

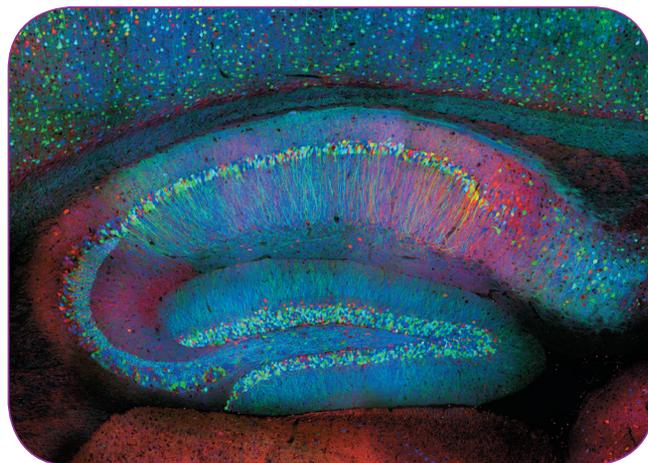
## Autour du système nerveux

La compréhension de l'organisation et du fonctionnement du cerveau, tout au long de la vie, constitue un des « défis » majeurs de la connaissance.

Notre cerveau est le fruit d'une longue évolution qui a conduit à l'hominisation. Avec plus de 100 milliards de neurones connectés entre eux, la recherche en neurosciences, sciences cognitives, neurologie et psychiatrie est – plus que tout autre domaine des sciences du vivant – confrontée à la question de la complexité.

La compréhension de la **logique de l'assemblage hiérarchique** des **milliers de composants moléculaires, cellulaires et tissulaires** du système nerveux, de leur **dynamique** et de leur **plasticité** est indispensable pour aborder la **complexité des fonctions** du système nerveux de l'être humain, commande des mouvements, perception sensorielle, apprentissage, prise de décision, langage, manipulation de symboles, conscience d'être, interactions sociales.

En Europe, avec **800 milliards d'euros par an**, les maladies du cerveau et du système nerveux représentent le premier poste de dépense de santé, toutes pathologies confondues. **Une personne sur quatre sera atteinte d'une maladie du système nerveux au cours de sa vie.**



### DÉVELOPPEMENT DES CIRCUITS NEURONAUX

Cette image montre l'hippocampe de souris marqué par la technique du *Brainbow*. Cette méthode permet de visualiser les circuits neuronaux en créant un marquage multicolore du cerveau. La stratégie *Brainbow* dirige l'expression de combinaisons aléatoires de protéines fluorescentes de différentes couleurs (cyan, jaune, rouge...) dans les neurones. Image réalisée à l'Institut de la Vision, Paris.

Auteur : Fouquet, Stéphane © Inserm

### Les forces en présence

**750** équipes

**5 000** chercheurs, post-doctorants, ITA et étudiants

**18** centres d'investigation clinique

**12 000** publications par an

Les enjeux médicaux sont immenses et concernent les maladies neurologiques, maladies neurodégénératives, épilepsie, sclérose en plaques, accidents vasculaires cérébraux, tumeurs cérébrales, migraines mais aussi les maladies psychiatriques anxiété, dépression, addiction, schizophrénie, autisme, troubles obsessionnels compulsifs et les déficits des organes des sens, déficiences visuelles ou auditives.

Au-delà de ces enjeux, les applications de la recherche sur le système nerveux et ses maladies concernent aussi les domaines de l'éducation, de l'innovation, nouvelles informatiques, robotique, sécurité des systèmes (sécurité routière, industrielle) et de l'économie.

