

15-25 juillet 2014
Orsay - Palaiseau - Paris - Saclay

Rencontres DE L'INFINIMENT GRAND à l'infiniment petit

2014 : Promotion **Frédéric et Irène Joliot-Curie**



Visites de labos, conférences, débats

- Comprendre l'infiniment petit
- Les noyaux et leurs interactions jusqu'au cosmos
- Mesurer l'infiniment petit, observer l'infiniment grand
- Applications médicales
- Maîtriser l'énergie
- Enregistrer, analyser, découvrir

NIVEAU L3

Web : <http://indico.in2p3.fr/event/rencontres-physique-infinis>
Contact : secretariat-infinis@in2p3.fr





Nicolas Arnaud
(narnaud@lal.in2p3.fr)

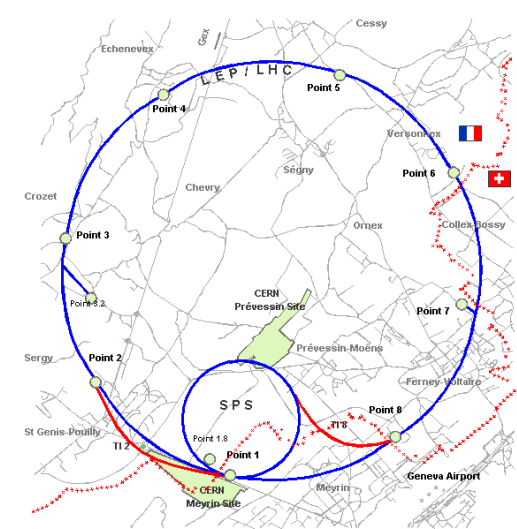
**Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire
IN2P3/CNRS & Université Paris Sud**

Bienvenue

- A la **quatrième édition** des
« **Rencontres de l'Infiniment grand et de l'infiniment petit** »
 - Promotion 2014, « **Frédéric et Irène Joliot-Curie** »
- Profitez de ces neuf jours de **cours**, de **visites** et de **découvertes**
- Dans le domaine de la **physique des deux infinis**
 - **Orsay, Palaiseau, Paris, Saclay**
- Des **laboratoires**, **universités** et **grandes écoles à la pointe de la recherche**
- Au **Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire** (fondé en 1956)
 - Des thèmes de **recherche** variés :
physique des particules, **astroparticules**, **cosmologie**, **accélérateurs**,
 - Un laboratoire **constructeur** avec des services techniques performants :
mécanique, **électronique**, **informatique**, **techniques du vide**, etc.
 - Des **plateformes** locales : activités R&D, formation d'étudiants

2014 ...

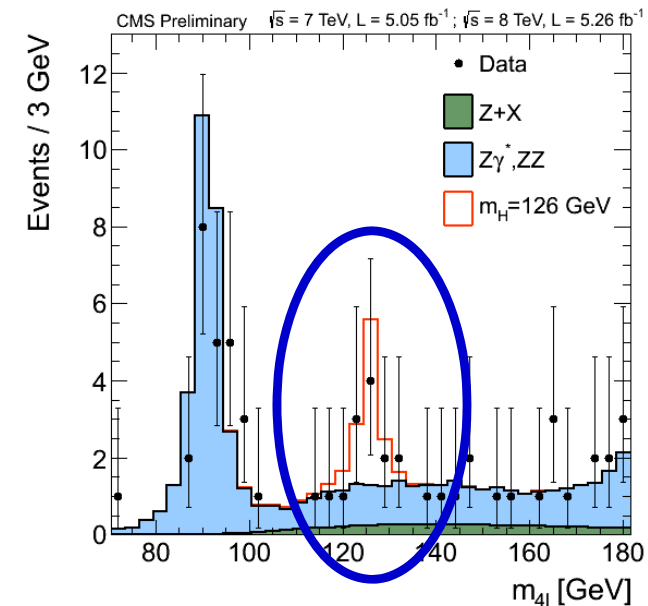
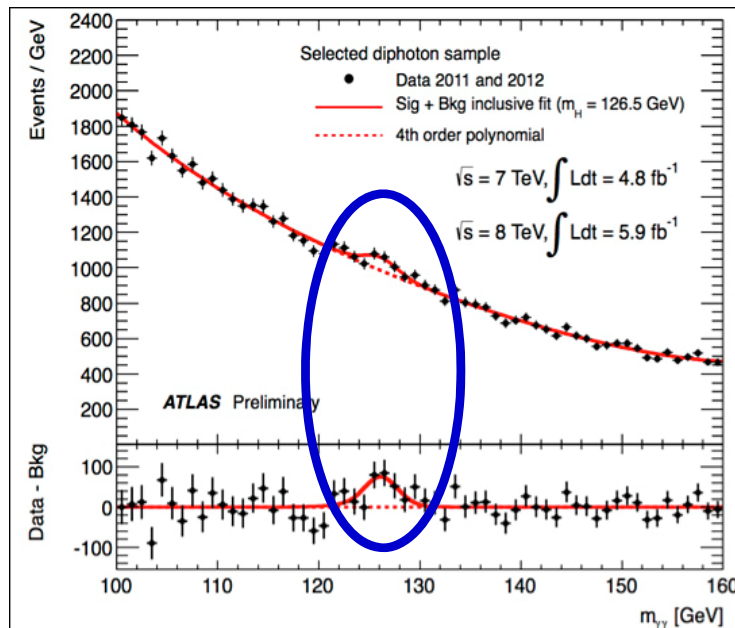
- ... vient après
 - 2009 : (vrai) démarrage du **L**arge **H**adron **C**ollider
 - 2010-2012 : première période de prises de données



