

INSTITUT DU CERVEAU ET DE LA MOELLE ÉPINIÈRE

CHERCHER, TROUVER, GUÉRIR, POUR VOUS & AVEC VOUS.



PRINCIPES ET VALEURS DE L'ICM

EXCELLENCE SCIENTIFIQUE :

les meilleurs chercheurs sont impliqués,
l'objectif est de trouver

« AU SERVICE DES PATIENTS » :

réunir les malades, les médecins et les chercheurs

FLEXIBILITÉ :

pour permettre à la créativité scientifique de s'exprimer

OUVERTURE :

créer un foyer d'échanges, favoriser le dialogue avec
la société civile et les partenaires industriels

TRANSMISSION DES SAVOIRS :

à l'échelle nationale et internationale

SOMMAIRE

- 02 Un enjeu majeur pour le xxi^e siècle
- 03 Comprendre et traiter les atteintes du système nerveux
- 04 L'ICM : un modèle d'excellence original et ambitieux
- 06 L'ICM à la Pitié-Salpêtrière la recherche au cœur de la démarche de soin
- 08 Les axes de recherche à l'ICM
- 12 Des plateformes technologiques d'exception
- 14 Au carrefour de la recherche internationale et nationale
- 16 Transmettre les connaissances et valoriser la recherche
- 18 Organisation et financement de l'ICM
- 20 Ils sont engagés avec l'ICM



L'Institut du Cerveau et de la Moelle épinière (ICM) est un centre de recherche de dimension internationale, sans équivalent dans le monde, innovant dans sa conception comme dans son organisation.



En réunissant en un même lieu malades, médecins et chercheurs, l'objectif est de permettre la mise au point rapide de traitements pour les lésions du système nerveux afin de les appliquer aux patients dans les meilleurs délais.



Venus de tous les horizons et de tous les pays, les meilleurs scientifiques y développent les recherches les plus en pointe dans ce domaine.

Pour permettre aux chercheurs d'avancer dans leurs travaux et donner un réel espoir aux patients, il faut que nous nous impliquions tous : pouvoirs publics, entreprises privées, particuliers. Tous, sans exception, parce que ce combat concerne chacun de nous.

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke.

PROFESSEUR GÉRARD SAILLANT

A stylized, handwritten signature in black ink, featuring a prominent vertical stroke and a horizontal base.

PROFESSEUR YVES AGID

A stylized, handwritten signature in black ink, with a flowing, cursive style.

PROFESSEUR OLIVIER LYON-CAEN

UN ENJEU MAJEUR POUR LE XXI^e SIÈCLE

QUELQUES DONNÉES STATISTIQUES*

LA MALADIE D'ALZHEIMER : 35,6 millions de malades dans le monde ; Elle touche 1 personne sur 20 à partir de 65 ans, et plus d'1 personne sur 8 après 80 ans.

TROUBLES PSYCHIATRIQUES ET DU COMPORTEMENT : ils touchent 1 adulte sur 4 et sont le 2^{ème} motif d'arrêt de travail et la 1^{ère} cause d'invalidité en France. Ils représentent plus de 60% du coût des maladies du cerveau.

ACCIDENTS VASCULAIRES CÉRÉBRAUX : première cause de handicap moteur chez l'adulte. 2^{ème} cause de mortalité dans le monde.

MALADIE DE PARKINSON : 2^{ème} cause de handicap moteur d'origine neurologique chez les personnes âgées ; Elle touche plus de 6,3 millions de personnes dans le monde.

SCLÉROSE EN PLAQUES : elle concerne essentiellement les sujets jeunes et touche environ 2,8 millions de personnes dans le monde.

ÉPILEPSIE : 50 millions d'individus concernés dans le monde, la maladie s'est installée avant 18 ans dans 75 % des cas. Le retentissement social et familial de la maladie dure toute la vie.

Comprendre et traiter les maladies et les traumatismes du système nerveux constituent un enjeu majeur à l'échelle mondiale pour le XXI^e siècle. Aujourd'hui, la médecine soulage... Demain, il faut prévenir, guérir et réparer.

LES TROUBLES NEUROLOGIQUES AFFECTENT PRÈS D'UN MILLIARD DE PERSONNES DANS LE MONDE*

Avec le vieillissement de la population, ce chiffre va encore augmenter.

Pour exemple, en France, l'espérance de vie a gagné près de 15 ans au cours des 50 dernières années : 1 fille sur 2 qui naît aujourd'hui sera centenaire. En 2050, 1 Français sur 3 aura plus de 60 ans (1 sur 5 en 2005).

CHAQUE ANNÉE DANS LE MONDE, 50 MILLIONS D'INDIVIDUS* SONT BLESSÉS

ou deviennent invalides à la suite de traumatismes dus aux accidents de la circulation, avec une grande fréquence des traumatismes crâniens et médullaires. Ces chiffres sont appelés à augmenter considérablement d'ici 2020, tout particulièrement dans les pays en voie de développement.

LE RETENTISSEMENT SOCIAL POUR LES VICTIMES ET LEURS FAMILLES EST CONSIDÉRABLE

en raison des handicaps moteurs, intellectuels et psychiques qui en résultent. De ce fait, les conséquences économiques et sociales pour la collectivité sont très significatives.

*OMS, EBC (European Brain Council), INSERM, ICM, FRC (Fédération pour la Recherche sur le Cerveau), UNAFTC (Union Nationale des Associations de Familles de Traumatisés Crâniens et cérébro-lésés).



COMPRENDRE ET TRAITER LES ATTEINTES DU SYSTÈME NERVEUX

L'EXTRAORDINAIRE COMPLEXITÉ DU SYSTÈME NERVEUX

Le cerveau pèse en moyenne 2 % du poids du corps mais consomme pourtant 20 % de l'oxygène utilisé. Il est constitué d'environ 100 milliards de cellules nerveuses qui communiquent entre elles par les innombrables contacts qu'elles ont les unes avec les autres (10 000 contacts par cellule nerveuse). Chaque cellule pouvant émettre 100 influx nerveux par seconde, toutes les secondes, un milliard de milliard de signaux circulent dans notre cerveau...

