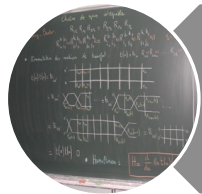
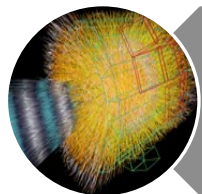


# Laboratoire de Physique Théorique



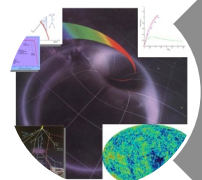
Physique  
Mathématique

Aspect formel, mathématique  
Nouvelles méthodes de calcul  
Ex: Higgs, formulation du principe en 1964



Physique des  
Particules

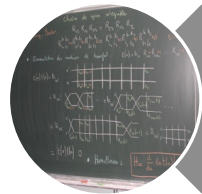
Phénoménologie, Simulations, Calculs  
Ex: Concept du Higgs: Quelles conséquences?  
Problème de la Masse – Nouvelle Physique?



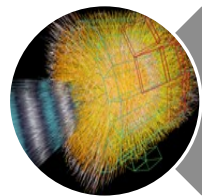
Astroparticules  
Cosmologie

Problème Matière Noire, Energie Noire  
Nouvelle Particule, Astro/Cosmo

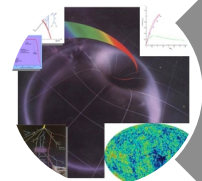
# Laboratoire de Physique Théorique



Physique  
Mathématique



Physique des  
Particules



Astroparticules  
Cosmologie



Aspect fondamental  
Nouvelles découvertes  
Ex: Higgs, ...



Modéliser

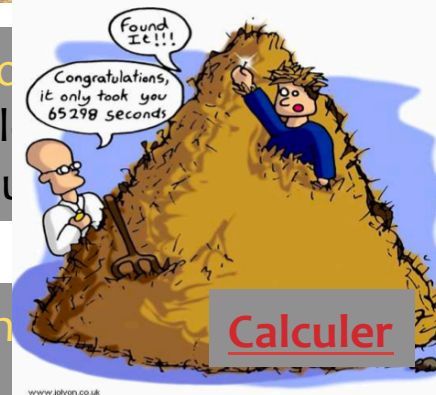
... découverte en 1964



Comment trouver

You were right: There's a needle in this haystack...

... simulation  
Quelles  
- Nou



Calculer

... Simulation  
Cosmo

**Axe: Instrumentation, modélisation et calculs**

# Enjeux scientifiques

## ❖ Nouvelle Physique, Higgs, modèle standard

- ❑ Exploitation des résultats du LHC, le Higgs (années HIGGSITANTES à venir)
- ❑ Caractérisation de la nouvelle physique, liens matière noire
- ❑ Calculs de précision dans le modèle standard
- ❑ Physique de la saveur, matière/anti-matière
- ❑ Collisionneurs du futur

## ❖ Astrophysique des hautes énergies et cosmologie

- ❑ Matière et énergie noires, physique univers primordiale, neutrinos
- ❑ Canaux de détection et stratégies d'identification
- ❑ Tests de scénarios : CTA, AMS-02, HESS, Planck, Euclid, ...
- ❑ Propagation de rayons cosmiques, sursauts gamma

## ❖ Théorie des champs / systèmes intégrables

- ❑ Étude des amplitudes de diffusion de particules (SYM), s'affranchir des méthodes diagrammatiques perturbatives, applications à la QCD ?
- ❑ Applications des méthodes des systèmes intégrables :
  - Physique statistique et systèmes hors équilibre (modèles ASEP)
  - Chaînes de spin, matière condensée
- ❑ Aspects formels de la théorie quantique des champs

PAGE

PEM

# Le LAPTh et les pôles scientifiques

Fédération de Recherche **Centre de Physique Théorique de Grenoble-Alpes (FR 3620)**



