



7 janvier 2014

# Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon

(CRNL, Dir. Olivier Bertrand)



<http://crnl.univ-lyon1.fr>



## Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon

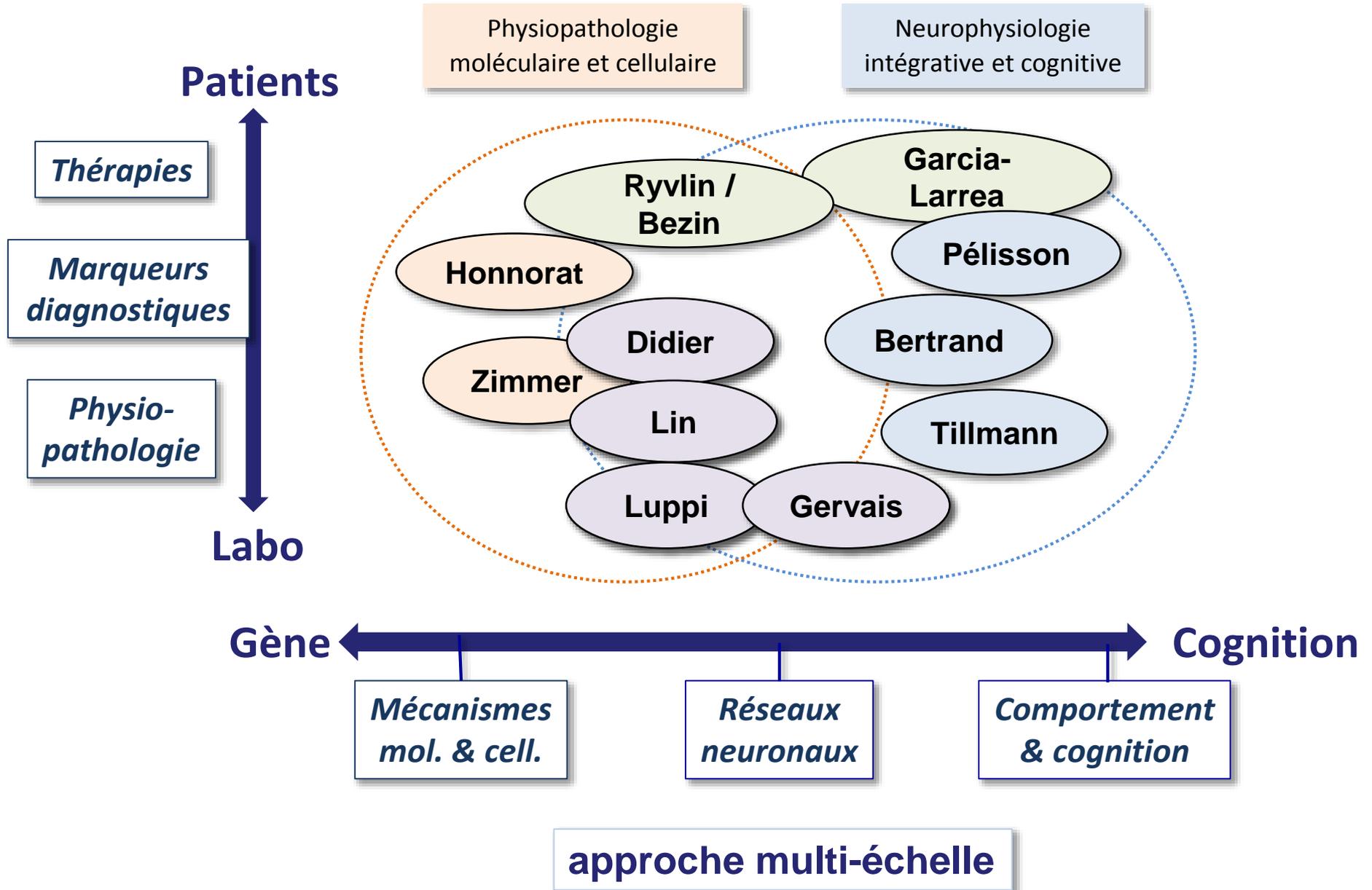
- **CRNL, créé en janvier 2011**, par la fusion de 8 laboratoires labellisé par INSERM, CNRS, UCB Lyon 1, Univ. St Etienne en partenariat avec les Hospices Civils de Lyon
- **Notre ambition** : développer une recherche pluridisciplinaire et translationnelle de niveau international sur le cerveau et ses maladies
- **11 équipes** de recherche, **370 membres**  
(145 chercheurs, enseignants-chercheurs, cliniciens-chercheurs), ~240 publications/an
- **7 plateformes technologiques**
- **Participation à différents programmes d'investissement d'avenir**
- **Projet immobilier en cours** : Neurocampus de Lyon  
sur le site hospitalier Lyon-est (CPEP)