Map of CERN sites and LHC access points

- **Résultat le plus marquant** du 1^{er} acte du LHC :



Evidence → Observation → Découverte d'un boson → Un « boson de Higgs »



- Sans oublier **LHCb** (physique de la saveur, mesures de précision)
et **Alice** (collisions Pb-Pb, recherche du plasma quark-gluon)

2014 ...

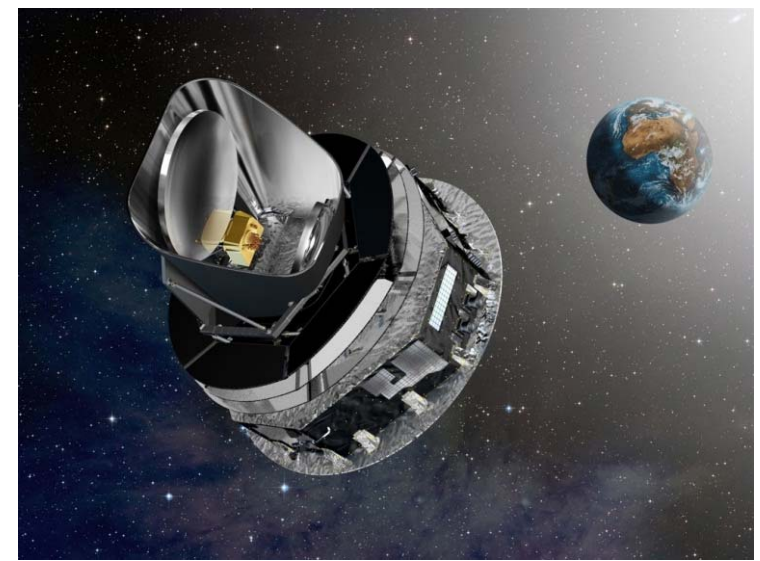
- ... vient également après le 8 octobre 2013

 **Le Prix Nobel de Physique 2013** a été décerné à *François Englert et Peter Higgs* 
" for the theoretical discovery of a mechanism that contributes to our understanding of the origin of mass of subatomic particles, and which recently was confirmed through the discovery of the predicted fundamental particle, by the ATLAS and CMS experiments at CERN's Large Hadron Collider "

