus de la Station F, ce nouveau site de 1500 m² est un accélérateur dédié aux technologies médicales et à l'intelligence artificielle en santé. Les premières start-up se sont installées au mois d'avril 2021. Cet incubateur doit permettre de développer des technologies de santé socialement responsables, financièrement abordables et mobilisables dans des approches de prévention et de maintien de l'autonomie. Au travers des projets accompagnés, l'Institut contribuera à offrir à terme de nouveaux outils diagnostics et d'imagerie, des solutions thérapeutiques aux patients souffrant de pathologies neurodégénératives ou psychiatriques ainsi que de nouveaux outils destinés à améliorer la qualité de vie et l'autonomie de ces patients. Le soutien financier de la Ville de Paris et de la Région Île-de-France, ainsi qu'un emprunt contracté auprès de la CDC, ont permis de réaliser cette opération.



Trois nouveaux laboratoires communs autour des technologies médicales

Les laboratoires communs « LabCom » associent des équipes de recherche de l'Institut du Cerveau à des entreprises pour développer des technologies innovantes. Trois laboratoires communs ont été créés en 2021. Le premier réunit **Humans Matter**, leader de l'évaluation et de la rééducation cognitive en France, des équipes de recherche et le CareLab de l'Institut du Cerveau, ainsi que les équipes de soin de l'hôpital Pitié-Salpêtrière AP-HP. Il développe plusieurs

projets de thérapies digitales de nouvelle génération à destination des personnes victimes de lésions cérébrales. Ces solutions visent à améliorer la prise en charge neuropsychologique de ces patients, en les accompagnant depuis l'hôpital jusqu'au retour à domicile. Quatre projets sont d'ores et déjà en cours d'expérimentation. **BrainCare Plan**, le deuxième laboratoire commun entre l'Institut du Cerveau et la start-up Bioserenity, vise à établir un centre

de télé-expertise national pour l'optimisation des parcours de soin en épilepsie. Il rassemble, sous la coordination médicale du Pr Vincent Navarro, les meilleures expertises nationales en analyse électroencéphalographique (EEG) et les capacités d'analyse de signaux complexes des équipes de Bioserenity et de l'Institut, afin d'optimiser le pilotage par les centres hospitaliers de leur programme de soin. Enfin, avec **Diampark**, un troisième LabCom développe

de nouveaux biomarqueurs numériques pour stratifier les patients atteints de la maladie de Parkinson. Les biomarqueurs basés sur la combinaison d'un outil d'analyse dactylographique, d'un casque EEG et d'une intelligence artificielle. Ces solutions permettent de suivre l'évolution des symptômes et ainsi d'aider les laboratoires pharmaceutiques à évaluer l'efficacité de leurs médicaments et à aider les neurologues à traiter leurs patients.

Une nouvelle promotion de start-up

En 2021, neuf nouvelles start-up sont arrivées au sein de l'incubateur iPEPS de l'Institut du Cerveau. Chacune développe des technologies uniques et prometteuses dans le champ des biotechnologies, des medtech et de la santé digitale.

- **Holicare**, qui travaille sur de nouvelles solutions d'évaluation digitale de la cognition ;
- **MyPL**, solution dédiée à la gestion des réunions cliniques pluridisciplinaires ;
- **Ceres Brain Therapeutics**, qui combine un dispositif innovant d'administration de médicament et un candidat médicament pour la maladie de Parkinson ;
- **Diampark** et ses outils digitaux pour la gestion de la maladie de Parkinson ;
- **Imageens** pour l'imagerie vasculaire carotidienne dans le suivi des AVC ;
- **Okomera** et son dispositif pour la culture cellulaire en 3D ;
- **Dextrain**, avec un nouvel outil de mesure fine de la motricité dactyle ;
- **Saber Bio**, avec une technologie couplant micro-fluidique et séquençage sur cellule unique ;
- **Coave therapeutics**, développe de nouveaux vecteurs de thérapie génique.



LA SUCCESS STORY DE SCIPIO BIOSCIENCE APRES QUATRE ANS D'INCUBATION À L'INSTITUT DU CERVEAU

Après quatre années passées à l'incubateur iPEPS - The Healthtech Hub de l'Institut du Cerveau, l'équipe de Scipio bioscience a annoncé la mise sur le marché européen d'Asteria®, un kit de séquençage développé durant l'incubation de la start-up à l'Institut du Cerveau, qui permet à tous les chercheurs d'analyser l'ARN d'une cellule unique. La collaboration de Scipio bioscience avec les équipes scientifiques et les plateformes technologiques de l'Institut du Cerveau avait permis d'obtenir des résultats très prometteurs, notamment pour comprendre le développement de la maladie d'Alzheimer.

ENSEIGNEMENTS ET FORMATION

Pour transmettre et partager les connaissances, l'Institut du Cerveau a créé son école de formation, l'Open Brain School. Celle-ci ambitionne de devenir un leader international de la formation en neurosciences.

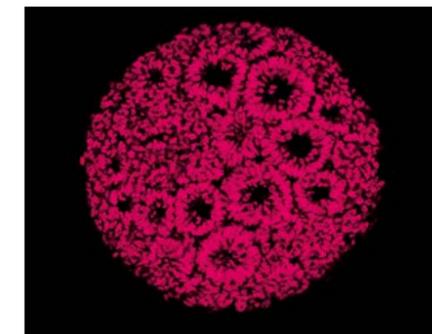
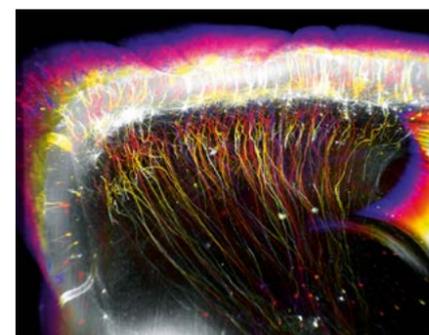
L'Open Brain School, un organisme de formation dédié

Pour l'Open Brain School, l'année 2021 a été marquée par un retour en présentiel progressif, ainsi que par la poursuite du développement numérique, pour maintenir et rendre accessibles les découvertes de l'Institut du Cerveau au plus grand nombre : vidéo en réalité virtuelle, développement des événements en hybride et de l'e-learning...

Former l'excellence scientifique

Master international iMIND

Créé en 2017, le master iMIND est un programme international et interdisciplinaire de deux ans. Fruit d'une collaboration entre l'Institut du Cerveau et le master de Biologie Intégrative et Physiologie - Neurosciences de Sorbonne Université, il est le premier du genre spécialement consacré aux maladies neurodégénératives. Des collaborations sont établies avec plusieurs universités étrangères : KU Leuven, Trinity College Dublin, l'Université de Vienne, et la Technical University of Munich. 2021 a été marquée par la production de vidéos de formation 360° à destination des étudiants, le permettant d'explorer et de se former aux technologies des plateformes de l'Institut du Cerveau. En 2021 ont également pu avoir lieu les premiers échanges d'étudiants avec ces universités partenaires. Parmi les 15 étudiants sélectionnés, quatre étaient internationaux (USA, Angleterre, Roumanie, Liban).



Programme PhD international

Dans une volonté permanente d'augmenter sa visibilité internationale et d'attirer de hauts potentiels et nouveaux talents, l'Institut a proposé la création d'un nouveau programme de PhD international. Celui-ci servira la visibilité des jeunes équipes internationales recrutées à l'Institut du Cerveau, en les aidant à attirer des étudiants de haut niveau pour assurer un démarrage efficace des projets et le succès du début de leur carrière. Ce programme s'inscrit dans le développement d'un cursus international complet, du Master à la thèse, proposé par l'Institut. L'Institut ouvrira annuellement un appel d'offres pour cinq bourses de trois ans (avec une possible quatrième année). L'appel sera lancé en novembre 2022 et l'accueil d'étudiants se fera en septembre-octobre 2023.

Accompagner les jeunes chercheurs

MasterClass : Becoming a PI

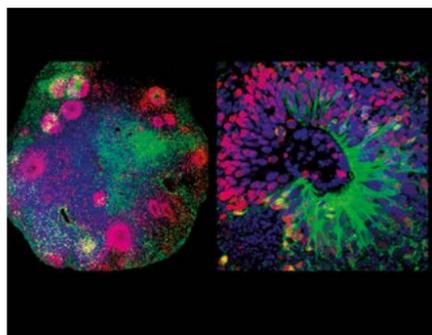
Cette session s'adresse à tous les jeunes chercheurs de l'Institut du Cerveau, qui souhaitent postuler au concours de Chargé de Recherche Classe Normale (CRCN), dans une perspective à court ou long terme. Les participants auront un aperçu clair du processus de recrutement, et une occasion unique de discuter avec les membres du jury et les anciens candidats. En 2021, la session a réuni 34 participants.

Deux MasterClass pour accompagner les candidats à des financements compétitifs

L'Institut du Cerveau propose via l'Open Brain School des formations d'accompagnement et de conseil pour les scientifiques souhaitant proposer leurs candidatures à des financements hautement compétitifs. Ces deux MasterClass concernent plus précisément les actions Marie Skłodowska-Curie - Bourses individuelles (MSCA-IF)¹, des bourses postdoctorales destinées à soutenir des chercheurs en mobilité, ainsi que les Grants délivrés par l'European Research Council (ERC)², soutenant des scientifiques dans le développement de leur programme de recherche. Ces deux formations visent à éclairer les scientifiques sur le processus de candidature (étapes d'évaluation, composantes de la candidature), les attentes des reviewers (critères d'évaluation, questions-réponses avec le Grants office) et aideront les participants à préparer une candidature solide grâce à des recommandations uniques.