## Directeurs de l'ITMO (pour)

Etienne HIRSCH (Inserm)  
et Bernard POULAIN (CNRS)

## Chargés de mission (pour)

Marie-Louise KEMEL (Inserm)  
Christine TUFFEREAU (Inserm)

## Priorités scientifiques, technologiques, médicales

**Favoriser une approche multi-échelle et interdisciplinaire en soutenant le développement de nouvelles technologies, notamment dans le domaine de l'imagerie et des interfaces cerveau-machine pour :**

- ▷ décrypter le mode d'organisation du système nerveux, le code neural et identifier les règles d'interactions du cerveau humain avec le monde qui l'entoure ;
- ▷ comprendre les bases neurales des grandes fonctions sensorielles, motrices, cognitives, émotionnelles et comportementales ainsi que leurs interactions avec le monde extérieur et leurs dysfonctionnements ;
- ▷ établir le rôle respectif des facteurs génétiques, épigénétiques et environnementaux au cours du développement, l'existence et le vieillissement normal du système nerveux.

**Assurer et faciliter la mise en réseau des structures à l'échelle de la France et de l'Europe, en promouvant les relations entre la recherche préclinique, clinique et l'industrie pour :**

- ▷ comprendre les mécanismes à l'origine des maladies neurologiques, psychiatriques et des organes des sens, pour les modéliser, identifier des cibles thérapeutiques et mieux caractériser les sous types de maladies par l'identification de biomarqueurs ;
- ▷ comprendre les différents stades des maladies par l'identification de marqueurs, en particulier ceux de la phase prodromique afin d'introduire le traitement le plus précocement possible ;
- ▷ évaluer la balance bénéfico-risque des traitements pharmacologiques et non pharmacologiques par l'étude de biomarqueurs d'efficacité et de toxicité et étudier les variations individuelles de la réponse aux traitements.

## Groupe d'experts (pour)

- ▷ Frédéric ALEXANDRE (INRIA)
- ▷ Philippe AMOUYEL (Fondation Plan Alzheimer)
- ▷ Christian BARILLOT (CNRS)
- ▷ Pascal BARONE (Section 26, CNRS)
- ▷ Michel BARROT (CNRS)
- ▷ Catherine BARTHELEMY (Psychiatrie/ Autisme)
- ▷ Olivier BERTRAND (Inserm)
- ▷ Bernard BIOLAC (CNRS)
- ▷ Olivier BLIN (AP-HM)
- ▷ Thomas BOURGERON (Institut Pasteur)
- ▷ Alexis BRICE (AP-HP, ICM)
- ▷ Stéphane BUFFAT (IRBA)
- ▷ Martine CADOR (CNRS)
- ▷ Frédéric CANINI (IRBA)
- ▷ Lucile CAPURON (INRA)
- ▷ Alain CHEDOTAL (Inserm)
- ▷ Michel CLANET (Plan Maladies neurodégénératives)
- ▷ Jean-Christophe CORVOL (Société française de neurologie)
- ▷ Valérie CREPEL (CSS4)
- ▷ Philippe FAURE (section 25 CNRS)
- ▷ Afsaneh GAILLARD (Société des neurosciences)
- ▷ Luis GARCIA-LARREA (Réseau douleur)
- ▷ Jean-Antoine GIRAULT (Fédération pour la recherche sur le cerveau)
- ▷ Pierre GRESENS (Inserm)
- ▷ Pascal HUGUET (CNRS)
- ▷ Lydia KERKÉRIAN-LE GOFF (Société des neurosciences)
- ▷ Marie-Odile KREBS (GDR Psychiatrie)
- ▷ Marion LEBOYER (Fondation FondaMental)
- ▷ Florence NOBLE (CNRS)
- ▷ Patricia PARNET (INRA)
- ▷ Florence PASQUIER (CSS4)
- ▷ Laurent PRADIER (ARIIS)
- ▷ Catherine TALLON-BAUDRY (CNRS)
- ▷ Elisabeth TOURNIER-LASSERVE (AP-HP)
- ▷ Denis VIVIEN (Inserm)
- ▷ Marie-Laure WELTER (AP-HP)



Analyse d'images d'IRM encéphaliques. Plateforme d'imagerie et de neuroinformatique « Neurinfo », service radiologie IRM du CHU Pontchaillou, Rennes. Unité mixte de recherche (UMR) Inserm, Université Rennes 1, INRIA, CNRS, IRISA.

Auteur : Latron, Patrice © Inserm