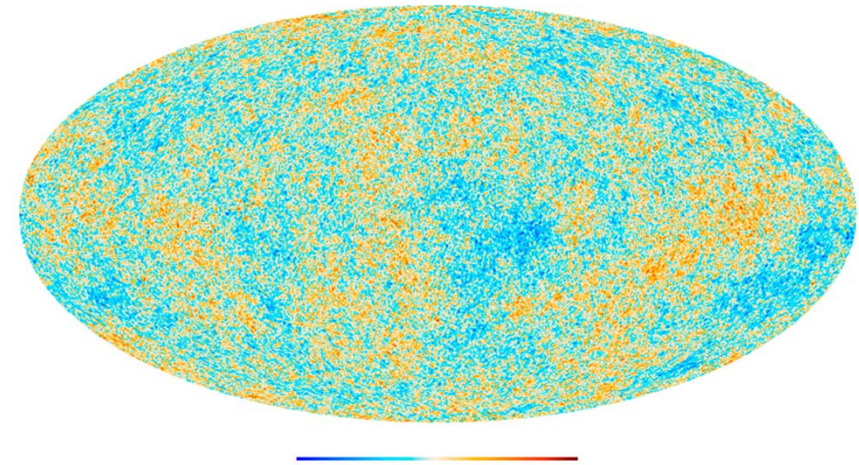


2014 ...

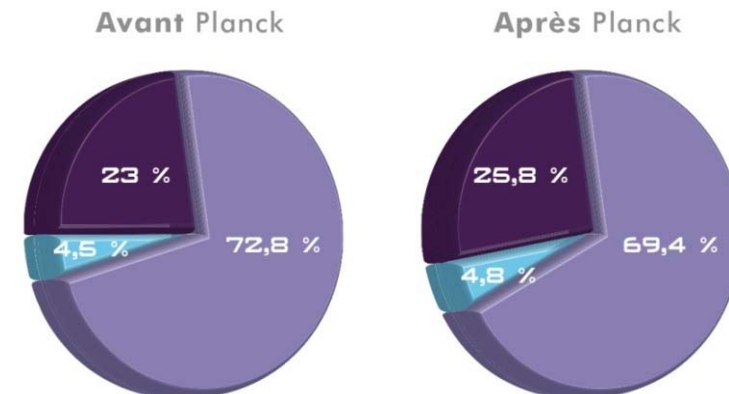
- ... suit également les **premiers résultats cosmologiques du satellite Planck**
 - Printemps 2013
 - Nouveaux résultats annoncés pour la fin de l'année



- **Anisotropies du fond diffus cosmologique**

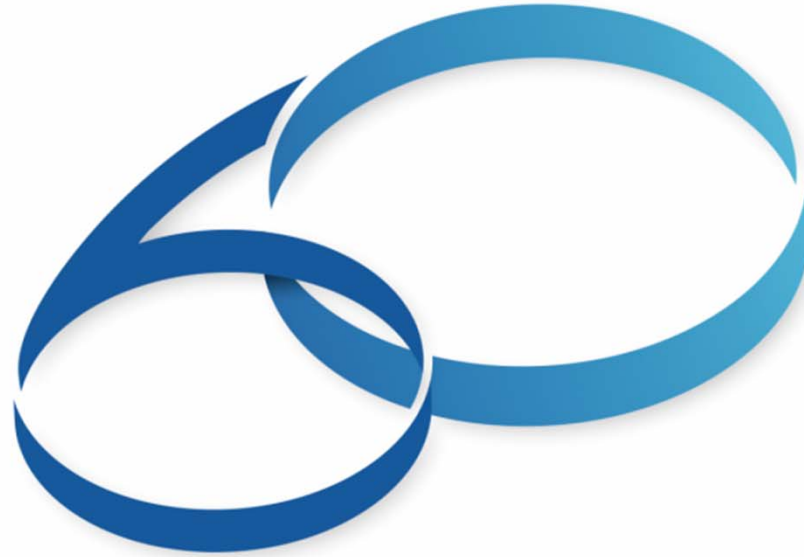


- **Répartition de la densité de masse-énergie dans l'Univers**



2014 ...

- ... c'est aussi le 60^{ème} anniversaire du CERN : <http://cern60.web.cern.ch/fr>



YEARS/ANS **CERN**

- Événement célébré dans les 21 états membres – dont la **France**
 - **Exposition « Collider »** au Palais de la Découverte à partir de l'automne
 - **Portraits** de chercheurs, ingénieurs, techniciens, administratifs, etc.
en relation avec le CERN
 - Manifestations locales dans les laboratoires

De l'infiniment petit à l'infiniment grand

- Un livre **réversible**

- Lisez-le !

- Mais pas seulement ...