1. Cette Masterclass s'adresse à tous les chercheurs postdoctoraux ayant moins de 8 ans d'expérience après thèse et souhaitant rejoindre une équipe de l'Institut du Cerveau pour leur postdoctorat. L'édition 2021 a réuni 17 participants.

2. Cette Masterclass s'adresse à tous les chercheurs débutants et expérimentés de l'Institut du Cerveau qui souhaitent postuler aux ERC Starting ou Consolidator Grants, avec une priorité pour les candidats en 2022 ou 2023. L'édition a réuni 24 participants.



Encourager l'interdisciplinarité

STARE : une formation à la recherche pour les futurs médecins

Le programme STARE est un programme pédagogique d'initiation à la recherche dans le domaine des neurosciences pour les étudiants en troisième année de médecine. Depuis 2017, l'Institut a accueilli 60 étudiants. Fort de ce succès, STARE est devenu, depuis 2020, une Unité d'Enseignement (UE) au sein de la Faculté de Médecine Sorbonne Université. En 2021, 20 nouveaux étudiants ont été accueillis pendant deux semaines au sein des équipes et plateformes de l'Institut.

DECLIC : immersion des chercheurs dans les services cliniques

DECLIC est un programme qui a pour objectif de répondre aux besoins du personnel du domaine de la recherche de se familiariser avec les maladies du système nerveux au sein du DMU de Neurosciences de l'hôpital Pitié-Salpêtrière. En collaboration avec les équipes du DMU, l'Institut a développé un programme d'immersion pour les chercheurs, post-doctorants et doctorants qui a démarré fin mars 2022.

Summer School - Brain to Market

L'école d'été « Brain to Market » est un programme annuel combinant les neurosciences translationnelles et la formation entrepreneuriale à travers une formule de formation intensive pour faire émerger de nouveaux projets ou approches vis-à-vis des pathologies neurologiques. En 2021, la septième édition s'est tenue sur le thème « Stress et addiction ». Les 38 participants (dont 34 % internationaux) provenaient de Sorbonne Université et du Collège des Ingénieurs.

Projet SIA « medtech generator and accelerator »

Le projet « MedTech Global Accelerator » (MGA) remporté en 2020 par le consortium Institut du Cerveau/Imagine/Institut de la Vision a pour vocation d'accélérer la création de nouvelles start-up et leur développement en proposant un accompagnement innovant dédié, ciblant les technologies médicales pour les maladies neurologiques et les maladies génétiques/rares. L'Open Brain School est engagée dans le volet « Formations à l'entrepreneuriat » du projet. Un premier travail de cartographie et de recensement des besoins, réalisé au sein des trois Instituts et des incubateurs du Consortium, a permis de définir les thèmes ciblés pour les six premiers modules de formation. Une première Masterclass sera intégrée à l'un de ces modules au premier semestre 2022 et portera sur les opportunités de financement pour les start-up et PME du nouveau Programme Horizon Europe.

Sensibiliser les scolaires

Concours « Brain Bee »

Le programme Brain Bee est un concours international de neurosciences pour les élèves du secondaire, créé aux États-Unis en 1998. Il vise à aider les étudiants à apprendre davantage sur le cerveau et ses fonctions fondamentales, la recherche en neurosciences, et les idées fausses sur les troubles cérébraux. Dans son engagement pour former les neuroacteurs de demain, l'Institut est depuis 4 ans l'organisateur officiel du volet national de ce concours, France Brain Bee. Face au contexte sanitaire encore contraignant, l'édition 2021 s'est tenue entièrement en ligne, le 20 mars, réunissant quarante participants de plusieurs villes de France. Le gagnant, désigné pour concourir au concours international organisé lui aussi en ligne du 5 au 8 novembre, qui regroupe, pour l'épreuve finale, les finalistes du monde entier, s'est vu proposer une préparation par l'Institut du Cerveau, mêlant un tutorat avec un chercheur (à distance), une visite de l'Institut et une formation sur la neurohistologie, grâce à l'appui de la plateforme Histomics. En 2022, l'Institut du Cerveau sera l'hôte officiel du concours International Brain Bee, organisé pour la première fois en France.

PARTENARIAT

Afin de continuer à promouvoir les neurosciences chez les plus jeunes, l'Open Brain School a noué en 2021 un partenariat avec Educ'ARTE, la plateforme de vidéo à la demande destinée aux enseignants et leurs élèves proposée par ARTE. Cette collaboration a permis de proposer un projet pédagogique autour des neurosciences à plus de dix classes, ainsi que des ressources pour préparer les collégiens et lycéens au concours Brain Bee, notamment via la mise à disposition d'un module d'e-learning sur la sclérose en plaques. L'Open Brain School travaille à décliner ce module sur différentes thématiques.



SOUTENIR LA RECHERCHE

Les équipes en support à la recherche mettent tout en œuvre pour limiter les contraintes administratives des chercheurs, afin que l'essentiel de leur temps soit consacré à la recherche.

Bilan social 2021

762

COLLABORATEURS
à l'Institut, dont 355 salarié.e.s de la
Fondation et 407 de nos partenaires publics

41

NATIONALITÉS



- 121 personnels administratifs
- 128 doctorants
- 62 postdoctorants
- 208 ingénieurs et techniciens

- 29 stagiaires et apprentis
- 129 chercheurs et enseignants-chercheurs
- 85 personnels médicaux et paramédicaux



15,9 % de
personnels
administratifs



11,1 % de
personnels
médicaux



73 % de
personnels
scientifiques



60 %
de femmes



40 %
d'hommes

273

PERSONNES FORMÉES

La formation en chiffres



- 395 819,86 € d'investissement
(incluant les contributions)
- 3 395,5 heures de formation

2021, des actions pour l'équité femmes-hommes

Début 2021, l'Institut s'est engagé pour l'inclusivité et l'équité en signant la Déclaration ALBA. Le réseau ALBA rassemble des neuroscientifiques du monde entier avec pour objectif de développer des communautés scientifiques équitables et inclusives. Il se concentre sur deux obstacles à l'équité et à l'inclusivité : les préjugés implicites et la culture discriminatoire sur le lieu de travail. Pour concrétiser cette première action, la direction de l'Institut du Cerveau et son comité pour

l'équité femmes-hommes ont publié une charte et un plan d'action qui engagent l'ensemble de l'Institut autour d'interventions concrètes en interne et dans la société plus largement, en se basant sur l'expertise scientifique de l'Institut du cerveau à partir de la littérature scientifique traitant des inégalités auxquelles les femmes sont confrontées au cours de leur carrière (en particulier dans le monde de la recherche), mais aussi des stéréotypes et des biais cognitifs mis en jeu dans les processus de discrimination.

De plus, une amélioration de l'Index de l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes a été observée. Cet indicateur, que toute entreprise française est légalement tenue de publier, se base sur plusieurs paramètres dont l'écart de rémunération et l'écart de taux d'augmentation et de promotions femmes-hommes. Pour la Fondation ICM, il est passé de 75 sur 100 en 2020 à 91 sur 100 en 2021.

Le partage et la diffusion des connaissances sur le cerveau et ses pathologies

La communication de l'Institut du Cerveau a pour objectifs principaux de partager les avancées de ses recherches auprès de ses différents publics et de développer son image et son attractivité, en France et à l'échelle internationale. Pour cela, l'Institut travaille à établir un relationnel privilégié avec les médias, met en place des partenariats, des campagnes de communication, et organise des événements et des actions conjointes avec ses partenaires académiques (Inserm, CNRS, AP-HP, Sorbonne Université, Inria...).

La reprise des Open Brain Bar

Les Open Brain Bar sont des rendez-vous conviviaux, ouverts à tous, citoyens engagés, curieux de comprendre l'implication de la science dans leur quotidien. Autour d'un ou deux intervenants de l'Institut, ces rencontres traitent des enjeux de la recherche en neurosciences, de l'innovation médicale et du futur de la santé. Ces événements se tiennent en début de soirée, hors les murs de l'Institut du Cerveau, dans des lieux parisiens, et sont diffusés en ligne puis disponibles en replay. Les Open Brain Bar contribuent à élargir le public de l'Institut à des cibles plus jeunes et à les sensibiliser aux enjeux sociétaux majeurs des maladies neurologiques. Le 2 novembre 2021, un Open Brain Bar, en partenariat avec Pariscience, a signé le retour de cet événement phare de l'Institut. La thématique était « Le sommeil dans tous ses états ».



Interglitches, un marathon caritatif de jeux vidéo organisé au profit de l'Institut

Les 12, 13 et 14 novembre 2021, l'Institut du Cerveau a eu le plaisir d'accueillir le marathon caritatif de jeux vidéo Interglitches. Organisé par l'association Le French Restream, cet événement a réuni, pendant près de trois jours, 66 compétiteurs de haut niveau, plus d'une trentaine de bénévoles et 200 visiteurs dans une ambiance festive, conviviale et familiale; sans oublier des dizaines de milliers

d'internautes connectés sur la plateforme Twitch sur laquelle était diffusé l'événement Interglitches. La somme de 23 100 € a ainsi été collectée tout au long de ce week-end au profit des recherches sur les maladies du système nerveux menées à l'Institut.