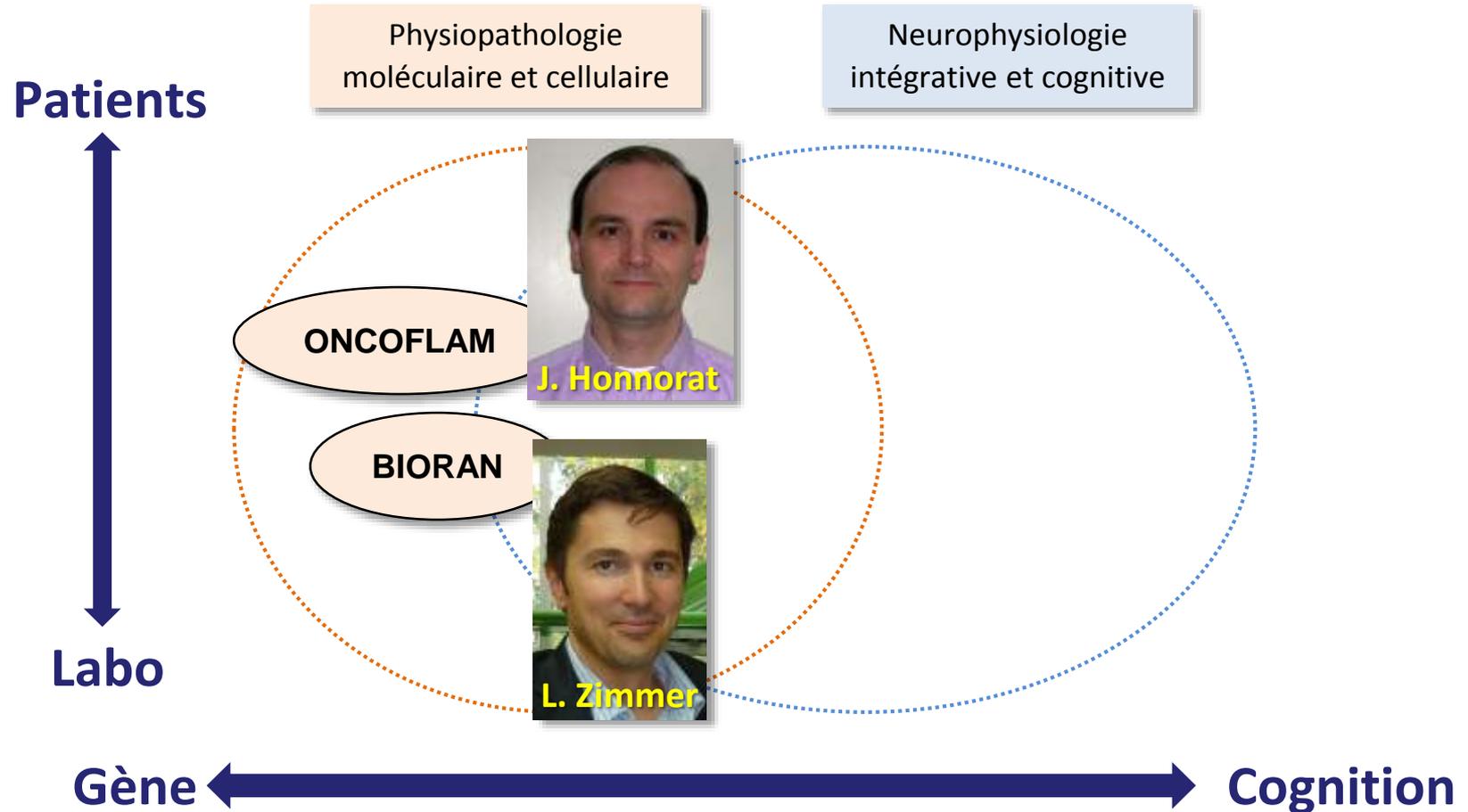
**CRNL → 11 équipes, 370 membres**

|  |   |
|--|---|
| <b>Olivier Bertrand</b>                        | <b><u>DYCOG</u></b> - Dynamique cérébrale et cognition                                |
| <b>Anne Didier</b>                             | <b><u>NEUROPOP</u></b> - Neuroplasticité & neuropathologie de la perception olfactive |
| <b>Luis Garcia-Larrea</b>                      | <b><u>NEUROPAIN</u></b> - Intégration centrale de la douleur chez l'Homme             |
| <b>Rémi Gervais</b>                            | <b><u>CMO</u></b> - Codage et mémoire olfactive                                       |
| <b>Jérôme Honorat</b>                          | <b><u>ONCOFLAM</u></b> - Neuro-oncologie et neuro-inflammation                        |
| <b>Jian-Sheng Lin</b>                          | <b><u>WAKING</u></b> - Physiologie intégrée du système d'éveil                        |
| <b>Pierre-Hervé Luppi</b>                      | <b><u>SLEEP</u></b> - Physiopathologie des réseaux neuronaux du sommeil               |
| <b>Denis Pélisson</b>                          | <b><u>IMPACT</u></b> - Integrative, Multisensory, Perception and Action Team          |
| <b>Philippe Ryvlin<br/>&amp; Laurent Bezin</b> | <b><u>TIGER</u></b> - Recherche translationnelle et intégrative en épilepsie          |
| <b>Barbara Tillmann</b>                        | <b><u>CAP</u></b> - Cognition auditive et psychoacoustique                            |
| <b>Luc Zimmer</b>                              | <b><u>BIORAN</u></b> - Biomarqueurs radiopharmaceutiques et neurochimiques            |