- $10^{-18} \text{ m} \rightarrow 10^{27} \text{ m}$

- $E = mc^2$: **masse \leftrightarrow énergie**

- **Physique des hautes énergies**

- **Production de nouvelles particules**

- $p = h / \lambda$: **dualité onde – corpuscule**

- **Physique de l'infiniment petit**

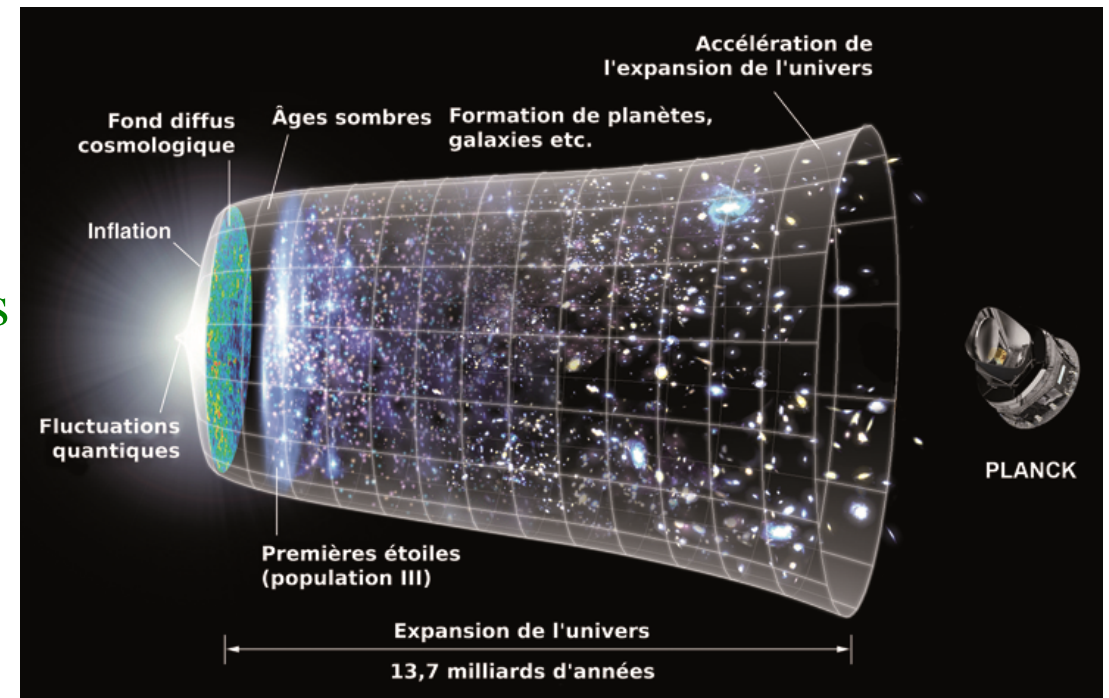
- **Sonder la structure de la matière**

- Hautes énergies \leftrightarrow Température élevée

- \leftrightarrow On **remonte l'histoire de l'Univers** (Big-bang)