Les Conférences « Sciences, Art et Culture »

Pour s'adapter aux contraintes de la pandémie, les conférences « Sciences, Art et Culture », proposées mensuellement par l'Institut, ont été digitalisées. La programmation a ainsi pu proposer neuf de ces rendez-vous, dont le replay est accessible à tous sur la chaîne Youtube de l'Institut du Cerveau.

- Bruno Abraham Kremer/ *À propos de Romain Gary - Le talent, l'humour et le cerveau*
- Jean-Gabriel Ganascia/ *Intelligence artificielle et créativité*

- Catherine Diran, Vincent Navarro et Stéphane Charpier/ *L'épilepsie vécue de l'intérieur, par la chanteuse de « Voyage en Italie »*
- Joël Doré/ *Le microbiote*
- Stéphane Charpier/ *La Science de la résurrection - Ils ont repoussé les frontières de la mort*
- Patrick Couvreur/ *Les nanomédicaments pour traiter les maladies du système nerveux*
- Alim Louis Benabid/ *Les interfaces machines cerveau : réalités, perspectives et pertinence*

Le podcast Braincast, en partenariat avec Cerveau & Psycho

Pour la deuxième année consécutive, l'Institut du Cerveau s'est associé au magazine Cerveau & Psycho pour faire rayonner les enjeux de la recherche sur le cerveau. Quatre podcasts ont été réalisés et diffusés sur l'ensemble des plateformes d'écoute pour cette saison 2021 :

- Emmanuelle Volle, « *Les secrets du cerveau créatif* »
- Stéphane Epelbaum, « *Alzheimer : les thérapies du futur* »
- Liane Schmidt, « *Comment notre cerveau détermine nos choix alimentaires* »
- Catherine Lubetzki, « *Réparer les neurones, l'ultime défi de la sclérose en plaques* »



La Semaine du Cerveau

Chaque année au mois de mars a lieu la Semaine du Cerveau, coordonnée par la société des neurosciences. C'est l'occasion pour l'Institut du Cerveau d'organiser des moments d'échanges privilégiés pour le grand public avec les chercheurs, les cliniciens, les ingénieurs et techniciens de l'Institut au travers d'ateliers et de conférences. En 2021, compte tenu du contexte sanitaire, l'Institut a proposé un programme 100 % digital permettant de découvrir la recherche en neuroscience conduite dans ses murs.

Philanthropie et mécénat

Lieu de rencontre privilégié des grands donateurs de l'Institut du Cerveau, le Cercle des Amis offre à ses 600 membres un lien unique avec l'excellence scientifique des équipes de recherche. Visites privées des laboratoires et plateformes, conférences scientifiques et culturelles, rencontres avec les chercheurs sont autant d'exemples des avantages offerts aux entreprises, fondations et individus qui s'engagent aux côtés de l'Institut.

Une stabilité financière essentielle à la recherche

La dynamique d'engagement des mécènes, qui garantit aux chercheurs la pérennité de leurs travaux, est particulièrement précieuse pour l'Institut du Cerveau. La fidélité était à l'honneur en 2021, à travers l'implication par convention pluriannuelle de Bolloré SE, de la Fondation Sucres et Denrées ou encore de l'UNIM. Air France, Boston Scientific SA, le Crédit Mutuel Nord Europe, le fonds Saint-Michel et la Philippe Foundation ont aussi renouvelé leur soutien annuel en 2021. De nombreuses autres opérations des partenaires historiques de l'Institut ont continué d'apporter à la collecte une précieuse stabilité. Parmi eux, l'horloger F.P.Journe à travers la vente du Centigraphe Souverain au profit de l'Institut, ou encore le fonds de partage SCPI Pierval Santé, emmené par le Crédit Mutuel Nord Europe, La Française et Euryale AM. La Fondation de France a en outre financé un projet de recherche portant sur les conséquences neurologiques et psychiatriques du virus SARS-CoV-2, notamment chez les patients atteints d'une maladie neurodégénérative.

Le programme Big Brain Theory

Lancé en 2015, le programme Big Brain Theory est un appel d'offres interne visant à faire émerger des projets de recherche audacieux et pluridisciplinaires. Les dix projets sélectionnés par le conseil scientifique en 2021 nécessitant un investissement de 1,7 million d'euros, le Cercle des Amis a lancé une campagne affectée pluriannuelle, s'échelonnant jusqu'en 2022. En 2021, grâce à l'implication de la Fondation OCIRP « Agir au cœur des familles », de grands philanthropes et de l'ensemble des membres du Cercle des Amis, un soutien de 550 000 euros a été apporté au programme.



Intervention de l'artiste Carolyn Carlson au petit-déjeuner Art-Science organisé en partenariat avec la FIAC

De grands événements de générosité

L'année 2021 a marqué la reprise des grands événements de collecte. Les Membres Fondateurs et du Comité des Amis de l'Institut du Cerveau ont ainsi accueilli leurs invités le 20 octobre 2021 à l'occasion de la 10^e édition du Petit-déjeuner Art-Science, organisée en partenariat avec la FIAC et avec le soutien de Jennifer Flay, directrice de l'événement. La matinée, qui s'est déroulée au Café de l'Homme grâce à l'implication de ses propriétaires Coco Coupérie-Eiffel et Christophe Bonnat, était animée par la journaliste Natacha Polony. La générosité des quelques 100 participant.e.s a généré un montant record de dons de plus de 500 000 €. Le 12 novembre, le Concert d'Astrée, ensemble de musique

baroque dirigé par Emmanuelle Haïm, figure de la campagne de notoriété de l'Institut, a fêté son 20^e anniversaire au Théâtre des Champs-Élysées lors d'un concert exceptionnel au profit de l'Institut du Cerveau. L'événement a bénéficié du généreux soutien de l'Hôtel des Académies des Arts, du Bristol Paris, de l'Hôtel Barrière Le Fouquet's Paris, de Holiday Inn, de l'Hôtel Indigo Paris Opéra, de l'Intercontinental Hotels Group, du Kimpton Saint Honoré Paris, de l'Hôtel Monsieur Aristide, du Tribe Paris Batignolles et de la visibilité offerte par JCDecaux. En présence des artistes lyriques Nathalie Dessay et Eva Zaïcik, le Pr Alexis Brice a remercié cet élan de générosité remarquable.

Philanthropie sans frontières

Signe de la reconnaissance scientifique de l'Institut au niveau international, de plus en plus de mécènes et donateurs étrangers s'engagent au profit des recherches de l'Institut. Grâce à la création d'un poste dédié à la stratégie internationale au sein de l'équipe mécénat, deux accords ont été conclus pour permettre la création du fonds « Friends of Paris Brain Institute », hébergé par la King Baudouin Foundation United States, et du « Paris

Brain Institute Fund » abrité par Give2Asia à Hong-Kong. Ces deux fonds viennent compléter le Transnational Giving Europe qui permettait déjà aux donateurs de 18 pays européens de donner à l'Institut tout en bénéficiant des avantages fiscaux de leur pays de résidence.

*Marielle Lethrosne,
Responsable mécénat
international,
+33 (0)1 57 27 45 72,
marielle.lethrosne@
icm-institute.org*

L'implication exceptionnelle de Richard Mille

La marque Richard Mille soutient l'Institut du Cerveau depuis 2012 et Richard Mille s'est investi personnellement en 2019 en devenant membre du Comité des Amis de l'Institut. « *Le soutien d'une structure aussi pointue et prometteuse que l'Institut est une noble cause. Appuyer cette recherche permet de sauver des vies et d'en améliorer de très nombreuses* », a déclaré Richard Mille. En 2021, la marque a renforcé son engagement en créant le Club des Donateurs Richard Mille, dont l'objet est de fédérer les amoureux de la maison horlogère autour de la cause des maladies du cerveau et de l'Institut.

LE CERCLE DES AMIS DE L'INSTITUT DU CERVEAU



Lily Safra,
Présidente d'Honneur de l'Association des Amis de l'Institut du Cerveau

Lindsay Owen-Jones,
Président d'Honneur du Comité des Amis de l'Institut du Cerveau

Pr Gérard Saillant,
Membre Fondateur et Président de l'Institut du Cerveau

Jean Todt,
Membre Fondateur et Vice-Président de l'Institut du Cerveau

Martine Assouline et Maurice Lévy,
Co-Présidents du Comité des Amis de l'Institut du Cerveau

Jean-Luc Allavena, Cédric de Bailliencourt, Natacha et Jean-Charles Decaux, Alexandre Desseigne-Barrière, Sylvain Héfès, François Henrot, Jean-Philippe Hottinguer, Véronique de Kepper, Richard Mille, Eddie Misrahi, Margaux Primat, Christian Schmidt de La Brélie, Sophie Seydoux, François Thomé, Serge Weinberg.
Membres du Comité des Amis au 31 décembre 2021

Shannon Bragg,
Bureau du Cercle des Amis,
+33 (0)1 57 27 40 32,
cercle@icm-institute.org

LES PARRAINS ET LA MARRAINE

Michelle Yeoh,
actrice

Jean Reno,
acteur

Guillaume de Tonquédec,
acteur

La collecte grand public

Un soutien indispensable au financement des équipes de recherche.