UN IMMENSE PUZZLE CÉRÉBRAL QUE LES NEUROSCIENCES CONTEMPORAINES PERMETTENT ENFIN DE COMPRENDRE

Les avancées scientifiques réalisées au cours des dernières années sont spectaculaires. Pour autant, les connaissances sont encore éparpillées et fragmentaires. Nous ne sommes donc qu'au tout début d'une aventure scientifique pleine de promesses.

Le « pourquoi » et le « comment » du cerveau malade sont à notre portée : à côté des traitements palliatifs, la meilleure connaissance des mécanismes moléculaires de la mort cellulaire et des diverses formes de réparation des cellules nerveuses doit permettre la mise au point de traitements préventifs, curatifs et réparateurs.

Comprendre comment fonctionne le cerveau et comment il dysfonctionne est possible aujourd'hui. Les récents progrès obtenus dans les disciplines neuroscientifiques permettent enfin de prévoir les thérapies de demain.

LES PATHOLOGIES

Le cerveau reçoit des informations à partir de nos sens, traite ces informations pour en faire une pensée et assure notre comportement sous forme de mouvements. En perturbant ou en interrompant le fonctionnement cérébral, maladies et accidents sont à l'origine de handicaps moteurs, intellectuels et psychiques aux conséquences personnelles, familiales et sociales le plus souvent dramatiques.

MALADIES NEUROLOGIQUES

Affections dégénératives (Alzheimer, Parkinson, Huntington, sclérose latérale amyotrophique, myopathies...), accidents vasculaires cérébraux, sclérose en plaques, épilepsie, tumeurs cérébrales, maladies génétiques de l'enfant, maladie de Gilles de la Tourette...

MALADIES PSYCHIATRIQUES

Dépression, schizophrénie, troubles obsessionnels compulsifs, autisme...

TRAUMATISMES DU CERVEAU ET DE LA MOELLE ÉPINIÈRE

Tétraplégie, paraplégie, hémip légie, traumatisme crânien...

L'ICM : UN MODÈLE D'EXCELLENCE ORIGINAL ET AMBITIEUX

AMBITIEUX

Traiter et un jour guérir les affections du cerveau et de la moelle épinière nécessitent l'existence de grands centres de recherche capables de travailler en réseau.

L'ICM est l'un d'entre eux :

- 22 000 m² de laboratoires ;
- 1 200 m² dédiés à la recherche clinique ;
- 1 000 m² destinés à l'incubation de start-up ;
- 67 millions d'investissement immobilier ;
- et surtout 650 chercheurs, ingénieurs et techniciens, recrutés selon un cahier des charges très rigoureux, travaillant en permanence sur le site.

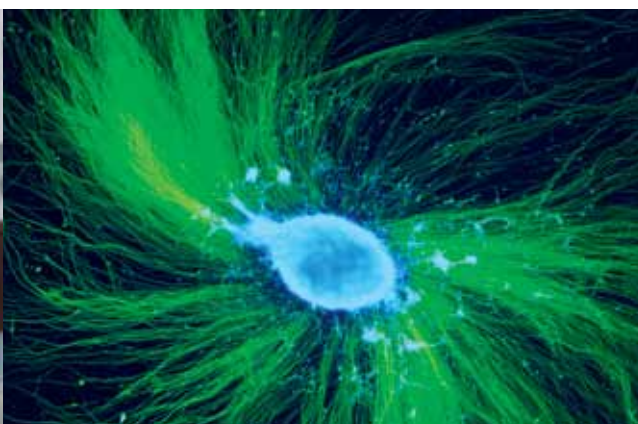
L'ICM est un pôle d'excellence pour le système nerveux central, implanté au cœur du plus grand hôpital :

- Hôpital de la Pitié-Salpêtrière à Paris
- 33 hectares
- 20 000 soignants
- 2 000 lits
- 100 000 malades atteints d'affections du système nerveux examinés chaque année, 4 des 10 neuroscientifiques français les plus cités dans le monde travaillent sur le site

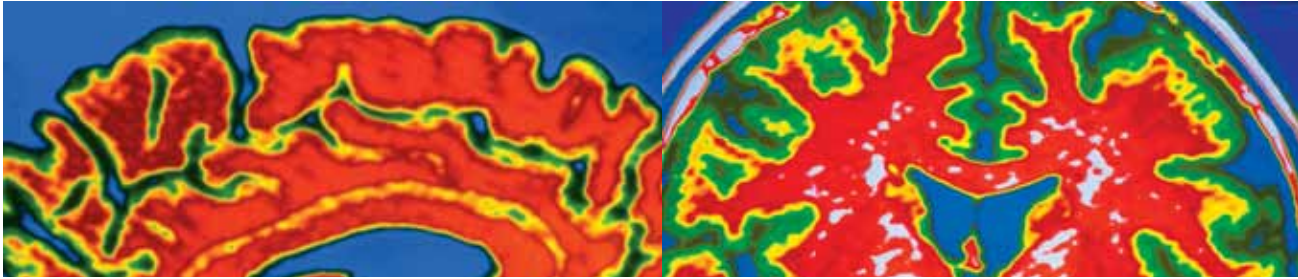
INTERNATIONAL

Pour constituer et développer ses équipes de recherche, l'ICM a mis en place un Comité Scientifique International chargé de repérer et recruter des talents de haut niveau. Cette sélection rigoureuse constitue l'une des principales garanties de son excellence scientifique.

OBSERVATION AU MICROSCOPE



CELLULES NEURONALES



COUPES DE CERVEAU HUMAIN

UNIQUE

Réunir malades, médecins et chercheurs sur un même lieu permet de développer à la fois la recherche fondamentale et clinique. L'intérêt est de raccourcir le délai entre la recherche et la thérapeutique, pour le plus grand bénéfice des patients.

ORIGINAL

L'ICM est une fondation privée reconnue d'utilité publique (décret du 13 septembre 2006), implantée sur un domaine public, le Centre Hospitalo-Universitaire de la Pitié-Salpêtrière. Soutenu financièrement par des partenaires institutionnels, l'ICM bénéficie également de fonds privés.