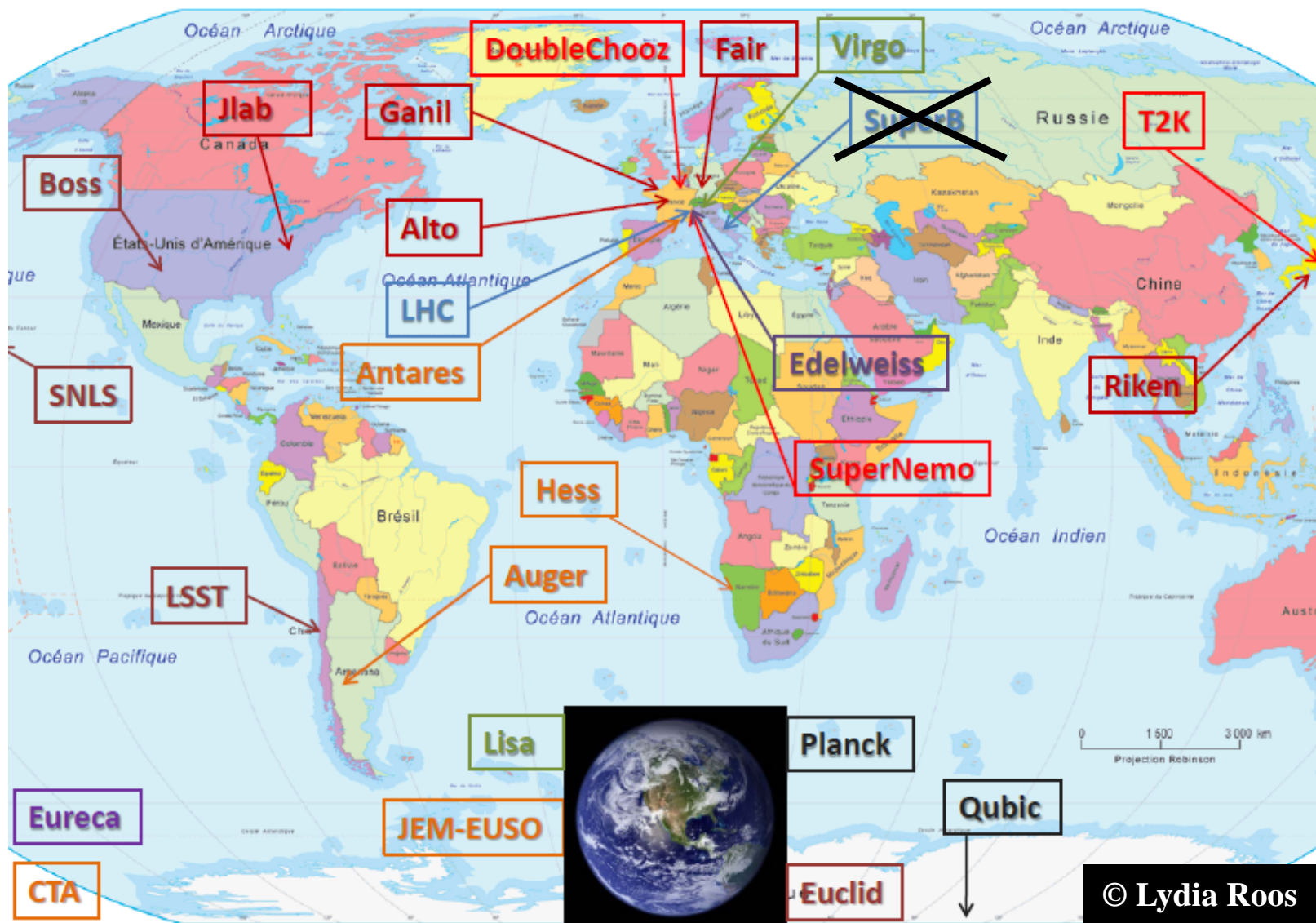
- **Physique de l'infiniment grand**

- **Comprendre l'Univers, sa composition, son évolution**



Un foisonnement de projets

- Terminés ou en voie de l'être ; actuels ; futurs ; en discussion
 - **Collaborations internationales**