Les campagnes d'appels à don organisées tout au long de l'année 2021 ont ainsi rapporté au global 9,162 millions d'euros, grâce notamment à l'arrivée de 29 000 nouveaux donateurs.

L'Institut invite ses donateurs à fidéliser leur engagement aux côtés des chercheurs en proposant d'effectuer leurs dons par prélèvement automatique régulier. Ce dispositif accompagne à la fois la croissance de la collecte brute, les recettes étant projetées sur plusieurs mois, mais aussi la collecte nette, puisque ce mode de soutien permet de diminuer sensiblement les frais de gestion et de communication.

L'autre axe de développement majeur réside dans la montée en puissance de la collecte en ligne. En 2021, les dons effectués sur le web ont représenté une collecte de 2,308 M€. Aujourd'hui, la collecte en ligne occupe 25 % de la collecte globale annuelle, une progression importante permise notamment par l'intégration de 5 000 nouveaux donateurs sur ce canal.

Enfin, pour remercier ses donateurs et leur rendre compte de l'impact de leurs dons sur les avancées de la recherche, l'Institut propose désormais de découvrir ses conférences thématiques trimestrielles, habituellement en présentiel, 100 % en direct via notre site internet. La retransmission digitale de ces conférences, tant appréciées des donateurs, permet maintenant à ceux qui ne peuvent se rendre



Le comédien Guillaume de Tonquédec, parrain engagé de l'Institut du Cerveau.

à l'Institut d'assister en direct aux présentations de nos experts et de poser leurs questions en direct. Immersion au cœur de la recherche garantie ! Retrouvez les conférences en direct sur : institutducerveau-icm.org/fr/conferencedonateurs L'Institut du Cerveau adresse des remerciements tout particuliers au comédien Guillaume de Tonquédec, pour son engagement et sa générosité envers l'Institut. Depuis plus de quatre ans, en effet, il contribue directement à l'essor de la collecte des dons et de la notoriété de l'Institut auprès du grand public en se faisant le porte-voix de la grande campagne annuelle « Découvreurs d'Espoir ». Avec son concours, et grâce aux donateurs, cet appel de fin d'année a permis de rapporter près de 1,5 M€ pour la recherche sur les maladies du cerveau.

DES ÉVÉNEMENTS SOLIDAIRES

Tout au long de l'année, l'Institut du Cerveau participe ou organise des événements de soutien à sa collecte de dons. Ces moments forts de solidarité rassemblent autour de sa cause les associations, structures et bénévoles, qui s'investissent généreusement au profit des recherches menées dans ses laboratoires. Qu'ils en soient ici vivement remerciés !

● **Le 20/06**
Course des héros

● **Du 30/08 au 04/09**
Tour de France Auto Optic 2000 - Pierre Morel

● **Le 25/09**
Route de la tomate contre la dystonie

● **Les 25 et 26/09**
Fée rarissime

● **Le 9/10**
Un circuit pour le cerveau

● **Le 10/11**
Solidair's, Charity Day BGC

● **Les 12, 13 et 14/11**
Interglitches

● **Le 20/11**
Amour amour pop-up store de Noël

● **Le 28/11**
Un pied devant l'autre

● **Le 18/12**
Caissarg'ton cœur Lion's clubs Rotary clubs



LEGS, ASSURANCES-VIE ET DONATIONS

Conscientes que le combat contre les maladies du cerveau constitue un enjeu de santé publique majeur qui nécessite un soutien sur le long terme, de plus en plus de personnes font le choix très généreux de transmettre tout ou partie de leur patrimoine à l'Institut du Cerveau, en l'inscrivant dans leur testament, ou en le désignant comme bénéficiaire d'un contrat assurance-vie. Les legs, assurances-vie et donations perçus par l'Institut 2021 se sont élevés à 2,6 M€ en, soit une augmentation de 37 % par rapport à 2020. Ces ressources sont stratégiques : elles apportent, d'année en année, une contribution croissante au financement des recherches des scientifiques. En tant que fondation reconnue d'utilité publique, l'Institut est totalement exempt de droits de succession. Carole Clément, responsable de la relation avec les testateurs, se tient à la disposition de chaque personne envisageant de transmettre à l'Institut et souhaitant être accompagnée dans sa démarche ou simplement mûrir sa réflexion. Un rendez-vous peut en parallèle être organisé avec la juriste de l'Institut, spécialisée en droit notarial, pour répondre aux souhaits spécifiques des personnes, et les aider à affiner leur projet. Les échanges se font en toute confidentialité, sans aucun engagement et dans un cadre éthique et déontologique rigoureux. Des visites de l'Institut sont également proposées, pour permettre aux testateurs qui le souhaitent de mieux connaître l'organisation de la recherche. Les personnes rencontrées apprécient ces temps d'échange avant de concrétiser leur projet de transmission.

Pour tout renseignement sur la transmission par legs, donation ou assurance-vie, ou pour recevoir notre brochure d'information, contactez Carole Clément au 0157 27 41 41 ou par email : carole.clement@icm-institute.org

Le rapport financier : rigueur et transparence au cœur de l'action

Compte de résultat par origine et destination (CROD) et compte d'emploi des ressources (CER)

Les produits 2021 par origine

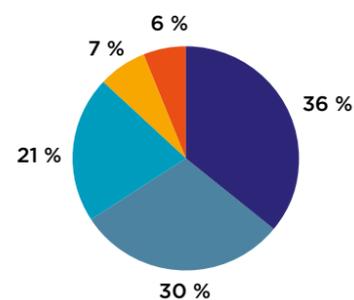
Le financement des projets de recherche est caractérisé par une pluralité des sources de financement avec un ancrage dans une perspective de long terme afin de produire des connaissances et des avancées majeures en neurosciences.

Les produits 2021 s'élèvent à 75,1 M€, ils comprennent 56,5 M€ de produits de l'exercice et 18,6 M€ de report de ressources affectées et non utilisées au cours d'exercices antérieurs. Les produits de l'exercice correspondent essentiellement aux revenus de la collecte (20,4 M€ soit 36 %), eux-mêmes composés de dons (13,1 M€ soit 64 %), de mécénat (4,6 M€ soit 23 %), de legs et de donations (2,7 M€, soit 13 %).

Ils comprennent également :

- Les revenus des activités issus des plateformes technologiques (8,4 M€), et de collaborations de recherche avec des partenaires industriels (3,2 M€).
- Des financements compétitifs des projets de recherche publics et privés (17,1 M€).
- Le financement du « programme IHU » (4,1 M€),
- Des revenus divers (locatifs, refacturations de charges, produits financiers) (3,3 M€).

Produits 2021 par origine



- Revenus de la collecte
- Financements compétitifs des projets de recherche du public et du privé
- Revenus des activités des plateformes et des collaborations industrielles
- Financement du « programme IHU »
- Autres revenus (revenus locatifs, refacturations de charges, produits financiers...)

Les charges 2021 par destination

Le total général des charges 2021 s'élève à 73,4 M€ : 52,7 M€ utilisés en 2021 et 20,7 M€ à réaliser ultérieurement sur les ressources affectées. Des emplois 2021, le montant des emplois consacrés aux missions sociales s'élève à 44,3 M€, représentant 85 % du total des emplois du CROD.

Les missions sociales de l'Institut du Cerveau concernent :

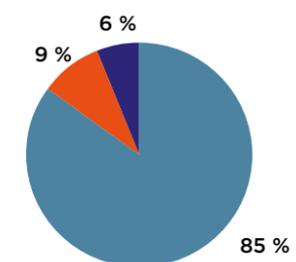
- Les programmes de recherche.
- Les plateformes technologiques.
- L'animation scientifique et la mise en œuvre d'alliances internationales.
- L'incubation d'entreprises innovantes.

Les financements de projets de recherche sont dédiés principalement aux maladies du système nerveux et aux traumatismes de la moelle épinière. Les plateformes technologiques (neuroimagerie, vectorologie, séquençage génotypage, culture cellulaire, histologie et bioinformatique) viennent en soutien à ces projets.

Les frais de recherche de fonds et de communication correspondent aux charges engagées pour collecter des fonds auprès des particuliers (dons et legs) et des entreprises et fondations privées (correspondant aux actions de mécénat et parrainage), ainsi qu'aux actions de communication. Ils représentent un total de 4,7 M€, soit 9 % du total des emplois du CROD.

Les frais de fonctionnement correspondent aux charges des équipes supports (secrétariat général, finances, ressources humaines, juridique, informatique et logistique) qui représentent 6 % du total des emplois du CROD, soit 2,9 M€.

Emplois 2021 par destination



- Missions sociales
- Frais de recherche de fonds et de communication
- Frais de fonctionnement

Affectation des ressources collectées auprès du grand public

Les ressources collectées auprès du grand public utilisées en 2021 se sont élevées à 2,4 M€. Sur 100 € de ressources collectées auprès du grand public, 74,3 € ont été utilisés pour financer les missions sociales et les investissements, 23,1 € ont servi à couvrir les frais de la collecte de fonds et de la communication et 2,6 € à couvrir les frais de fonctionnement de l'Institut du Cerveau.