MULTIDISCIPLINAIRE

Jusqu'à maintenant, les approches dans les différents domaines de la recherche (biologie moléculaire et cellulaire, neurophysiologie, sciences de la cognition, thérapeutique) ont été menées de façon trop cloisonnée. La recherche faite à l'ICM est multi-disciplinaire, c'est une innovation indispensable.

SOURCE DE VALORISATION

La valorisation est aujourd'hui au cœur de la recherche scientifique. Les partenariats établis avec l'industrie, notamment pharmaceutique, permettent une véritable accélération de la recherche.

LA RECHERCHE FONDAMENTALE

C'est la recherche orientée vers les domaines fondamentaux d'une discipline. Elle regroupe les travaux de recherche scientifique n'ayant pas de finalité économique déterminée au moment des travaux. Pour autant, cette approche est essentielle : elle permet de connaître et de comprendre le fonctionnement des systèmes de l'organisme.

LA RECHERCHE CLINIQUE

L'être humain est au cœur de cette approche encore trop peu répandue. Malade ou en bonne santé, le sujet participe à des protocoles pour améliorer la connaissance d'une pathologie ou d'une thérapeutique.

LA RECHERCHE TRANSLATIONNELLE

C'est le lien essentiel entre la recherche fondamentale et la recherche clinique. Elle permet aux patients de bénéficier plus rapidement des innovations diagnostiques et thérapeutiques. Elle est la base de la recherche menée à l'ICM.

RÉUNIR CESTROIS ACTIVITÉS DANS UN MÊME ENSEMBLE, DANS UN MÊME MOUVEMENT, C'EST ASSURER PLUS RAPIDEMENT LA DÉCOUVERTE DE NOUVEAUX TRAITEMENTS.

L'ICM À LA PITIÉ-SALPÊTRIÈRE

LA RECHERCHE AU CŒUR DE LA DÉMARCHE DE SOIN

L'ICM est logiquement construit dans le lieu même où la neurologie est née : au sein du Centre Hospitalo-Universitaire Pitié-Salpêtrière, dans le 13^e arrondissement de Paris, où la première chaire de neurologie fut créée par Jean-Martin Charcot à la fin du XIX^e siècle, et où a eu lieu la première opération du cerveau.



UNE IMPLANTATION STRATÉGIQUE

Dans l'enceinte du CHU Pitié-Salpêtrière, l'ICM est construit sur une surface au sol de 4 400 m² faisant face au Pôle des maladies du système nerveux, aux services de psychiatrie (adulte, enfant et adolescent), de neurochirurgie, neuroradiologie, rééducation neurologique, neuropsychologie, neuropathologie, neurogénétique, traumatologie... et de l'Institut de myologie.

Près de 100 000 patients atteints d'affections diverses du système nerveux sont examinés tous les ans sur le site.

L'ICM est situé au milieu des autres grandes potentialités cliniques de l'hôpital et de ses nombreux départements médico-techniques : pharmacie, laboratoires de biologie, radiologie... Les chercheurs ont accès à des ressources biologiques rares (banques de tissus, d'ADN, etc.).

Cette implantation permet à l'ICM d'assurer pleinement une jonction parfaite entre la recherche et la clinique. De plus l'ICM fait partie intégrante de l'Université Pierre et Marie Curie, première université française en termes d'enseignement et de recherche. En créant une trentaine de programmes de post-doctorants par an, l'Institut participe pleinement aux échanges entre l'enseignement et la recherche.



L'IHU-A-ICM

En juillet 2010, le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et le Ministère de la Santé ont lancé un appel à projets portant sur la création d'Instituts Hospitalo-Universitaires (I.H.U), dans le cadre du programme « Investissements d'avenir ».

Doté d'une enveloppe de 850 millions d'euros, cet appel à projets permet de faire émerger des centres d'excellence qui renforceront l'attractivité de la France dans le domaine de la recherche en santé.

Chaque I.H.U. associe autour d'une spécialité, une université, un établissement de santé et des établissements de recherche. Seuls 6 projets ont été retenus pour leurs qualités exceptionnelles.

Parmi eux, le projet de l'IHU-A-ICM, basé sur le site de l'Hôpital de la Pitié-Salpêtrière à l'ICM, réunit, autour de la spécialité « maladies du système nerveux », des équipes de chercheurs et de médecins français et étrangers, organisées autour d'un programme d'excellence en matière de soins, de formation, de recherche et de valorisation.

Sa mission est de développer des nouvelles stratégies thérapeutiques, des formations, des découvertes afin d'améliorer la prise en charge et de ralentir ou réparer les lésions des maladies du système nerveux.



LES AXES DE RECHERCHE DE L'ICM

LE PROGRAMME SCIENTIFIQUE DE L'ICM EST À LA HAUTEUR DES ENJEUX

Le premier défi est celui de la connaissance du système nerveux normal. Le cerveau et la moelle épinière représentent un système d'une extrême complexité, il est donc primordial de développer une recherche fondamentale d'excellence pour :

- Comprendre le développement, le vieillissement, le fonctionnement et la plasticité du système nerveux
- Identifier les mécanismes à l'origine de nos comportements

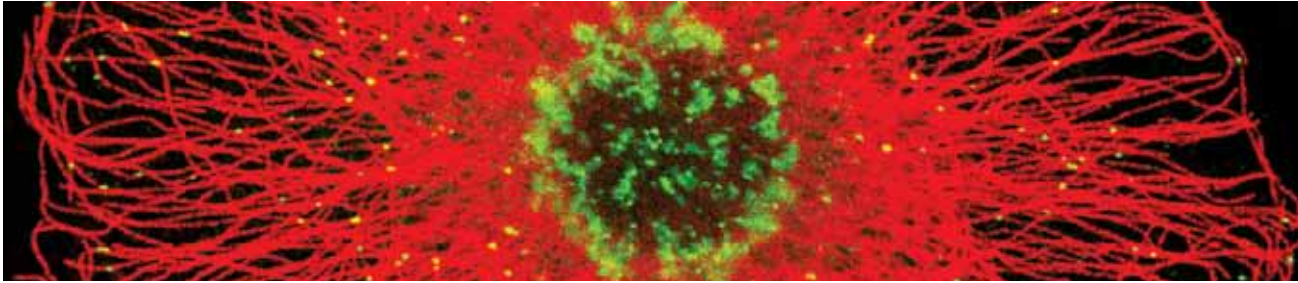
Le second défi est celui de la compréhension en profondeur des maladies du système nerveux pour :