# Approches pluridisciplinaires et translationnelles



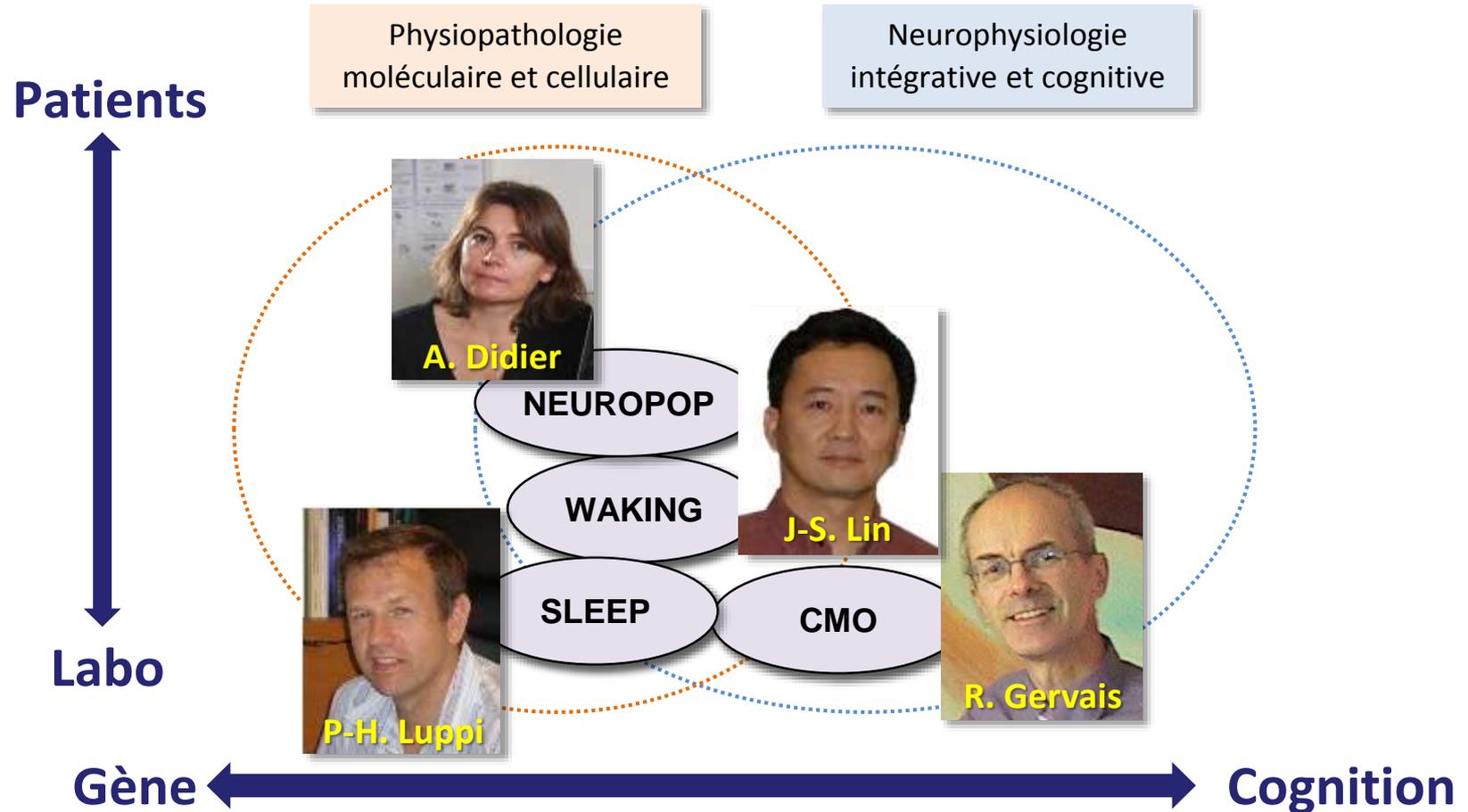
# Approches pluridisciplinaires et translationnelles



## *Physio-pathologie et marqueurs moléculaires et cellulaires*

- Neuro-oncologie, Neuro-inflammation
- Biomarqueurs radiopharmaceutiques et neurochimiques

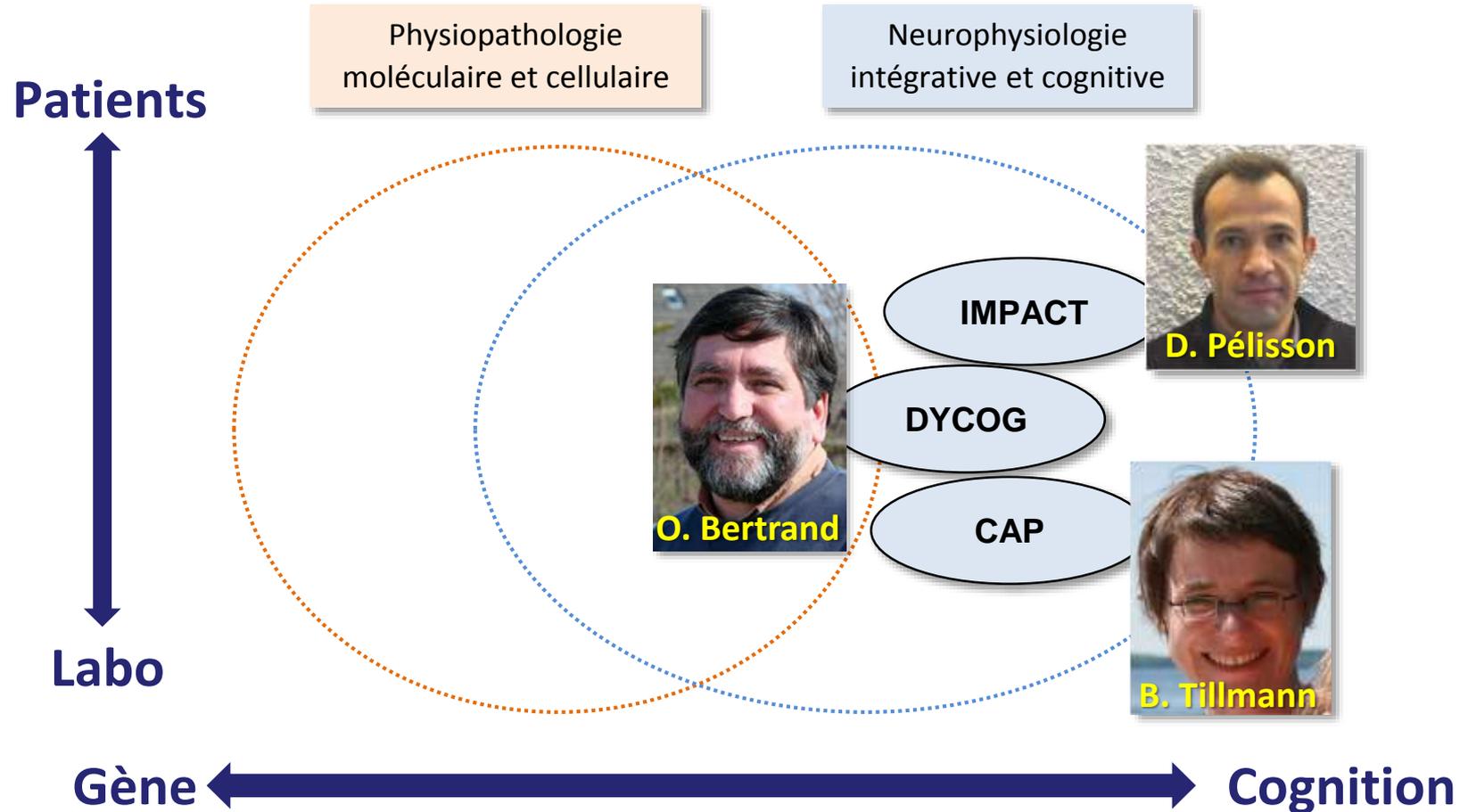
# Approches pluridisciplinaires et translationnelles