Bilan 2021

Actif (M€)	2020	2021
Actif net immobilisé	63	60
Actif réalisable et disponible	86	93
Total	149	153

Passif (M€)	2020	2021
Fonds associatifs	55	53
Résultat de l'exercice	0,95	1,7
Fonds dédiés	20	22
Dettes	41	42
Produits constatés d'avance	32	34
Total	149	153

Le montant total des investissements réalisés par l'Institut du Cerveau depuis sa création s'élève à 52 M€ principalement dédiés aux plateformes technologiques qui soutiennent la recherche.

Les investissements de l'exercice 2021 s'élèvent à 2,8 M€ (y compris la variation des immobilisations en cours) et ils comprennent :

- Des investissements en matériels et équipements scientifiques (0,9 M€, dont 0,2 M€ pour un scanner).
- La poursuite des travaux du site de la rue du Chevaleret (1 M€).

L'actif net immobilisé s'élève à 60,3 M€. Au 31 décembre 2021, le montant de la trésorerie est de 47,3 M€, dont 19,2 M€ dédiés à des financements fléchés. Les fonds associatifs de l'Institut du Cerveau s'établissent à 55 M€. Ils comportent les fonds propres pour 34,5 M€ complétés par des subventions d'investissements de 20,5 M€. La dotation non consommable de l'Institut du Cerveau est de 1,2 M€. À la clôture de l'exercice, les fonds dédiés (fonds restant à engager sur les programmes pluriannuels) s'établissent à 22 M€.

Politique de réserve

À sa création en 2006, la Fondation Institut du Cerveau a bénéficié d'une dotation de 11,70 M€, dont 1,2 M€ de dotation non consommable. Grâce à un pilotage budgétaire rigoureux, la Fondation Institut du Cerveau équilibre ses charges et ses revenus depuis 6 ans, en évitant ainsi de puiser dans ses réserves. Par ailleurs, la politique des

membres du conseil d'administration en termes de placement est extrêmement prudente. La trésorerie de l'Institut du Cerveau est placée en valeurs mobilières de placement (contrat de capitalisation souscrit auprès d'établissements bancaires de premier plan, garantis en capital et 100 % en fonds euros).

Contributions volontaires en nature

Bénévolat : L'Institut du Cerveau a bénéficié d'heures de bénévolat au cours de l'exercice 2021, notamment au titre des actions de communication. Le volume est évalué à 0,4 ETP, soit sur la base d'un Smic horaire, un montant de 11 k€.

Mécénat en nature : En 2021, la Fondation Institut du Cerveau a bénéficié de mécénat en nature dans le cadre de ses actions de communication et d'appel à la générosité du public, à savoir :

- Des espaces média auprès de : France TV, TF1 Publicité, Altice Média Publicité, Next Régie, Canal+ Groupe, M6, Amaury Média, Bein Sport, Radio Classique, Lagardère Active, Radio France, Teads, Seedtag, Bayard Média, Premium Média, NRJ Group, FIA-Fédération Internationale Automobile, Groupe Barrière, JCDecaux, Klesia, Richard Mille.
- Des produits ou prestations à titre gratuit : Air France, ANACOFI, HN6 ACTIVE (Hôtel des Académies des Arts et Hôtel Monsieur Aristide), Holiday Inn, Hôtel Barrière Le Fouquet's Paris, IDEC, Hôtel Indigo Paris Opéra, InterContinental Hotels Group, Le Bristol Paris, Kimpton Saint Honoré Paris, Orrick Rambaud Martel, Publicis Groupe, Tribe Paris Batignolles.

Particulièrement attaché au maintien de son niveau d'excellence, l'Institut du Cerveau a mis en place des procédures de contrôle interne et externe afin de garantir la rigueur et l'efficacité de sa gestion : adhésion au Comité de la charte du don en confiance et appel à un commissaire aux comptes indépendant.



DON EN CONFIANCE

L'Institut du Cerveau a reçu, le 3 novembre 2010, l'agrément du comité de la charte du don en confiance renouvelé en octobre 2019. Ce comité exerce depuis plus de 20 ans la mission de régulation professionnelle de l'appel à la générosité publique. Son action se fonde sur 3 engagements : les organismes agréés doivent respecter des règles de déontologie, ils doivent se plier à une discipline collective vis-à-vis des donateurs, et accepter le contrôle continu des engagements souscrits.

Compte de Résultat par Origine et Destination (en euros)

Produits et charges par origine et destination	Exercice 2021		Exercice 2020	
	Total	Dont générosité du public	Total	Dont générosité du public
Produits par origine				
1. Produits liés à la générosité du public	20 440 884	20 440 884	18 355 192	18 355 192
1.1 Cotisations sans contrepartie				
1.2 Dons, legs et mécénat	20 436 071	20 436 071	18 345 385	18 345 385
<i>Dons manuels</i>	13 086 411	13 086 411	11 620 122	11 620 122
<i>Legs, donations et assurances-vie</i>	2 747 569	2 747 569	1 440 408	1 440 408
<i>Mécénat</i>	4 602 092	4 602 092	5 284 854	5 284 854
1.3 Autres produits liés à la générosité du public	4 812	4 812	9 807	9 807
2. Produits non liés à la générosité du public	18 801 515		17 381 014	
2.1 Cotisations sans contrepartie				
2.2 Parrainage des entreprises				
2.3 Contributions financières sans contrepartie	4 113 912		4 728 491	
2.4 Autres produits non liés à la générosité du public	14 687 603		12 652 523	
<i>Prestations de services</i>	8 356 741		6 627 162	
<i>Partenariat</i>	3 193 488		3 388 093	
<i>Autres produits</i>	3 137 374		2 637 268	
3. Subventions et autres concours publics	17 078 077		14 286 154	
4. Reprises sur provisions et dépréciations	214 355		73 402	
5. Utilisations des fonds dédiés antérieurs	18 603 493	1 887 894	13 078 781	1 502 769
Total	75 138 324	22 328 778	63 174 543	19 857 961
Charges par destination				
1. Missions sociales	44 290 851	15 128 888	38 181 814	13 002 106
1.1 Réalisées en France	44 290 851	15 128 888	38 181 814	13 002 106
<i>Actions réalisées par l'organisme</i>	44 290 851	15 128 888	38 181 814	13 002 106
<i>Versements à un organisme central ou à d'autres organismes agissant en France</i>				
1.2 Réalisées à l'étranger				
<i>Actions réalisées par l'organisme</i>				
<i>Versements à un organisme central ou à d'autres organismes agissant en France</i>				
2. Frais de recherche de fonds	4 720 344	4 720 344	4 326 986	4 326 986
2.1 Frais d'appel à la générosité du public	4 305 412	4 305 412	4 010 869	4 010 869
2.2 Frais de recherche d'autres ressources	414 932	414 932	316 117	316 117
3. Frais de fonctionnement	2 967 953	523 859	2 738 079	475 146
4. Dotations aux provisions et dépréciations	691 535		454 448	
5. Impôt sur les bénéfices				
6. Report en fonds dédiés de l'exercice	20 725 097	1 955 686	16 523 021	2 053 723
Total	73 395 780	22 328 778	62 224 348	19 857 961
Excedent ou déficit	1 742 544		950 195	

Compte d'Emploi des Ressources année 2021 (en euros)

Emplois par destination	Exercice 2021	Ressources par origine	Exercice 2021
Emplois de l'exercice		Ressources de l'exercice	
1. Missions sociales	15 128 888	1. Produits liés à la générosité du public	20 440 884
1.1 Réalisées en France	15 128 888	1.1 Cotisations sans contrepartie	
<i>Actions réalisées par l'organisme</i>	15 128 888	1.2 Dons, legs et mécénat	20 436 071
<i>Versements à un organisme central ou à d'autres organismes agissant en France</i>	0	<i>Dons manuels</i>	13 086 411
		<i>Legs, donations et assurances-vie</i>	2 747 569
1.2 Réalisées à l'étranger	0	<i>Mécénat</i>	4 602 092
<i>Actions réalisées par l'organisme</i>	0	1.3 Autres produits liés à la générosité du public	4 812
<i>Versements à un organisme central ou à d'autres organismes agissant en France</i>	0		
2. Frais de recherche de fonds	4 720 344		
2.1 Frais d'appel à la générosité du public	4 305 412		
2.2 Frais de recherche d'autres ressources	414 932		
3. Frais de fonctionnement	523 859		
Total des emplois du compte de résultat	20 373 092	Total des ressources	20 440 884
4. Dotations aux provisions et dépréciations	0	2. Reprises sur provisions et dépréciation	0
5. Reports en fonds dédiés de l'exercice	1 955 686	3. Utilisation des fonds dédiés antérieurs	1 887 894
Excédent de ressources de l'exercice		Déficit de la générosité du public de l'exercice	
Total	22 328 778	Total	22 328 778



Gouvernance

Le conseil d'administration

Le Conseil d'Administration règle, par ses délibérations, les affaires de l'Institut. Il se prononce sur les orientations stratégiques présentées par le Directeur général. Il vote les budgets et approuve les comptes.