- Prévenir, c'est-à-dire proposer de nouvelles stratégies pour un diagnostic et un traitement précoce
- Guérir, c'est-à-dire développer des thérapies innovantes et une médecine de précision
- Ralentir la progression des maladies
- Réparer les dommages et favoriser la récupération
- Développer des approches e-santé et des dispositifs médicaux innovants

Pour relever ces défis, le système nerveux normal et pathologique est étudié à tous les niveaux, de la cellule à l'organisme entier. Des **technologies de pointe** permettent d'acquérir les données pertinentes pour chaque niveau d'étude, de les analyser, de les corrélérer et de les intégrer afin d'obtenir une vision globale du fonctionnement du système nerveux. Parce que pour soigner, il faut d'abord comprendre.

L'ICM favorise l'émergence de cette vision autour de thématiques clefs :

- Les **maladies neurologiques** comme les maladies neurodégénératives (Alzheimer et autres démences, Parkinson, sclérose latérale amyotrophique), les pathologies du mouvement (tremblement essentiel, dystonies), la sclérose en plaques, les tumeurs cérébrales, l'épilepsie, les traumatismes et les maladies rares (Huntington, syndrome de Gilles de la Tourette, ataxies, paraplégies spastiques, cana-lopathies musculaires, etc)
- Les **maladies psychiatriques et les troubles du comportement** comme la dépression, les TOC, l'apathie, la schizophrénie, l'autisme.



CELLULE DU SYSTEME NERVEUX DITE «GLIALE»

LES 4 AXES DE RECHERCHE PRIORITAIRES

AXE 1 : COMPRENDRE LES GRANDES FONCTIONS DU CERVEAU

Le comportement et la cognition

Perception, langage, motivation, raisonnement, émotions, créativité, mémoire, attention, conscience sont à l'origine des comportements de l'homme.

Pour décrire et comprendre les grandes fonctions du cerveau, les équipes de l'ICM s'appuient sur un ensemble de méthodes expérimentales, de l'analyse clinique la plus subtile aux examens électro-physiologiques en passant par l'imagerie cérébrale.

Grâce à ces approches, les chercheurs de l'Institut étudient le lien entre gène, fonctionnement cérébral et comportement chez les sujets sains et chez les patients atteints de troubles neuropsychiatriques (dépression, TOC, traumatismes, apathie, démences...) pour identifier de nouveaux marqueurs du comportement et de la cognition, normaux et anormaux.

L'objectif est de proposer des outils diagnostiques et des solutions thérapeutiques adaptées à chaque patient.

AXE 2 : COMPRENDRE LES INTERACTIONS ENTRE LES NEURONES

Neurophysiologie

La transmission des signaux nerveux dans les divers réseaux de neurones est à l'origine de l'activité du système nerveux. Elle s'appuie sur les propriétés d'excitabilité, de conduction et de transmission du

signal engendré par chaque neurone et sur la plasticité du réseau.

La neurophysiologie du cerveau et de la moelle épinière depuis la cellule unique jusqu'au réseau entier permet de comprendre les principes par lesquels l'activité neuronale donne lieu à des fonctions spécifiques qui induisent le comportement normal ou anormal.

L'étude des circuits neuronaux constitue un socle essentiel dans le cadre de recherches thérapeutiques pour différentes maladies : épilepsie, traumatismes, maladies neurodégénératives, troubles psychiatriques.

L'objectif est, d'une part une meilleure compréhension de la physiologie des neurones et des réseaux pour mieux traiter ces maladies et d'autre part la compréhension du rôle de l'activité neuronale au cours du développement et de la réparation dans les maladies neurodégénératives.

Les approches d'électrophysiologie de surface (stimulation magnétique transcrânienne) et intracérébrale (stimulation cérébrale profonde) chez l'homme représentent une des grandes forces de l'ICM. Elles permettent de traiter certaines pathologies comme la maladie de Parkinson, les TOC, le tremblement essentiel, de favoriser la récupération après un accident vasculaire cérébral mais également de suivre les formes sévères de certaines maladies comme les épilepsies.



DEUX ÉLECTRODES IMPLANTÉES DANS LES NOYAUX SUBTHALAMIQUES

AXE 3 : DÉCHIFFRER LES MÉCANISMES CELLULAIRES ET MOLÉCULAIRES DU FONCTIONNEMENT DU CERVEAU EN CONDITIONS NORMALES ET PATHOLOGIQUES

Biologie cellulaire et moléculaire

Les équipes de l'ICM dans le domaine des neurosciences moléculaires et cellulaires sont engagées dans un effort collaboratif pour comprendre le développement normal du cerveau et de la moelle épinière ainsi que les causes de leurs dysfonctionnements au cours du vieillissement et des maladies neurologiques (maladies neurodégénératives, scléroses en plaques, épilepsie, tumeurs cérébrales).

La stratégie de l'ICM consiste à évaluer l'influence de la génétique, à disséquer la machinerie moléculaire de la signalisation intracellulaire, à élucider le rôle des différents types de cellules et à comprendre les interactions cellulaires complexes à l'état normal ou pathologique.

L'élucidation des bases moléculaires et cellulaires des affections du système nerveux permet de comprendre les mécanismes des maladies et de développer de nouvelles approches pour les diagnostiquer et les traiter.