## *Neurophysiologie expérimentale, modèles animaux*

- Réseaux fonctionnels et comportement :  
codage perceptif, olfaction, plasticité, mémoire, éveil/sommeil

# Approches pluridisciplinaires et translationnelles

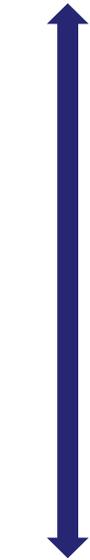


## *Neurophysiologie cognitive*

- De la perception à l'action, émotion et cognition sociale, chez l'Homme et le Primate

# Approches pluridisciplinaires et translationnelles

**Patients**



**Labo**

Physiopathologie  
moléculaire et cellulaire

Neurophysiologie  
intégrative et cognitive

**TIGER**

**NEUROPAIN**



**Gène**



**Cognition**

***Dysfonctions des réseaux neuronaux, aspects cognitifs, neurostimulation***

- **épilepsie**
- **douleur**

# **Les plateformes technologiques du CRNL**

**Explorer le cerveau  
"à petite et à grande échelle"**

intracellulaire

**micro-biocapteur**  
(neurotransmetteurs)

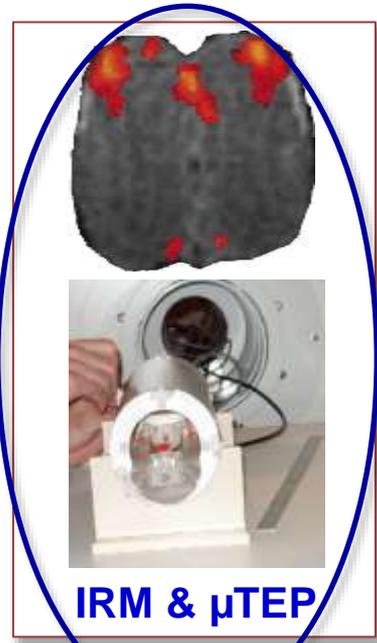
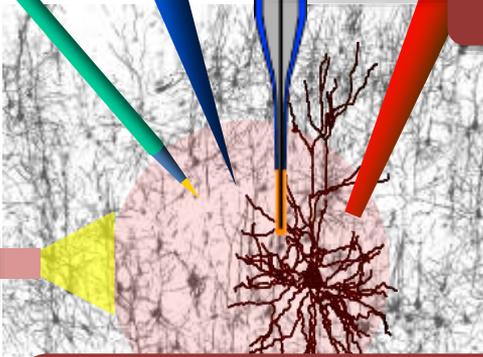
**électrophysiologie**

**pharmacologie locale**

potentiels  
de champs

**NeuroChem**

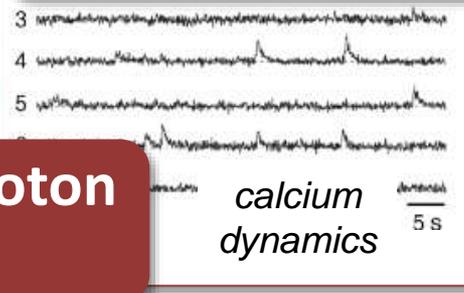
**Optogénétique**



IRM & μTEP

**BIP - Interface Sang/Cerveau**  
(IHU Cesame)

**CERMEP**  
Animage



**microscopie bi-photon**  
in-vivo



**Modèles animaux,**  
comportement

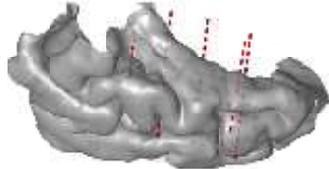
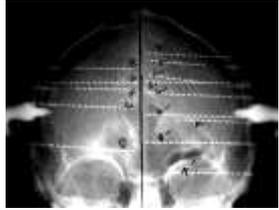
**Gène** ← → **Cognition**