COLLÈGE DES FONDATEURS ET BUREAU DU CONSEIL

Gérard Saillant

Professeur de chirurgie orthopédique et traumatologique, Président de l'Institut du Cerveau

Jean Todt

Président de la FIA, Vice-Président de l'Institut du Cerveau

Serge Weinberg

Président de Weinberg Capital Partners, Trésorier de l'Institut du Cerveau

Jean Glavany

Ancien ministre

Jean-Pierre Martel

Avocat

COLLÈGE DES PERSONNALITÉS QUALIFIÉES

Richard Frackowiak

Professeur émérite au University College London

Philippe Ménasché

Professeur de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire

Élisabeth Tournier-Lasserre

Professeur de génétique médicale à l'Université Paris Diderot

COLLÈGE DES MEMBRES DE DROIT

Gilles Bloch

Représentant de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM)

Martin Hirsch

Représentant de l'Assistance Publique - Hôpitaux de Paris (AP-HP)

Bernard Poulain

Représentant du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)

Bruno Riou

Représentant de Sorbonne Université

COLLÈGE DES AMIS DE LA FONDATION

Martine Assouline

Maurice Lévy

Christian Schmidt de la Brélie

COMMISSAIRE DU GOUVERNEMENT

Jean-Marie Paulot

Les comités du conseil d'administration

Le Conseil Scientifique International (SAB), composé des meilleurs experts internationaux en neurosciences, a pour mission de conseiller l'Institut et l'accompagner dans la définition de ses orientations générales.

LE CONSEIL SCIENTIFIQUE

Pr Dimitri Kullmann

Président, UCL Queen Square Institute of Neurology, Royaume-Uni

Pr Christian Buchel

Institut für Systemische Neurowissenschaften Universitätsklinikum - Hamburg, Allemagne

Pr Adrienne Fairhall

Washington University, États-Unis

Pr Tamas Gabor

University of Szeged, Hongrie

Pr Magdalena Goetz

Helmholz Center Munich, Institute Stem Cell Research, Allemagne

Pr Masud Husain

University of Oxford, Royaume-Uni

Pr Sabine Kastner

Princeton Neuroscience Institute, États-Unis

Pr Giovanna Malluci

University of Cambridge, Royaume-Uni

Pr Eve Marder

Victor and Gwendolyn Beinfeld, Brandeis University, États-Unis

Pr Carmen Sandi

Brain Mind Institute - EPFL, Suisse

Pr Erin Schuman

Goethe University Frankfurt, Allemagne

Pr Mikael Simons

Institute of Neuronal Cell Biology (TUM-NCB) Technical University Munich German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE), Allemagne

COMITÉ D'AUDIT ET COMITÉ DES NOMINATIONS ET RÉMUNÉRATIONS

Serge Weinberg

Président du Comité d'Audit

Elli Chatzopoulou

Représentante de l'INSERM

Jean Glavany

Ancien ministre

Jean-Pierre Martel

Avocat

COMITÉ DE COORDINATION DE LA FONDATION AVEC SES PARTENAIRES PUBLICS

Gérard Saillant

Président de l'Institut du Cerveau

Elli Chatzopoulou

Représentante de l'INSERM

Bernard Poulain

Représentant du CNRS

Bruno Riou

Représentant de Sorbonne Université

Erik Domain

Représentant de l'AP-HP

Membres fondateurs

Gérard Saillant

Professeur de chirurgie orthopédique et traumatologique, Président de l'Institut du Cerveau

Jean Todt

Président de la FIA, Vice-Président de l'Institut du Cerveau

Yves Agid

Professeur honoraire de neurologie et de neurosciences

Luc Besson

Réalisateur

Louis Camilleri

Président-directeur général de Ferrari

Jean Glavany

Ancien ministre

Maurice Lévy

Président du Directoire de Publicis Groupe, co-président du Comité des Amis de l'Institut du Cerveau

Olivier Lyon-Caen

Professeur de neurologie, ancien Directeur du Pôle des Maladies du Système Nerveux du CHU Pitié-Salpêtrière

Jean-Pierre Martel

Avocat

Max Mosley

Ex-Président de la FIA

Lindsay Owen-Jones

Président d'honneur de L'Oréal, Président d'Honneur du Comité des Amis de l'Institut du Cerveau

David de Rothschild

Président de la Banque Rothschild & Cie

Michael Schumacher

Pilote de Formule 1

Serge Weinberg

Président de Weinberg Capital Partners, Trésorier de l'Institut du Cerveau

Le comité de direction

Les décisions sont prises par le Directeur général sur la base des recommandations des membres du comité de direction (CODIR).

Pr Alexis Brice

Directeur général de l'Institut du Cerveau et de l'Unité Mixte de Recherche (UMR)

Pr Catherine Lubetzki

Directrice médicale

Pr Bassem Hassan

Directeur scientifique et Directeur adjoint de l'UMR

Corinne Fortin

Secrétaire générale de l'Institut du Cerveau et de l'Unité Mixte de Recherche (UMR)

Jean-Louis Da Costa

Directeur de la Communication et du Développement

Par ailleurs, le comité des directions supports (CODIS) pilote des projets institutionnels et transversaux.

L'association des amis de l'Institut du cerveau

Lily Safra

Présidente d'Honneur, Présidente de la Fondation philanthropique Edmond J. Safra

Gérard Saillant

Jean Todt

Lindsay Owen-Jones

Maurice Lévy

David de Rothschild

Jean-Pierre Martel

Serge Weinberg

Le comité d'éthique et de déontologie

Le COMETH-ICM a pour mission :

- D'animer la réflexion sur les questions éthiques et déontologiques soulevées par la recherche scientifique et médicale telle qu'elle est mise en oeuvre au sein de l'Institut ;
- D'aider tous les acteurs de la recherche à l'Institut du Cerveau à agir au mieux au regard des normes éthiques et déontologiques, en facilitant la réflexion sur leur propre pratique et en contribuant à la réflexion générale à partir des expériences pionnières.

Rapport d'activité 2021 du Comité d'éthique de l'Institut du Cerveau

En 2021, le COMETH a reçu quatre demandes d'avis. Une saisine émanait d'un ingénieur ayant une fonction support, une autre d'un groupe de chercheurs, et deux étaient des auto-saisines du COMETH. Les saisines concernaient les questions suivantes : création d'un Comité d'éthique de la recherche de l'Institut du Cerveau (CER-ICM) ; la communication interne et externe, relative au recours aux animaux dans des protocoles de recherche ; la gestion des conflits d'intérêts à l'Institut ; et les brevets d'invention revendiqués par les personnels de la direction des applications de la recherche de l'Institut. Les avis ont été présentés au Comité de Direction de l'Institut du Cerveau. Le COMETH intervient chaque année dans trois enseignements délivrés à l'Institut du Cerveau : La « Brain to Market Summer School », sur les aspects réglementaires et éthiques du partage de données ; la demi-journée d'enseignement du Master 2 iMIND (Sorbonne Université) sur la dimension éthique des recherches menées à l'Institut du Cerveau en lien avec l'enseignement ; la formation délivrée chaque mois aux nouveaux entrants, sur la charte éthique et déontologique de l'Institut du Cerveau.

Retrouvez le rapport d'activité 2021 du COMETH et la Charte éthique et de déontologie sur le site internet de l'Institut du Cerveau.

Cinq comités consultatifs du comité de direction

Ils émettent des avis et des recommandations dans leur domaine d'expertise.

Le comité de pilotage scientifique et médical

Le COPIL Scientifique et médical permet aux chercheurs de participer à la prise de décision sur les questions scientifiques et les questions financières qui impactent la recherche.

Le conseil des équipes

Le conseil des équipes, constitué de la Direction générale et de tous les chefs d'équipe (25 en 2021), se réunit une fois par mois. Il est consulté sur la politique scientifique, les aspects budgétaires et les moyens à mettre en œuvre dans l'UMR.

Le comité social et économique

Le comité social et économique (CSE) représente le personnel de la Fondation auprès de l'employeur et lui faire part de toute réclamation individuelle ou collective en matière d'application de la réglementation du travail (Code du travail, salaires, durée du travail, hygiène et sécurité...).

Le conseil de laboratoire

Le Conseil de laboratoire a pour mission de donner son avis à la direction de l'UMR sur la politique scientifique, la politique budgétaire et des ressources humaines, et toute autre question relevant de la vie de l'UMR. Les membres du conseil de laboratoire sont élus par leur collège (5 collèges en 2021). Le nombre de représentants est proportionnel au nombre de membres du collège (15 membres en 2021).

Le comité pour l'équité femmes-hommes

Le comité pour l'équité femmes-hommes (Gender Equity Committee ou GEC) joue un rôle de surveillance et de consultation auprès des instances de pilotage de l'Institut du Cerveau et mène des actions pour la parité femmes-hommes. Le GEC s'appuie sur la XX Initiative, un collectif de personnes de l'Institut du cerveau qui s'est rassemblé pour alerter sur les biais et les iniquités liées au genre et proposer des moyens d'action pour lutter contre ceux-ci.