AXE 4 : TRANSFÉRER LES CONNAISSANCES POUR MIEUX PRÉVENIR ET GUÉRIR LES MALADIES DU SYSTÈME NERVEUX

Recherche clinique et translationnelle

La recherche clinique et translationnelle dédiée aux maladies neurologiques et aux maladies psychiatriques a pour objectif de développer des solutions thérapeutiques innovantes pour les maladies du système nerveux. En réunissant en un même lieu malades, médecins et chercheurs, l'objectif de l'ICM est de permettre la mise au point rapide de traitements pour les lésions du système nerveux afin de les appliquer aux patients dans les meilleurs délais : depuis leur identification sur des modèles simples au sein des laboratoires, jusqu'aux essais thérapeutiques chez les patients au sein du Centre d'Investigation Clinique à l'ICM.

La force de l'ICM, c'est aussi son incubateur d'entreprises iPEPS-ICM qui établit une passerelle entre la recherche et les applications médicales concrètes qui en résultent. La mise en place d'un living lab (UCIL) où patients, développeurs et pro-

fessionnels de santé se retrouvent pour générer des idées et les mettre en applications constitue l'ultime maillon de la chaîne afin de répondre au mieux aux besoins des patients.

L'objectif de cette recherche est de développer des outils afin d'améliorer le diagnostic précoce des maladies et d'explorer des approches thérapeutiques innovantes. Les solutions thérapeutiques, ce sont évidemment les médicaments pour combattre la maladie et ralentir sa progression, mais également les dispositifs médicaux comme la stimulation cérébrale profonde pour aider les patients à mieux vivre au quotidien ou des solutions digitales qui améliorent l'autonomie des patients comme les applications smartphone, les objets connectés ou encore les jeux thérapeutiques.

UNE APPROCHE RÉVOLUTIONNAIRE

D'un point de vue scientifique, l'approche de l'ICM est innovante et originale puisque la recherche y est décloisonnée et multidisciplinaire. Les découvertes majeures concernant le fonctionnement du cerveau et de la moelle épinière proviendront de l'intégration de ces quatre domaines autour de questions communes.



IMAGE SAGITTALE DE LA MOELLE ÉPINIÈRE

DES PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES D'EXCEPTION

De la performance des plateformes technologiques dépend la qualité des découvertes scientifiques. Révolutionnaire dans sa conception, innovant dans son organisation, l'ICM est aussi unique par ses équipements technologiques de pointe.

LA PLATEFORME DE RECHERCHE CLINIQUE

Les 100 000 malades atteints d'affections neuropsychiatriques, examinés à la Pitié-Salpêtrière tous les ans peuvent, s'ils le désirent, se prêter à des projets de recherche dans les meilleures conditions de sécurité et de législation.

Deux types d'étude sont réalisés : des études de physiopathologie, destinées à comprendre les mécanismes intimes des maladies neuropsychiatriques ; des études thérapeutiques, pour tester de nouveaux médicaments.

Cette recherche clinique s'effectue dans deux structures :

- **le Centre d'Investigation Clinique** au sein duquel 77 études cliniques sont en cours sur les maladies de Parkinson, d'Alzheimer, la sclérose en plaques, les démences, la sclérose latérale amyotrophique, l'épilepsie, la neuropsychiatrie...
- **la plateforme d'explorations fonctionnelles** permet de faire des examens complémentaires chez les malades, qu'ils soient consultants ou hospitalisés (prélèvements sanguins, tests neuropsychologiques, évaluation neurophysiologique...), en lien direct avec la plateforme de neuroimagerie.

LA PLATEFORME DE NEUROIMAGERIE DE RECHERCHE

- **L'espace IRM** est alloué exclusivement à la recherche par neuroimagerie, en maillage avec le centre d'imagerie du CEA (NeuroSpin). Il comprend deux IRM 3 Tesla dédiées à la recherche clinique et une IRM 11.7 Tesla pour les études expérimentales.

Les données fournies par ces IRM permettent l'analyse volumétrique de chaque petite structure cérébrale, la détection d'activation ou d'inhibition de circuits de neurones, le traçage fin des fibres nerveuses, la détection d'anomalies biochimiques.

- **La plateforme de Magnétoencéphalographie (MEG)** est le complément indispensable des IRM. Elle permet l'analyse de signaux électriques du cerveau pendant une durée de temps extrêmement courte.

LES PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES D'EXPLORATION MOLÉCULAIRE ET CELLULAIRE

Analyse du génome, du transcriptome, du métabolome ; imagerie cellulaire et histologie ; culture cellulaire ; vectorologie ; bioinformatique : toutes ces plateformes technologiques sont situées au centre de l'ICM et mutualisées pour l'ensemble des équipes de recherche en lien étroit avec d'autres plateformes technologiques situées, soit sur le site Pitié-Salpêtrière, soit à proximité.

LE CENTRE DE RESSOURCES BIOLOGIQUES*

Du fait de l'implantation de l'ICM au sein du CHU Pitié-Salpêtrière, les chercheurs disposent de ressources biologiques inestimables :

■ **Une banque de tissus cérébraux** avec plusieurs milliers de prélèvements d'autopsie et de biopsies pour de nombreuses pathologies : Alzheimer, Parkinson, sclérose latérale amyotrophique, sclérose en plaques, maladies génétiques rares, prions, etc.

■ **Une banque d'ADN** qui réunit actuellement près de 35 000 prélèvements, pour les nombreuses maladies neurologiques héréditaires (le cerveau contient à lui seul la moitié des gènes de l'organisme) et les affections sporadiques multifactorielles que sont les maladies d'Alzheimer, de Parkinson, la sclérose en plaques, l'épilepsie, les tumeurs cérébrales...

■ **Une banque de données exceptionnelle** qui regroupe des prélèvements sanguins et de liquide céphalo-rachidien prélevés chez les malades hospitalisés qui souhaitent aider la recherche.

Ces ressources biologiques sont exceptionnelles : fichiers d'observation clinique classés par type de pathologie, collection informatisée de clichés d'imagerie, données d'explorations complémentaires (électroencéphalogramme, électromyogramme, potentiels évoqués, etc.).