*Mécanismes  
mol. & cell.*

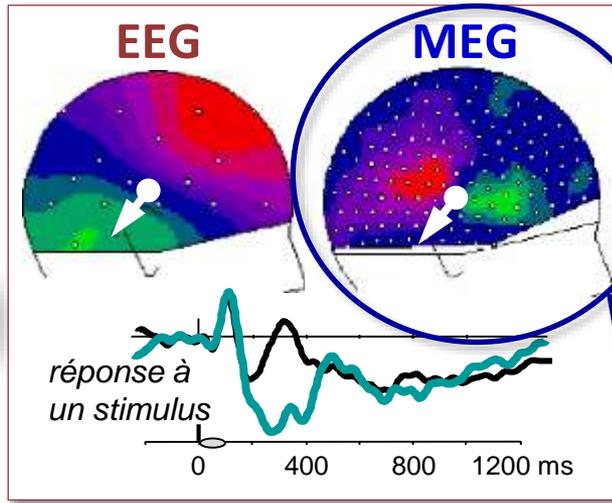
*Réseaux  
neuronaux*

*Comportement  
& cognition*

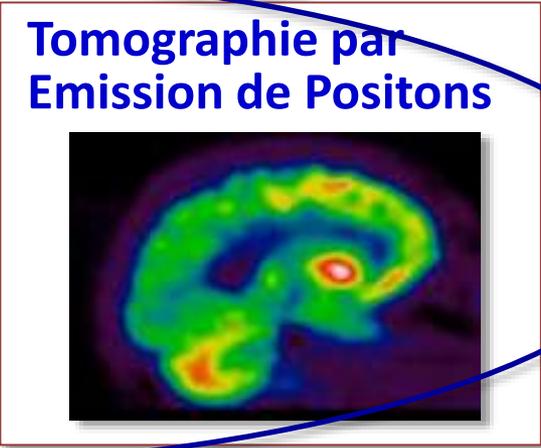
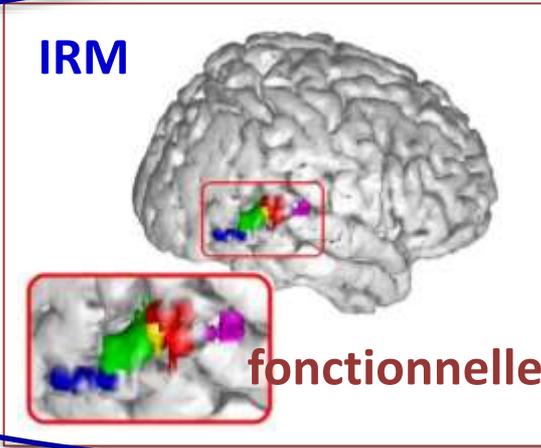
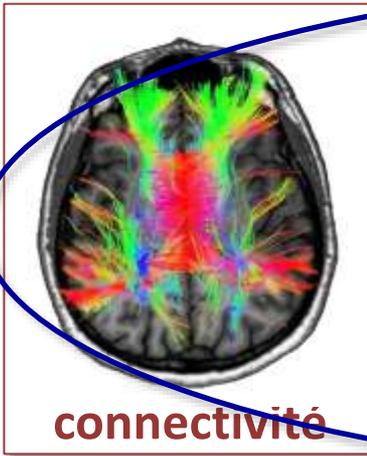
# EEG intracérébral (IHU Cesame & HCL)



patients épileptiques implantés



**CERMEP**  
IRM - TEP - MEG



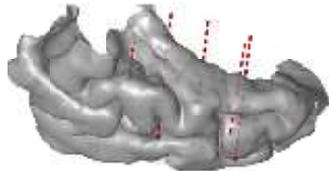
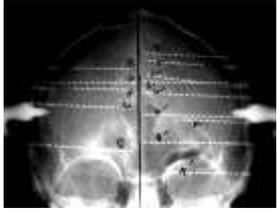
Gène ← → Cognition

Mécanismes mol. & cell.

Réseaux neuronaux

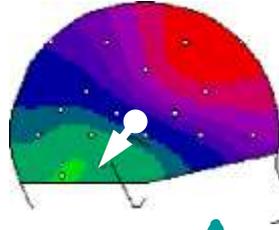
Comportement & cognition

### EEG intracérébral

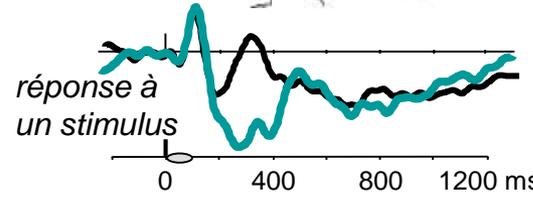
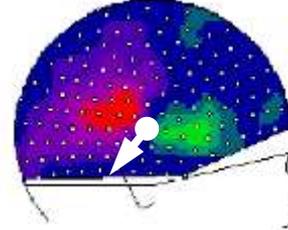


patients épileptiques implantés

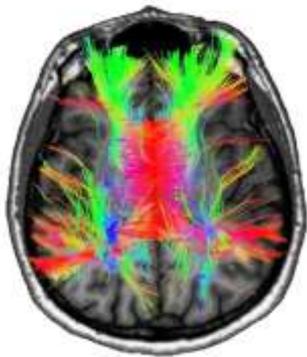
### EEG



### MEG

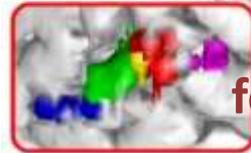
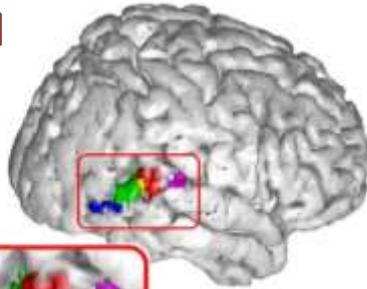