**PEM**

Labex **ENIGMASS** : LAPP, LPSC, LAPTh, LSM

*L'origine de la masse est au centre de la physique moderne : nature du vide, formation de la matière, asymétrie matière/antimatière, matière et énergie noires*



**PAGE**

**+ liens avec l'OSUG**

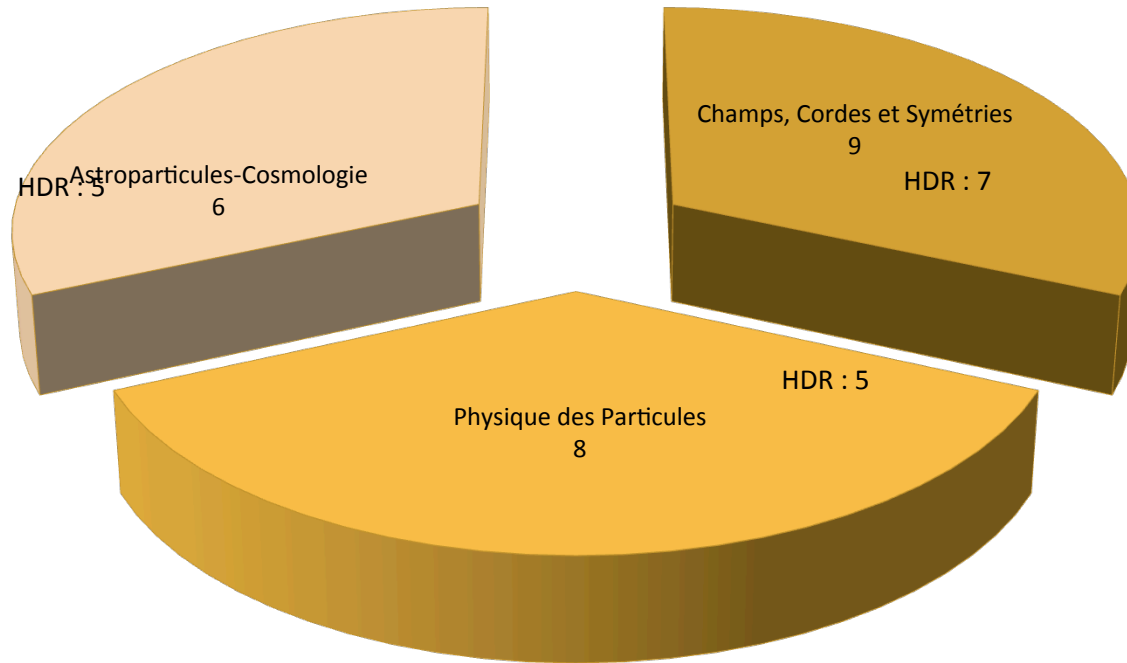
Fédération de recherche **MSIF** « Modélisation, Simulation, Interactions Fondamentales »  
*Développement des interfaces et des synergies entre physique et mathématiques*