LES PLATEFORMES BIOINFORMATIQUE ET BIostatistique

Au cours des deux dernières décennies, la recherche en neurosciences a été témoin d'une explosion spectaculaire des données recueillies dans les laboratoires. Recueillir des observations est une chose, les analyser et les comprendre pour mettre au point de nouvelles thérapies en est une autre. Le rôle de ces plateformes est d'assurer la collecte de ces données de provenances diverses, puis leur stockage, leur organisation et la mise à disposition d'outils de gestion de ces données, afin de pouvoir les analyser et les interpréter à l'aide de méthodes spécialisées et de statistiques élaborées.

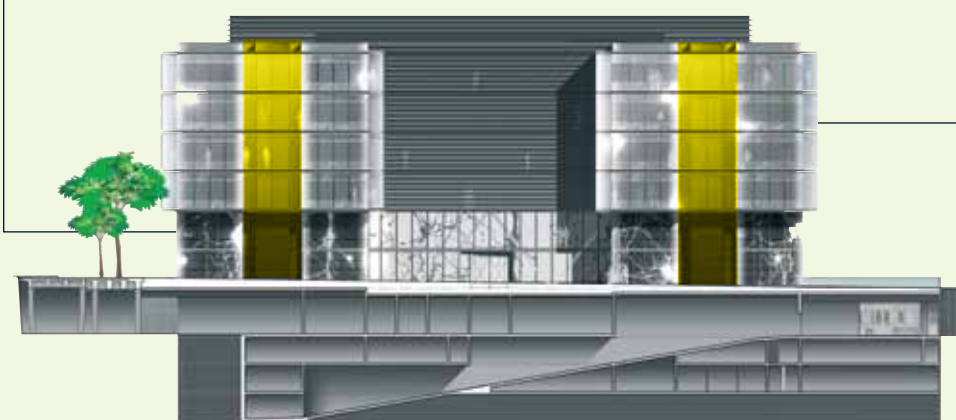
Ces plateformes offrent aux chercheurs et aux cliniciens un soutien analytique et créent des logiciels innovants.

* Loi Huriet-Sérusclat (n° 881138) : garantit la protection des personnes se prêtant à des recherches biomédicales.

SURFACE TOTALE 22 000 m²

Rez-de-chaussée haut : 2 600 m²

administration, accueil, amphithéâtre (180 places), foyer (salles de conférences, de réunions), cafétéria



2^e sous-sol : 2 600 m²

Centre de ressources expérimentales

Rez-de-chaussée bas : 3 000 m²

Centre de neuroimagerie logistique

3^e, 4^e et 5^e étage : 8 500 m²

laboratoires modulaires, plateformes technologiques culture cellulaire, imagerie cellulaire, histologie

2^e étage : 2 800 m²

pépinière d'entreprises, plateformes technologiques de vectorologie, séquençage génotypage et bio-informatique

1^{er} étage

Espaces patients : 2 500 m²

plateformes d'explorations fonctionnelles, Centre d'Investigation Clinique avec un hôpital de jour et de semaine de 14 lits

AU CARREFOUR DE LA RECHERCHE INTERNATIONALE ET NATIONALE

L'ICM s'intègre dans un **réseau mondial** regroupant les grands centres de neurosciences pour mener des programmes de recherche communs.

Les recherches menées au sein de l'ICM sont évaluées par un **Conseil Scientifique International** constitué de spécialistes du monde entier.

L'ICM se profile donc tout à la fois comme un pôle de recherche médico-scientifique attractif pour les chercheurs de haut niveau et comme un centre générateur d'informations scientifiques nouvelles à l'échelle du monde.

L'ambition des travaux menés appelle une **coopération étroite** avec les centres de recherche français et internationaux les plus prestigieux.





EN FRANCE

L'ICM est l'une des pièces maîtresses du Neuro-pôle de Recherche Francilien (NERF) et de l'École des Neurosciences de Paris (ENP), en maillage avec les autres grands centres de recherche parisiens : Université Pierre et Marie Curie, École Normale Supérieure, Institut de la Vision, MIRCen, Neurospin, Institut Pasteur...

LA RECHERCHE À L'ICM EST DÉVELOPPÉE EN COOPÉRATION AVEC LES GRANDS CENTRES NEUROSCIENTIFIQUES FRANÇAIS, PARMI LESQUELS :

- BORDEAUX - neurophysiologie
- CAEN - neuroimagerie
- CLERMONT-FERRAND - motricité et réparation des lésions de la moelle épinière
- GRENOBLE - sciences de l'ingénieur, neurobiologie
- LILLE - neuropathologie
- LIMOGES - SLA et dégénérescences lobaires fronto-temporales
- LYON - neurophysiologie, neuroimagerie
- MARSEILLE - neurophysiologie, neuroimagerie
- MONTPELLIER - neurogénétique, neurobiologie
- STRASBOURG - neurobiologie, neurogénétique
- TOULOUSE - génétique, neuroimagerie



TRANSMETTRE LES CONNAISSANCES ET VALORISER LA RECHERCHE

L'ambition de l'ICM est de rendre utilisables les connaissances et les compétences de la recherche en étant un lieu d'échanges et en valorisant la recherche, avec comme objectif final de participer à la mise au point de nouveaux traitements.

TRANSMETTRE ET PARTAGER LES CONNAISSANCES

L'enseignement et le partage des connaissances sont au cœur de l'ICM qui a mis en place des programmes annuels de post doctorants et de chaires professorales. L'ICM participe ainsi au potentiel considérable de formation scientifique et technique de l'Université Pierre et Marie Curie : 30 000 étudiants, 5 000 chercheurs enseignants-chercheurs et 15 000 publications par an. L'ICM se veut un lieu d'échanges incontournable, un foyer d'émulation scientifique réunissant des chercheurs de tous horizons. Pour réunir, transmettre et partager les connaissances au niveau national et international, l'ICM met en place un ambitieux programme de colloques, congrès et séminaires.

COOPERER AVEC LES INDUSTRIELS

L'ICM bénéficie du prestigieux label « Institut Carnot » et, en tant que tel, est soutenu dans sa stratégie de développement de partenariats industriels. L'équipe des Applications de la Recherche met en place, grâce à ce soutien, une démarche



proactive de détection des innovations et de collaboration avec l'industrie, tant avec de grands groupes qu'avec des PME.