Rapport d'activité 2021 du Comité pour l'équité femmes-hommes de l'Institut du Cerveau

En 2021, la direction de l'Institut, appuyée par le GEC, a publié une charte et un plan d'action qui engagent l'ensemble de l'Institut autour d'interventions concrètes en interne et dans la société plus largement, en se basant sur l'expertise scientifique de l'Institut du cerveau à partir de la littérature scientifique traitant des inégalités auxquelles les femmes sont confrontées au cours de leur carrière (en particulier dans le monde de la recherche), mais aussi des stéréotypes et des biais cognitifs mis en jeu dans les processus de discrimination. L'Institut du Cerveau a augmenté le pourcentage de femmes dans le Comité de pilotage scientifique de l'Institut du Cerveau qui est, aujourd'hui, composé à 50 % de femmes et dans le Conseil d'évaluation Scientifique International de l'Institut où désormais 7 personnes sur 12 sont des femmes (vs 1 sur 11 en 2017). D'autres actions ont été réalisées au cours de l'année comme la communication sur les suivis des indicateurs de l'égalité femmes-hommes au sein de l'Institut, organisation de colloques sur les biais de genre, ateliers pratiques, des formations pour les étudiants femmes et hommes. De plus, une amélioration de l'Index de l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes a été observée. Cet indicateur, que toute entreprise française est légalement tenue de publier, se base sur plusieurs paramètres dont l'écart de rémunération et l'écart de taux d'augmentation et de promotions femmes-hommes. Pour l'Institut du Cerveau, il est passé de 75 sur 100 en 2020 à 91 sur 100 en 2021.

Grands Mécènes

Élisabeth Badinter
 Maria Rosa Bemberg
 Dominique, Alexandre et Joy Desseigne
 FIA FOUNDATION
 FONDATION BETTENCOURT SCHUELLER
 FONDATION EDMOND J. SAFRA
 FONDATION LILY SAFRA
 FONDATION GROUPE EDF
 KLESIA - CARCEPT PREV - IPRIAC
 HSBC FRANCE
 RACE OF CHAMPIONS
 Maurice Lévy
 Docteur Léone Noëlle Meyer
 Richard Mille
 FP JOURNE - INVENIT ET FECIT
 MSDAVENIR
 OCIRP
 ORRICK RAMBAUD MARTEL
 Lindsay Owen-Jones
 PUBLICIS
 Edouard et Martine de Royère
 Michael Schumacher
 Jean Todt et Michelle Yeoh
 4 anonymes

Mécènes

AIR FRANCE
 Christine André
 Famille Jan Aron
 AUDEMARS PIGUET HOLDING SA
 AXA SA
 Jean-Paul Baudecroux
 Luc Besson
 BGC PARTNERS
 BOLLORÉ
 Olivier Carre
 Lucienne Collin
 CRÉDIT MUTUEL
 NORD EUROPE
 Michel Duhoux
 FÉDÉRATION FRANÇAISE DU SPORT AUTOMOBILE
 FONDATION AREVA
 FONDATION ARPE
 FONDATION COGNACQ-JAY
 FONDATION D'ENTREPRISE MICHELIN
 FONDS DE DOTATION PIERRE BERGÉ
 FONDS PATRICK DE BROU DE LAURIÈRE
 FONDS SAINT-MICHEL
 Jacques et Dominique Garaïalde
 BOUYGUES
 GROUPE IDEC
 GROUPE PASTEUR MUTUALITÉ
 Sylvain et Michèle Héfès
 François Henrot
 MALAKOFF HUMANIS
 FONDS DE DOTATION JANSSEN HORIZON
 M. et Mme Alain Joly
 Serge Kampf
 Christiane Laborie et Roger Lionnet
 Alain Mallart - GROUPE ENERGIPOLE
 Dominique et Danièle Mars
 Florent Menegaux
 SOPAREXO
 ORACLE
 PATHÉ
 Jean-Luc Petithuguenin
 PHILIPPE FOUNDATION, INC.
 Christian Poquet
 RATP
 David de Rothschild
 SCHNEIDER ELECTRIC
 Claude Sfeir
 FONDATION SUCRES ET DENRÉES
 UNIM
 Dominique Vizcaino
 Serge Weinberg
 7 anonymes

Bienfaiteurs

2CRSI
 Benoit Abdelatif - Classic Days
 ACCOR
 ACCURACY

Merci

Benoît André
 Yvon André et Annette Gellé
 ASSOCIATION RMC BFM
 ASSOCIATION SOGNO DI CAVALLINO
 AUTOMOBILE CLUB DE FRANCE
 M. et Mme Guy Autran
 AXA RESEARCH FUND
 AXERIA PREVOYANCE
 BANQUE PICTET
 Anne Bardinon
 Fernande Benveniste
 Gérard Bertinetti
 Christian et Marie-Claire Blanckaert
 M. et Mme Pascal Boileau
 Tatiana et Adrien de Boisanger
 Chantal Bolloré
 Irène Bonnet
 BOREL & BARBEY
 Yves Boucheny
 M. et Mme Thierry Bourvis
 FONDATION ABEONA
 Micheline Bridel
 Famille Bucaille
 Gérard Buffière
 Jean et Anne-Marie Burelle
 Daniel Buren
 Louis Camilleri
 CAMPENON BERNARD CONSTRUCTION
 CAPGEMINI
 Marella Caracciolo Agnelli
 P. et J.P. Carle
 M. et Mme Arnaud Caspar
 Patrick Charpentier
 Suzanne Charpentier
 Dr André Chérot
 M. et Mme Léon Cligman
 COMITÉ NATIONAL OLYMPIQUE ET SPORTIF FRANÇAIS
 Alberto Colussi
 CRÉDIT AGRICOLE D'ÎLE-DE-FRANCE MÉCÉNAT
 Jean-Patrice et Marie-Anne Dalem
 Laurent Dassault
 DAVID HERRO TRUST
 Vicomte Olivier Davignon

Danielle Decaux
 Jean-Charles et Natacha Decaux
 Jean-François Decaux
 Annette Decroix Lavour
 Ghislaine Delattre
 ASSOCIATION DEMAIN DEBOUT
 Claude Demole
 Jean-Louis et Marie-Cécile Dufloux
 Jacques Dumas
 Jean-Christophe Dumas
 Rena et Jean-Louis Dumas
 Thierry Dumas
 M. et Mme Claude Dumas Pillhou
 Marcel Dupuis
 Paul Dupuy
 Henri Dura
 Cécile et Christophe Durand-Ruel
 ELIVIE
 GROUPE EMERIGE
 ERIC HOLDING
 EURYALE ASSET MANAGEMENT
 EVER NEURO PHARMA
 Élisabeth Ratte
 Claude Félix
 FERBLANC FUNDRAISING
 Roland Fernet
 Emilio Ferré
 FINETFO SA
 FONDATION AIR LIQUIDE
 FONDATION CAP NF
 FONDATION DE FRANCE
 FONDATION D'ENTREPRISE IRCSEM
 FONDATION MARIE-ANGE BOUVET LABRUYERE
 FONDATION PLENUM
 FONDATION ROGER DE SPOELBERCH
 FONDATION RUMSEY-CARTIER
 FONDAZIONE GENERALI - THE HUMAN SAFETY NET ONLUS
 FONDS DE DOTATION LIONS CLUB DOYEN
 Dimitri et Maryvonne Fotiadi
 Jean-René Fourtou

kamel mennour
GALORI TRUST
Angélique Lenain et Fabrice de Gaudemar
GIULIANI S.P.A.
Florence Gombault
Mina Gondler
Jean-François et Dominique Gouédard
AMAURY MEDIAS
GROUPE BARRIÈRE
GROUPE ROUSSELET
Monique Guérinat et FISA
Christian Haas
Mireille et René Hadjadje
Pierre Hanriot
Bernard Hayot
Jean-Marie et Laurence Hennes
Paul Hermelin
LILLY
IWC SCHAFFHAUSEN
Marie-Jeannine Jacobson
Pierre Jardinier
Anne Jousse
Alain Kahn
KERIALIS
LA FRANÇAISE AM
GLAXO SMITH KLINE
M. et Mme François Lafon
Bernard Lange
Bertand Lavier
Martin Lebeuf
Thierry Lepercq
Les Amis de Capucine
Jean-Jacques Lestrade
Stéphane Lherbier
LIGUE DE FOOTBALL PROFESSIONNEL
Daniel Louppe
Georges Louvriot
MAXI SEC
Pascal Olivier et Ilana Mantoux
M. et Mme Patrick Martin-Michaud
M. et Mme Bertrand Meunier
Claude et Isabelle Montero
Charles Moore Wilson
Daniel Moreau
Renée Mullie
NESTLÉ FRANCE SAS
Eric et Hervé Neubauer
ODYSSEY REINSURANCE COMPANY
Gilles et Sylvie Pélisson
Claude Pequart
John Persenda
Jean Peter
ORKYN'

PHILIP MORRIS INTERNATIONAL
M. et Mme Patrice Piccon
Luciano Pietropoli
Caroline et Olivier Plantefève
Jacques Popper
Claude et Benoît Potier
RELAIS & CHÂTEAUX
Jean-Paul Ringard
YVES ROCHER
Richard Roth
ROTHSCHILD & CIE BANQUE
Nelly Rouyrès
RSI PROFESSIONS LIBÉRALES ET ARTISANS
Jean-Pierre Sabardu
Hubert Saltiel
Eckhard Sambach
Claire Sarti
Guy Savoy
Colette Schumacher
SCLÉROSE EN PANNE
SLA FONDATION RECHERCHE
Jean Reno
SOCAUSUD
BOSTON SCIENTIFIC
SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MÉDECINE ESTHÉTIQUE
SODEXO
SOLIDAIR'S
Claudine Soubrié
Jean-Cyril Spinetta
Yannick Tarondeau
Jean-Philippe Thierry
Alain Thinot
François Thomé
Nicolas de Turckheim
Albert Uderzo
Antoine et Enrica Van Caloen
Thierry Varène
Patrick Vegeais
Antoine Virgili
GROUPE PRÉVOIR
ARB CONSEIL SAS
Famille Yoël Zaoui
43 anonymes