## Mouvement & Handicap

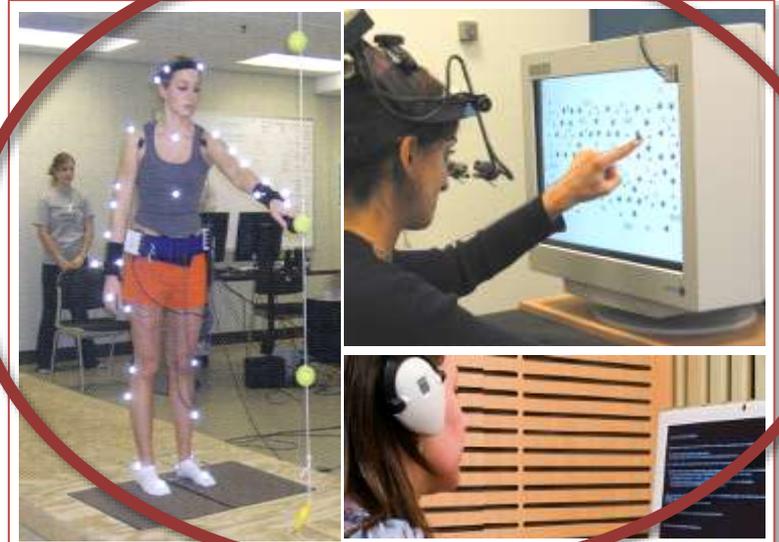


connectivité

### IRM



fonctionnelle



Gène

Cognition

Mécanismes mol. & cell.

Réseaux neuronaux

Comportement & cognition

EEG  
sans fil

interfaces  
cerveau-ordinateur

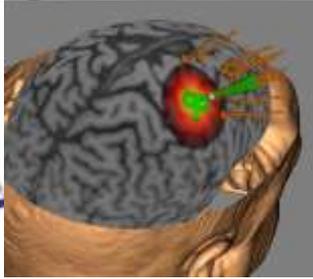


réalité  
virtuelle  
immersive

Mouvement  
&  
Handicap

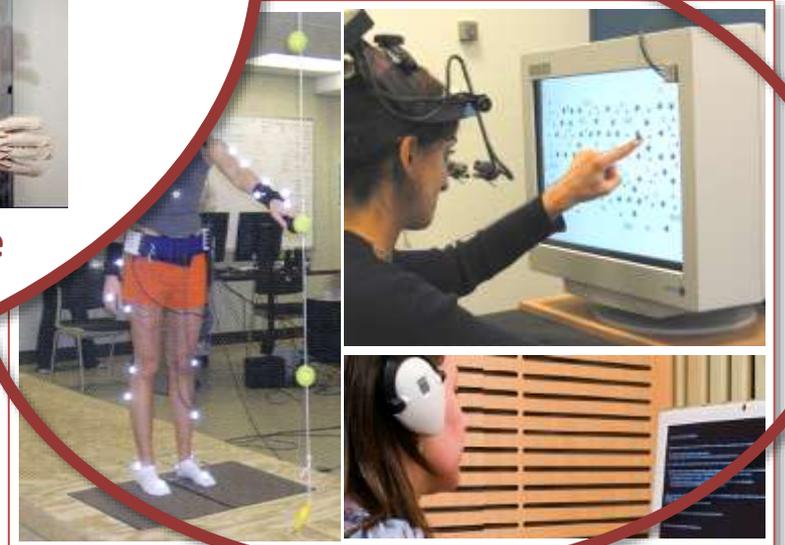


Neurostimulation  
robotisée



Motion & Eye  
tracking

NeuroImmersion  
(IHU Cesame et HCL)



Gène

Cognition

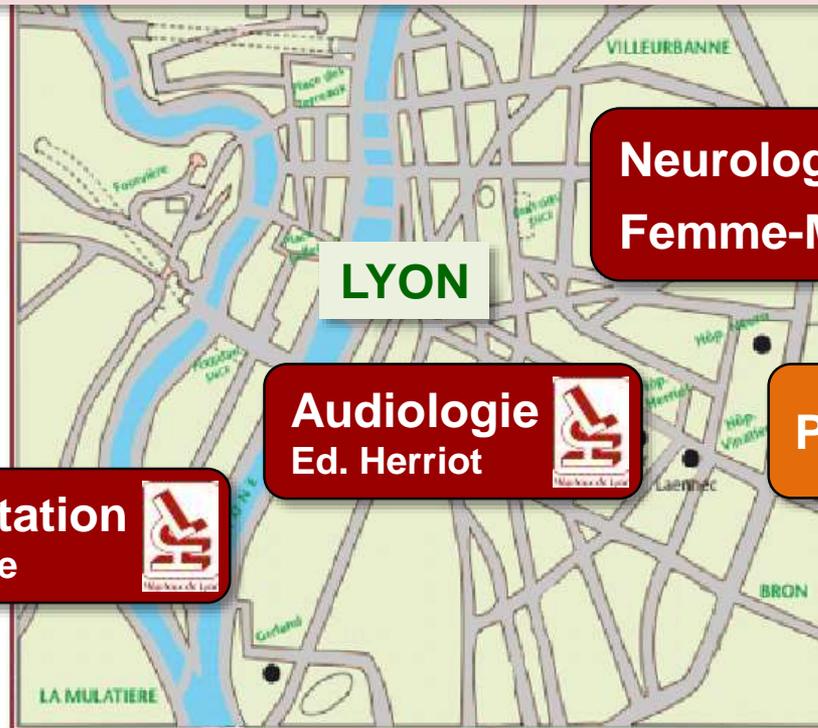
Mécanismes  
mol. & cell.