Ces efforts ont conduit à la signature de nombreux accords de collaborations scientifiques. Un effort tout particulier a été apporté à la qualité de gestion partenariale afin d'impulser une dynamique de travail en équipe permettant de tirer le meilleur parti des projets communs.

La valorisation des savoir-faire des équipes et des plateformes s'enrichit avec de nouvelles offres technologiques conçues pour répondre aux besoins insatisfaits de l'industrie.

VALORISER LA RECHERCHE

La valorisation des travaux scientifiques et découvertes, est effectuée au quotidien par une veille scientifique active auprès des équipes, afin d'identifier les pistes susceptibles de conduire à des développements thérapeutiques. Leur valorisation doit permettre de créer rapidement des applications médicales à partir des fruits de la recherche. À terme, elle contribuera à assurer l'autonomie et la compétitivité de l'ICM.

IPEPS-ICM

L'équipe des Applications de la Recherche anime la pépinière d'entreprises iPEPS (Incubateur et Pépinière d'Entreprises Paris Salpêtrière), un espace de 1100m² dédié à l'émergence et l'accompagnement de jeunes entreprises innovantes. Pour construire l'hôpital du futur, favoriser le maintien à domicile des patients et prévenir les comorbidités liées au vieillissement, l'ICM développe avec ces entreprises et dans le cadre de laboratoires communs, des outils de diagnostic ultra-précoce des maladies, des outils digitaux de maintien de l'autonomie (applications smartphone, objets connectés, dispositifs médicaux, serious games), mais aussi de nouveaux médicaments dont 3 sont déjà au stade des essais cliniques.



ORGANISATION ET FINANCEMENT DE L'ICM

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'ICM

Président : Gérard Saillant
Vice-Président : Jean Todt

Collège des fondateurs

- SERGE WEINBERG
- JEAN GLAVANY
- JEAN-PIERRE MARTEL
- GÉRARD SAILLANT
- JEAN TODT

Collège des personnalités qualifiées

- PIERRE CORVOL, Collège de France
- ALAIN PROCHIANTZ, Ecole Normale Supérieure
- ELISABETH TOURNIER-LASSERVE, Université Paris Diderot

Collège des membres de droit

- BERNARD POULAIN, représentant du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)
- THIERRY DAMERVAL, représentant de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM)
- BRUNO RIOU, représentant de l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC)
- JEAN-FRANÇOIS SAUVAT, représentant de l'Assistance Publique- Hôpitaux de Paris (APHP)

Collège des Amis de la Fondation

- MAURICE LÉVY
- LINDSAY OWEN-JONES
- DAVID DE ROTHSCHILD

Commissaire du gouvernement

- PHILIPPE RITTER

UNE GOUVERNANCE CENTRÉE SUR L'EFFICACITÉ ET LA FLEXIBILITÉ

L'ICM adopte une gouvernance reposant sur un partenariat fort entre le secteur public et le secteur privé, comme en témoigne la représentativité des membres de son Conseil d'administration et de ses organes de direction.

Ils veillent à l'adéquation entre structures et ressources, et objectifs scientifiques. La Direction met en place des contrôles assurant l'efficacité de la gestion, évalue régulièrement le travail et le résultat des équipes, veillant ainsi au maintien de l'excellence. Dans son rapport annuel, l'ICM communique sur sa mission et ses résultats, dans un souci de totale transparence vis-à-vis de ses donateurs et de ses partenaires.

POUR FACILITER LE TRAVAIL DES CHERCHEURS

Pour mener, animer, gérer une recherche de très haut niveau, l'ICM s'engage à respecter la créativité de ses équipes et à faciliter leur cœur de métier : la recherche. L'administration est conçue pour être au service des scientifiques. L'ICM permet à ses chercheurs de se consacrer entièrement à leurs travaux, en les déchargeant au maximum des contraintes administratives, logistiques et techniques qui grèvent habituellement leur activité. L'organisation a été pensée pour favoriser la liberté et la flexibilité avec des objectifs de recherche bien définis. Ces conditions de travail optimales favorisent le décloisonnement de la recherche et les synergies scientifiques.

UN MODÈLE NOUVEAU

Qu'il s'agisse d'investissement ou de fonctionnement, l'ICM, Fondation reconnue d'utilité publique*, est accompagné par ses partenaires institutionnels : Région Ile-de-France, Mairie de Paris, Caisse des Dépôts, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Inserm, CNRS, Université Pierre et Marie Curie.

LE MEILLEUR DU PUBLIC ET DU PRIVÉ

Le secteur public est représenté par des chercheurs financés par l'État et sélectionnés avec une extrême exigence.

Le financement privé fait la force et la souplesse de l'Institut et lui permet d'être réactif. Le mécénat et les dons sont essentiels pour permettre :

- le financement sur fonds propres des équipes ou des chercheurs recrutés dans le monde entier sur des critères d'excellence ;

- la réalisation de programmes de recherche innovants ;
- la création de chaires "junior" et "senior" ;
- des investissements d'équipements d'avant-garde.

S'ENGAGER AVEC L'ICM

Partenariats scientifiques, mécénat financier, dons de matériel ou mécénat de compétence : le soutien des partenaires privés et la générosité du grand public sont primordiaux.

S'engager avec l'ICM, c'est agir concrètement pour le mieux-être présent et à venir de millions de femmes et d'hommes dans le monde. Pour permettre aux chercheurs d'avancer plus vite dans leurs travaux, pour donner un réel espoir aux patients, l'ICM a besoin du soutien de chacun.

* Décret du 13 septembre 2006

L'ICM AGRÉE PAR LE COMITÉ DE LA CHARTE



Le Comité de la Charte du Don en Confiance a renouvelé le 12 septembre 2013 son agrément à la fondation ICM. 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 l'élaboration des règles de déontologie, l'agrément des organismes volontaires pour se plier à une discipline collective vis-à-vis des donateurs et le contrôle continu des engagements souscrits.