Grands Donateurs

ADCY5.ORG
ADELAB
ALAIR & AVD
Marie-José Alfandari
Jean-Luc Allavena
ALTIUS TEMPORIS
Dorothee Altmayer
Gabriel Roland Amare
Colette Amram
Philippe André

ONDRA PARTNERS
Manuel et Marie-Thérèse Arango
Johanna Arduin
ARTEMIS
ASSOCIATION JEAN-CLAUDE DUSSE
COMBATTRE LA PARALYSIE
ROTARY CLUB ORLÉANS VAL-DE-LOIRE
ASSOCIATION SPORTIVE ET CULTURELLE DE L'AIR
ASSOCIATION SPORTIVE GYMNIQUE NEUILLY
ASSOCIATION VIVRE À SAINT DAMIEN
Jean-Pierre Aubin
Nathalie Aureglia-Caruso
AUREL BGC
Jacques-Arthur Essebag
AXA BANQUE
Nicole Ayanian Schneider
M. et Mme Balas
BANQUE DE LUXEMBOURG
Frédéric Banzet
M. et Mme Pierre-René Bardin
Princesse Laure de Beauvau Craon
Hubert Beaux
Guy et Denise Bechter
François Benais
Robert Bensoussan
Claude Berda
Florence Zoé Bergevin
Patrick Bertrand
BESINS HEALTHCARE FRANCE
BIOCODEX
BIOGEN FRANCE SAS
Jean-Claude Biver
Alain et Blandine Bizot
M. et Mme Jean de Blanquet du Chayla
BLB SARL
BMENERGIE
M. et Mme André Bohm
Francis Boileau
Charles de Boisriou
M. et Mme Michel Yves Bolloré
Jean Bousquet
Emmanuel Boussard
Claude Bouygues
Renaud Bouygues
Jean-Jacques Branger
Marie-Noëlle Canu-Duclert
Henri Cassin
CB RICHARD ELLIS
CELIO
CHAMPAGNE LAURENT-PERRIER

Jean-Bernard Champeau
Jean-Paul Charmes
Amaury et Alix de Chaumont Quitry
Dominique Chedal
Brigitte Chichignoud
Prince et Princesse de Chimay
Ariane et Antoine de Courcel
Fabien Chone
Christophe Karvelis Senn
Gérard Collet
Bertrand Collomb
STADE DE FRANCE
COTY INC.
M. et Mme Robert Counoy
Charlie Coutouly
CRÉDIT AGRICOLE CENTRE OUEST
M. et Mme Cromback
Françoise Crouzet
Olivier Dassault
Jean-Luc Davesne
M. et Mme Didier Debarge
Cécile Defforey
Blandine et Philippe Delaunay
Anne-Marie Depours
Louis Desanges
Bob Manoukian
Caroline Dresch
Danielle Dubuit
Gisèle Duc
Jérôme Dumont
LABORATOIRES ECLAIR
M. et Mme Claude Elmaleh
EMASUR
EMERAUDE INTERNATIONAL
Chantal Engel
GROUPE BABILOU
EXELGYN SA
Monsieur Marinopoulos
Mireille Favier Amoretti
Didier Fayard
FÉDÉRATION FRANÇAISE DE TENNIS
Charles-Henri Filippi
FINANCIÈRE POCH
Thierry Flecchia
FONDATION CHRISTINE GOUDOT
FONDATION SERGE DASSAULT
FONDATION VENTE PRIVÉE
Philippe Foriel-Destezet
FRANCE GALOP
Benoit Gallet
M. et Mme Gilles Gantois
B. Georges Picot
Hubert Taffin de Givenchy
Jean Glavany

Francis Thomas Gleeson
Christian Gloz
M. et Mme Gorriquer
M. et Mme Pierre-Henri Gourgeon
Olivier Goy
GRAND HÔTEL INTER CONTINENTAL PARIS
Allan Green
GROUPE LHOIST
Jérôme Guerrand-Hermès
Caroline Guerrand-Hermès
Pierre Guichet
Catherine Guillaud
Marc Haeberlin
Maria Halphen
Joseph Hamburger
Bob Harifin
Yvette Hémon
Camille Henrot
Brigitte Hidden
HUNTINGTON ESPOIR OUEST
Simone Huriot
IMPALA SAS
LABORATOIRE IPSEN PHARMA
ISABELLE ET BERTRAND SCHWAB SOCIAL INITIATIVE FUND
William Johnston
Cyril Kongo
Daniel Kouzo
Sophie et Frédéric Krebs
LA LONGUE ROUTE DES MALADES DE LA SLA
Hervé de La Morinière
LA TOMATE CONTRE LA DYSTONIE
M. et Mme Patrice de Laage de Meux
M. et Mme Antoine Labbé
Jean-François Labrousse
M. et Mme Michel Lacoste
Réjane et Michel Lacoste
Marc Ladreit de Lacharrière
Pauline Lamonica
Christian Langlois-Meurinne
Jacques Larcher
Philippe Lassus
Diane de Lasteyrie du Saillant
David Layani
Alain Lazimi
LE CHEVAL FRANÇAIS
Arlette Le Gall
FINANCIÈRE DE L'ÉCHIQUIER
François Buquet
Maurice Lesaffre
Nicolas Lescure
Haim Leshanot
LIONS CLUB DES ESSARTS

Jean-François et Marie-Thérèse Loisy
L'ORÉAL
Francis Lotigie-Browaeys
Chantal et Christian Louvet
Jean-Hugues Loyez
GLG PARTNERS
François Manset
Gilles de Margerie
M. et Mme Hervé Margolis
Jean-Pierre Martel
Pierre Martinet
Bruno Matheu
Bernard Maurel
Henri de Termont
MEDTRONIC
MERCK SERENO
Jean-Claude Meyer
MILLE MERCIS
Thierry et Natacha Millemann
Corinne Millet
Christiane Monnet
Maÿlis de Montgolfier
Gérald Morand
Sophie Mullie
NEUROLIGUE
ASSOCIATION PAUL ET PHILIPPE PERROT
VERTU
NOVARTIS
Nahed Ojeh
Jacques Olivier
Jean-Claude Olivier
David Pastel
BOURSE CATHY LEITUS
Daniel Payan
Valérie Péresse
Henriette Pentecost et ses amis de Nouvelle-Calédonie
Christophe Perchet
Guy Percie du Sert
Jacques Pericchi
Laurent Pétin
PMU
Nicolas Poniatowski
M. et Mme Henri de Ponnat
Potel & Chabot SA
Philippe Pourchet
Pierre Pringuet
PRODUCTION ET MARCHÉS
Baudoin Prot
Bertrand Puech
Paul Raingold
M. et Mme Patrick Rannou
Alain Ranval
Alain Rauscher

M. et Mme Jean-Pierre Raynal
Alain Recoules
RICOL, LASTEYRIE & ASSOCIÉS
Simon Robertson
Bruno Roger
Patrick Roque
Famille Eric Boizel
Jean-Jacques Rosa
Martin Rosdy
Jean Claude Rosenblum
Pierre Rosenblum
Élisabeth de Rothschild
Louise de Rothschild
Aurore et Stéphane Rougeot
Thierry Roussel
Jean-François Roussely
M. et Mme Ruckstuhl
Igor Rybakow
Angèle Sabardu
FINANCIÈRE CADO
SAS BLEURY
Patrick Sayer
M. et Mme Christian Schlumberger
Jérôme Schwab
SFR
SICA2M
SORIN GROUP
SPB
SPIFIN
Giuliana Spotorno
M. et Mme Vincent Strauss
Claude Taittinger
Nicole Toulouse
LES VOILES DE SAINT BARTHES
TRACE ONE
M. et Mme Guy Ullens
Jean Veil
Corinne et Ramon Villagrasa
VINCI CONCESSIONS
Gérard Viquel
FEDEX CORP
Olimpia Weiller
Eric Weinberg
Yves Néron-Bancel
Georges et Sophie Winter
XO EDITIONS
Antoine Zacharias
Gérard Zimmerlin
Vanessa Von Zitzewitz
96 anonymes

Testatrices et testateurs

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et à rendre hommage à toutes les personnes qui ont transmis en 2021 tout ou partie de leur patrimoine à l'Institut, par un legs ou une assurance-vie.

Olga A.
Marie-Paule A.
Jean C.
Philippe C.
Paulette C.
Michèle D.
Mireille D.
Arlette G.
Maryvonne G.
Chantal G.
Michel G.
Monique G.
Edmond H.
Michel J.
Marie-Odile J.
Martine L.
Gisèle L.
Charlotte L.
Monique L.
Jean-Marc M.
Christiane N.
Madeleine P.
Jacky P.
Maria P.
Geneviève P.
Yvonne S.
Roger T.
Joseph T.
Andrée V.

Les bénévoles de l'Institut du Cerveau

Pascale Des Abbayes
Patricia Brault
Ariane Bucaille
Nicole Fourn
Antonio Lopez
Marie-Claude Theguet



Hôpital Pitié-Salpêtrière
47 boulevard de l'Hôpital - 75013 Paris
www.institutducerveau-icm.org