**MSTIC ?**

**Réflexions sur ASEP, Big Data**

# Membres permanents / équipe Politique de Coopération à l'International



**Programme Chercheurs Invités  
+ Doctorants**

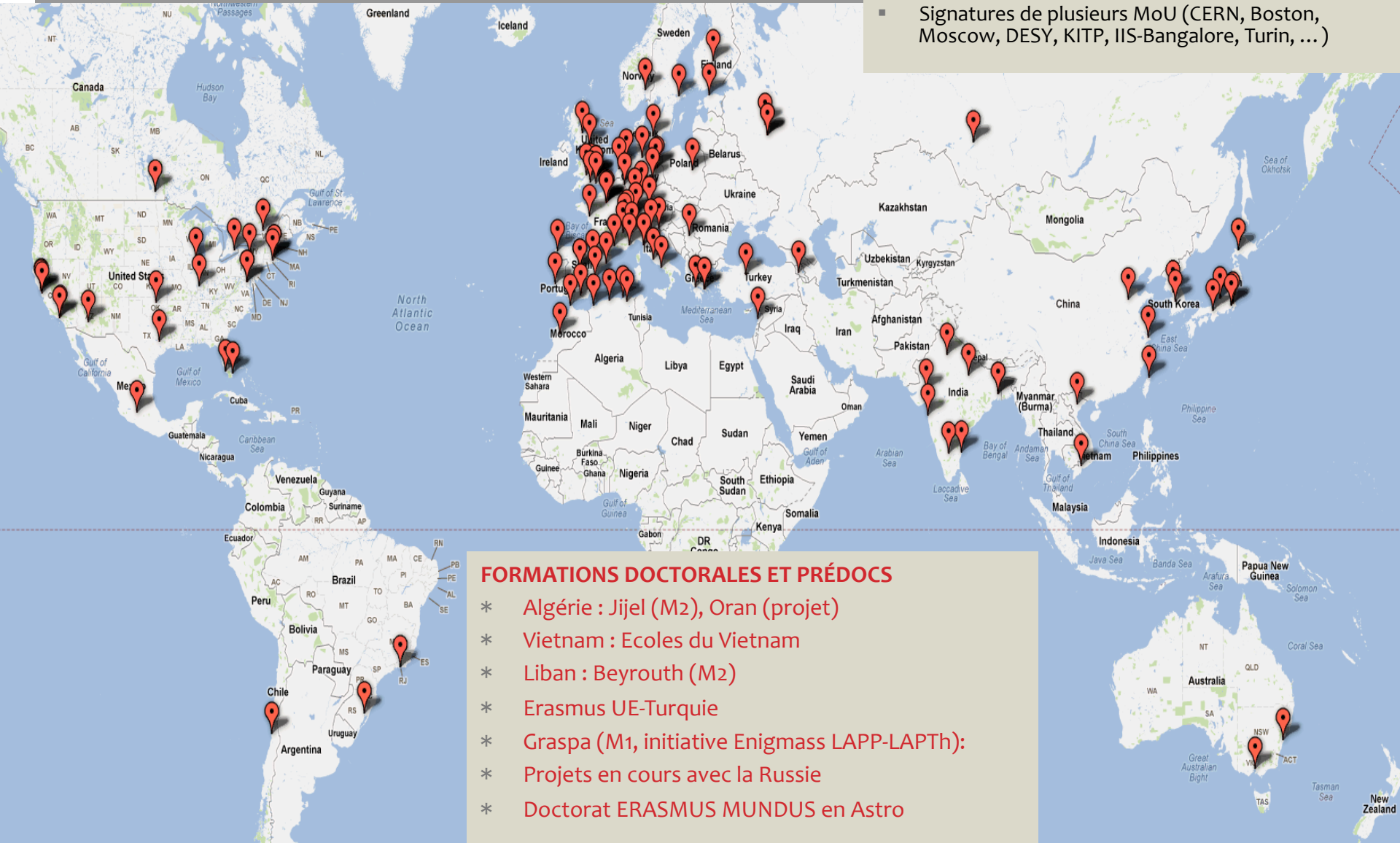
**~ 50 chercheurs/ EC au labo**

2/3 CNRS, 1/3 EC Uds

# L'International : maintenir, renforcer

## RECHERCHE

- LIA France-Russie
- LIA Japon
- LIA Vietnam
- LIA Corée
- Montage LIA/CEFIPRA Inde
- Réseau MATHAMSUD
- Accords Steklov franco-russe
- Signatures de plusieurs MoU (CERN, Boston, Moscow, DESY, KITP, IIS-Bangalore, Turin, ...)



## FORMATIONS DOCTORALES ET PRÉDOCS

- \* Algérie : Jijel (M2), Oran (projet)
- \* Vietnam : Ecoles du Vietnam
- \* Liban : Beyrouth (M2)
- \* Erasmus UE-Turquie
- \* GraspA (M1, initiative Enigmass LAPP-LAPTh):
- \* Projets en cours avec la Russie
- \* Doctorat ERASMUS MUNDUS en Astro