Sa position lui permet de combiner la nécessaire indépendance de jugement avec la proximité des acteurs du mouvement associatif.

Les quatre champs du contrôle continu exercé par les contrôleurs du Comité sont :

- le fonctionnement statutaire et la gestion désintéressée ;
- la rigueur de la gestion ;
- la qualité de la communication et des actions de collecte de fonds ;
- la transparence financière.

Tout comme les 84 organisations déjà agréées, l'ICM s'engage à respecter la charte de déontologie du Comité et à se soumettre à ses contrôles.



ILS SONT ENGAGÉS AVEC L'ICM

Aux côtés des partenaires publics et privés, les Membres Fondateurs et les experts du Conseil Scientifique International, ont choisi de mettre leur expérience en commun et de s'investir dans la réussite de l'Institut.

LES MEMBRES FONDATEURS LES MEMBRES DU COMITE DES AMIS DE L'ICM

GÉRARD SAILLANT, Président de l'ICM • JEAN TODT, Vice-Président • YVES AGID • CÉDRIC DE BAILLIENCOURT • LUC BESSON • JEAN BOUSQUET • JEAN BURELLE • LOUIS CAMILLERI • JEAN GLAVANY • SYLVAIN HEFES • FRANÇOIS HENROT • JEAN-PHILIPPE HOTTINGUER • MAURICE LÉVY • LINDSAY OWEN-JONES • OLIVIER LYON-CAEN • JEAN-PIERRE MARTEL • MAX MOSLEY • ERIC NEUBAUER • DAVID DE ROTHSCHILD • LILY SAFRA • CHRISTIAN SCHMIDT DE LA BRÉLIE • MICHAEL SCHUMACHER • FRANÇOIS THOMÉ • ISABELLE WEILL • SERGE WEINBERG et ALAIN WICKER.

CONSEIL SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL

PR. PETER BROWN, ION, University College of London, UK
PR. RAY DOLAN, FIL, University College of London, UK
PR. MAGDALENA GÖTZ, Munich Center For Neurosciences, Munich, Germany
PR. STEVE HAUSER, UCSF School Med, San Francisco, USA
PR. HEIDI JOHANSEN-BERG, FMRIB, Univ Oxford, UK
PR. DIMITRI KULLMAN, ION, University College of London, UK
PR. BERTRAM MÜLLER MYHSOK, Max-Planck Institute, Munich, Germany
PR. HIDEYUKI OKANO, Keio University, Japan
PR. WILLIAM D. RICHARDSON, University College of London, UK
PR. PETER ST-GEORGE-HYSLOP, Tanz Center for Neurodegenerative Diseases, University of Toronto, Ontario, Canada
PR. MICHAEL SHELANSKI, Neuropathology Columbia University, New York, USA
PR. MARTIN E. SCHWAB, Brain Research Institute, University & ETH Zürich, Switzerland
PR. GABOR TAMAS, University of Szeged, Hungary
PR. PATRICK VUILLEUMIER, Neuroscience Center, University Hospital, Geneva, Switzerland
PR. HARTMUT WEKERLE, Max Planck Institute für Neurobiologie, Munich, Germany
PR. HUDA Y. ZOGHBI, MD Baylor College of Medicine, Houston, USA

MEMBRES FONDATEURS, PRÉSIDENTS DU COMITÉ DES AMIS DE L'ICM ET DE L'ASSOCIATION DES AMIS DE L'ICM

- **GÉRARD SAILLANT**, Professeur de chirurgie orthopédique et traumatologique, Président de l'ICM
- **JEAN TODT**, Président de la FIA, Vice-Président de l'ICM
- **YVES AGID**, Professeur de neurologie et de neurosciences
- **LUC BESSON**, Réalisateur
- **LOUIS CAMILLERI**, Président d'Altria
- **JEAN GLAVANY**, Ancien Ministre, Député des Hautes-Pyrénées
- **MAURICE LÉVY**, Président du Directoire de Publicis groupe, Co-président du Comité des Amis de l'ICM
- **OLIVIER LYON-CAEN**, Professeur de neurologie
- **JEAN-PIERRE MARTEL**, Avocat
- **MAX MOSLEY**, ex-Président de la FIA
- **LINDSAY OWEN-JONES**, Président d'honneur de l'Oréal
- **DAVID DE ROTHSCHILD**, Président de la banque Rothschild & Cie, Co-président du Comité des Amis de l'ICM
- **LILY SAFRA**, Présidente de la Fondation philanthropique Edmond J. Safra, Présidente d'Honneur de l'Association des Amis de l'ICM
- **MICHAEL SCHUMACHER**, Pilote de Formule 1
- **SERGE WEINBERG**, Président de Weinberg Capital Partners, Trésorier de l'ICM

PARRAIN & MARRAINE



GÉRARD SAILLANT



JEAN TODT



YVES AGID



LUC BESSON



LOUIS CAMILLERI



JEAN GLAVANY



MAURICE LÉVY



OLIVIER LYON-CAEN



JEAN-PIERRE MARTEL



MAX MOSLEY



JEAN RENO



MICHELLE YEOH



LINDSAY OWEN-JONES



DAVID DE ROTHSCHILD



LILY SAFRA



MICHAEL SCHUMACHER



SERGE WEINBERG

L'Institut du Cerveau et de la Moelle épinière est la concrétisation d'un nouveau modèle en matière de recherche en neurosciences.

Installé à l'hôpital Pitié-Salpêtrière à Paris, cet Institut international de recherche de 22 000 m², unique en son genre est au cœur de la démarche de soins.

Pouvoirs publics, entreprises et donateurs se donnent la main pour permettre de réunir les malades, les médecins et les chercheurs parmi les plus éminents, venus du monde entier pour travailler ensemble et trouver de nouveaux traitements pour les maladies du système nerveux.



INSTITUT DU CERVEAU ET DE LA MOELLE ÉPINIÈRE
Hôpital Pitié-Salpêtrière - 47, boulevard de l'Hôpital - 75013 Paris – France
Tél. : +33 (0) 1 57 27 40 00 - contact@icm-institute.org

www.icm-institute.org