Réseaux  
neuronaux

Comportement  
& cognition

## European Brain Council :

*“In 2005 the EU spent 390 billion€ for Brain diseases (35% of total health costs) of which 75% concerned mental diseases.”*



**Neurologie/Neurochirurgie  
Femme-Mère-Enfant**



**Audiologie  
Ed. Herriot**



**Psychiatrique**



**Rehabilitation  
H. Gabrielle**



**St Etienne**  
**CHU**  
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE  
SAINT-ÉTIENNE

**12 services hospitaliers associés**  
~ 50 cliniciens publiants, membres des équipes CRNL

**Patients**

*thérapie*

*marqueurs  
diagnostiques*

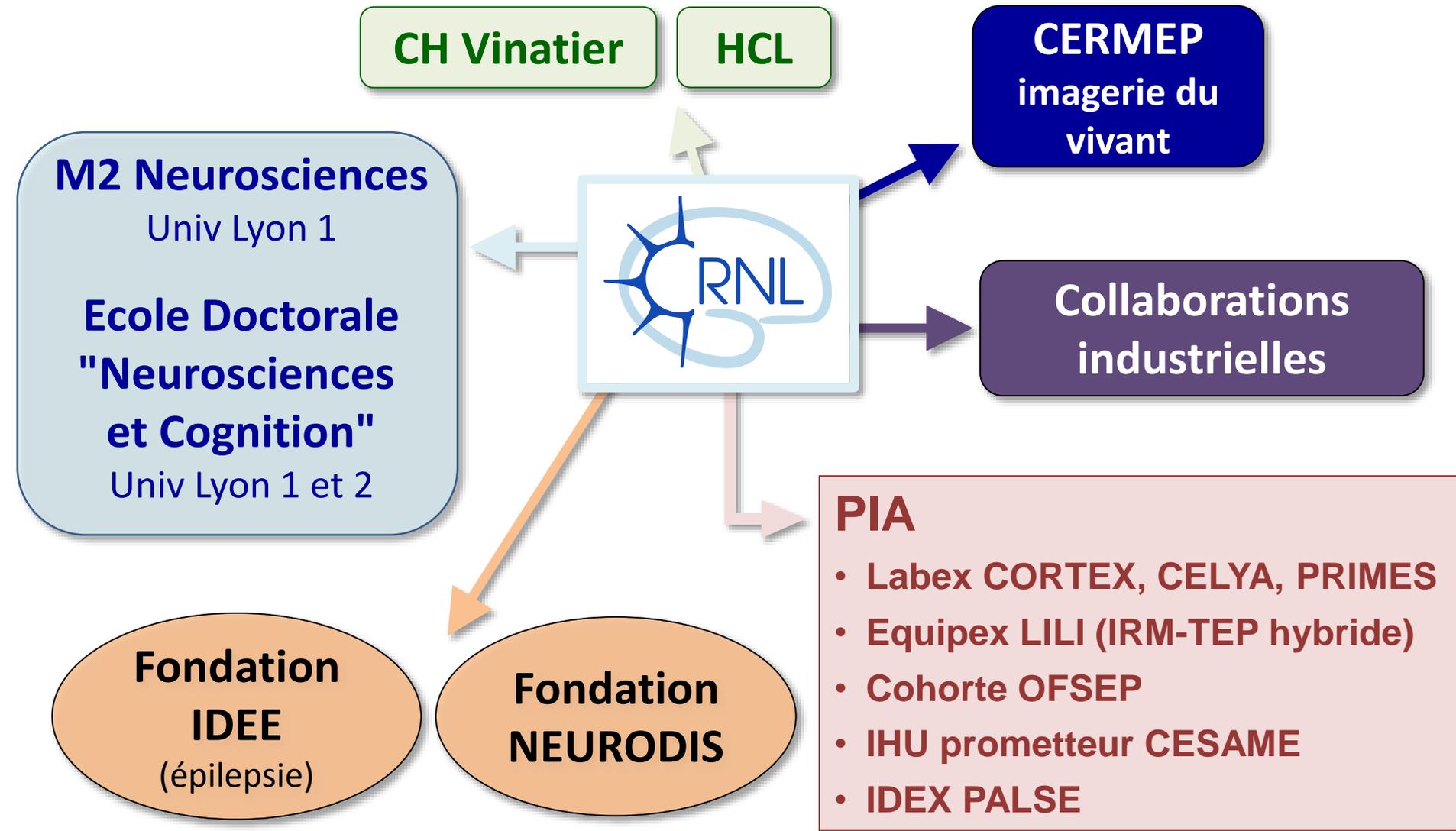
*Physio-  
pathologie*

**Labo**

- Tumeurs cérébrales & syndromes paranéoplasiques
- Sclérose en plaques (cohorte 30 000 patients)
- Alzheimer (CRC Vieillessement-Cerveau-Fragilité)
- Epilepsie (CTRS IDEE, épilepsie de l'enfant et cognition)
- Douleur
- Déficits sensoriels, moteurs et cognitifs
- Troubles du neuro-développement (autisme, dys-, ...)
- Troubles du sommeil
- Coma et états de conscience altérés

**Nouvelles thérapies**

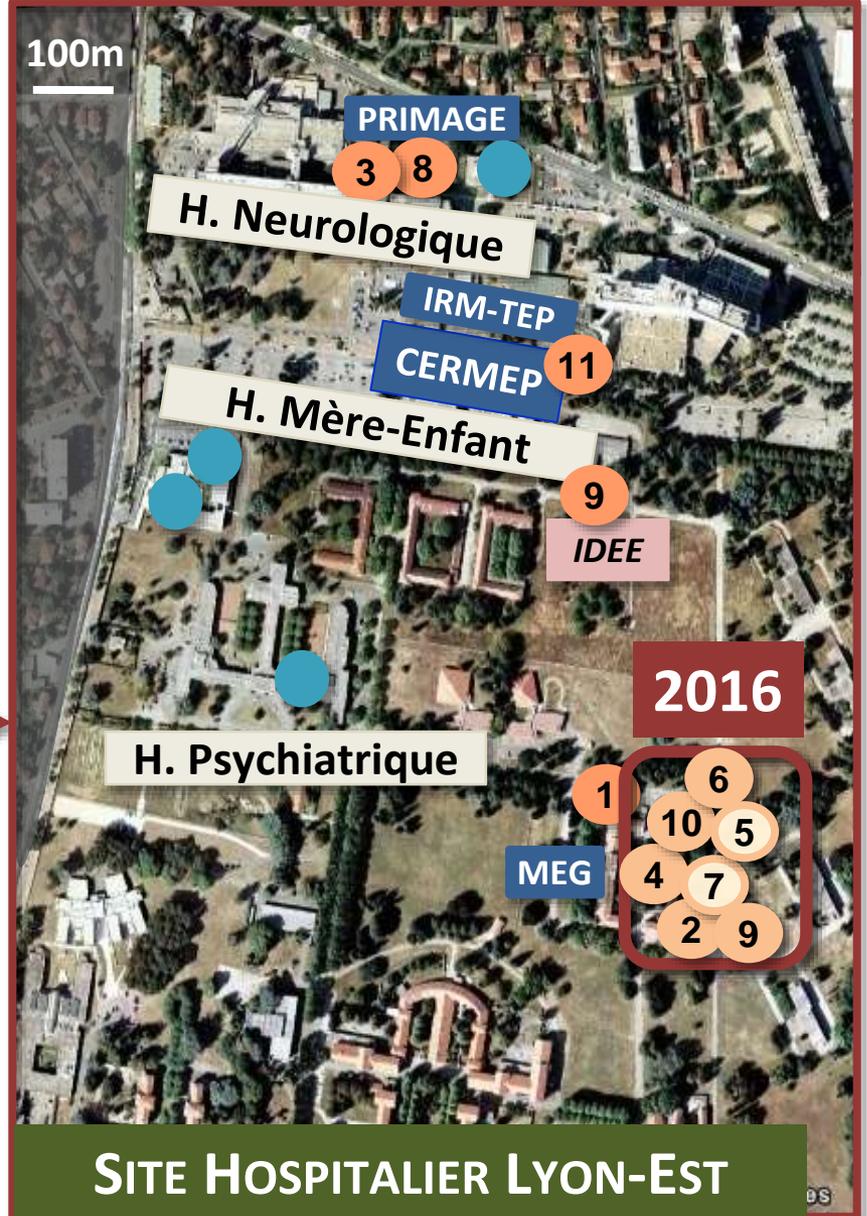
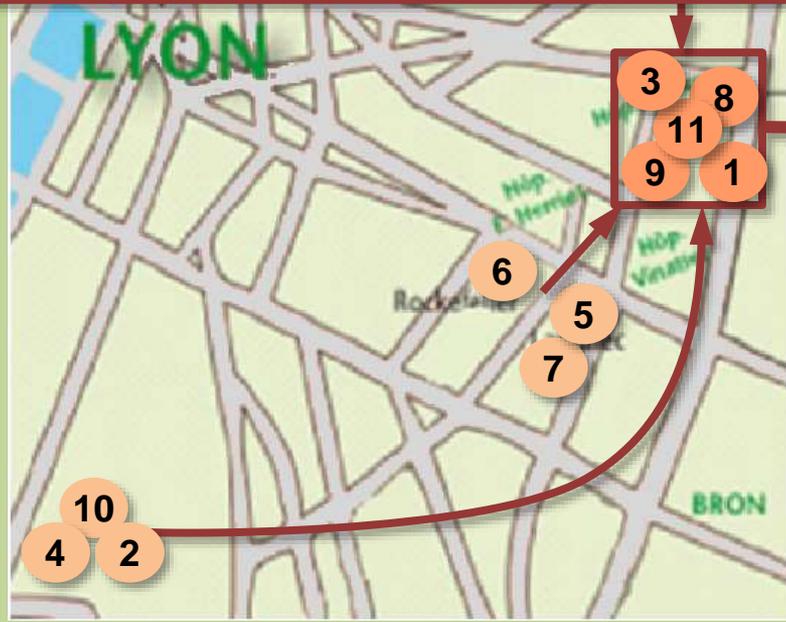
- Essais thérapeutiques de nouveaux médicaments
- Neurostimulation (TMS/tDCS, implants)
- Rééducation, adaptation, compensation
- Remédiation cognitive, réalité virtuelle
- Interfaces cerveau-ordinateur, neurofeedback training



2013

1 - Regrouper les équipes du CRNL sur le site hospitalier Lyon-Est  
→ 3700 m<sup>2</sup> (CPER 2007-2013)

2 - Attractivité, transfert industriel, Living Labs  
→ 2000 m<sup>2</sup> (CPER 2014-2020 ?)



2016

SITE HOSPITALIER LYON-EST

# NEUROCAMPUS de LYON

*"recherche, clinique, formation, valorisation"  
en Neurosciences, un site unique en France*

**Bâtiment NeuroCampus**



**Neurodis**

MEG

CRNL

**Hôp. Psychiatrique Le Vinatier**

EA Psych.

**IDEE**

CRNL

**Hôp. Femme-Mère-Enfant**

L2C2

CNC

CERMEP

CRNL

IRM-TEP

**Plateformes CESAME**

**Hôp. Neurologique**

Sud

50m

Primage

SBRI

CRNL

CRNL