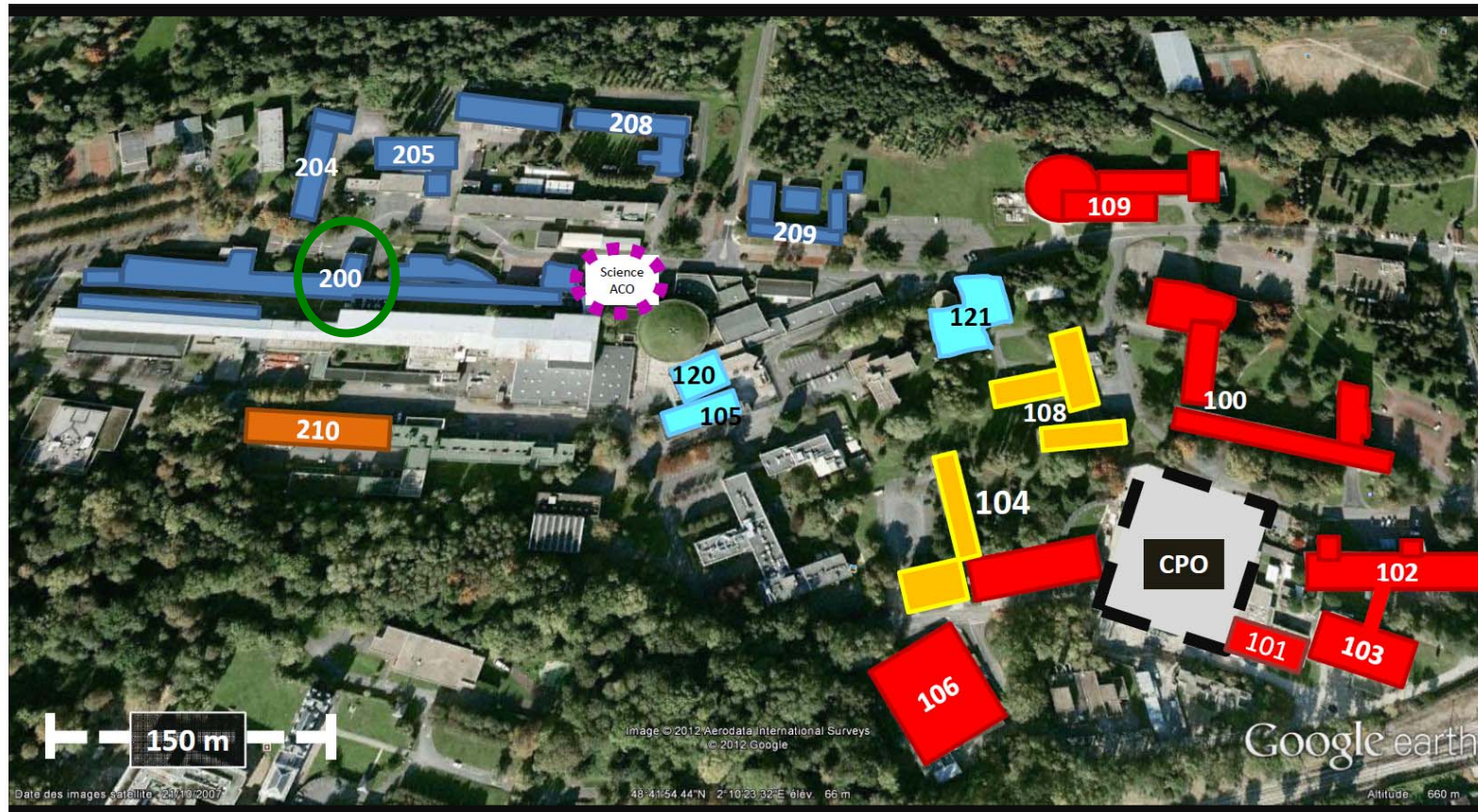
+ Daya Bay,
RENO,
Belle-2,
IceCube

+ Futur
collisionneur
linéaire

+ ...

Un territoire riche en centres de recherche

- Exemple : **la vallée du campus** de l'Université Paris Sud



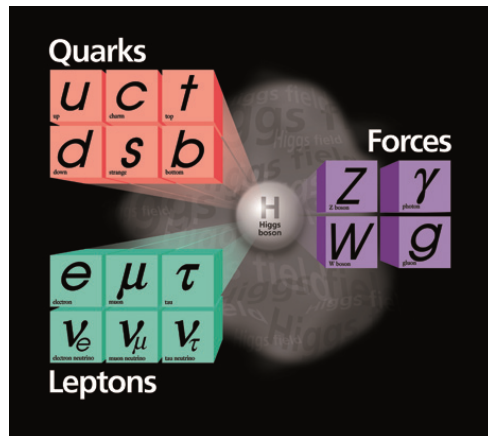
Particules Cosmologie Astrophysique Origines Nucléaire Sante Théorie...

- Mais aussi : le CEA Saclay (Irfu), l'Ecole Polytechnique (LLR), les Universités Pierre & Marie Curie et Paris Diderot (LPNHE, APC), l'Observatoire de Paris-Meudon

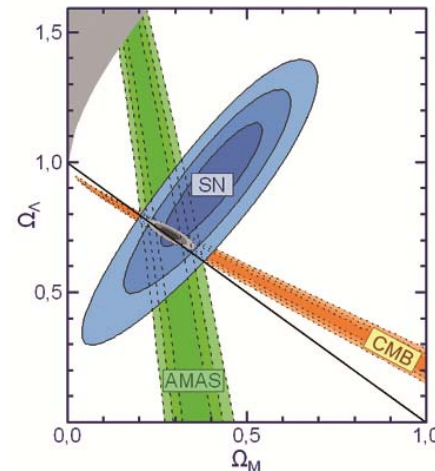
Modèles standards et questions ouvertes

- **Des modèles standards** « prédictifs et robustes »

- En physique des particules



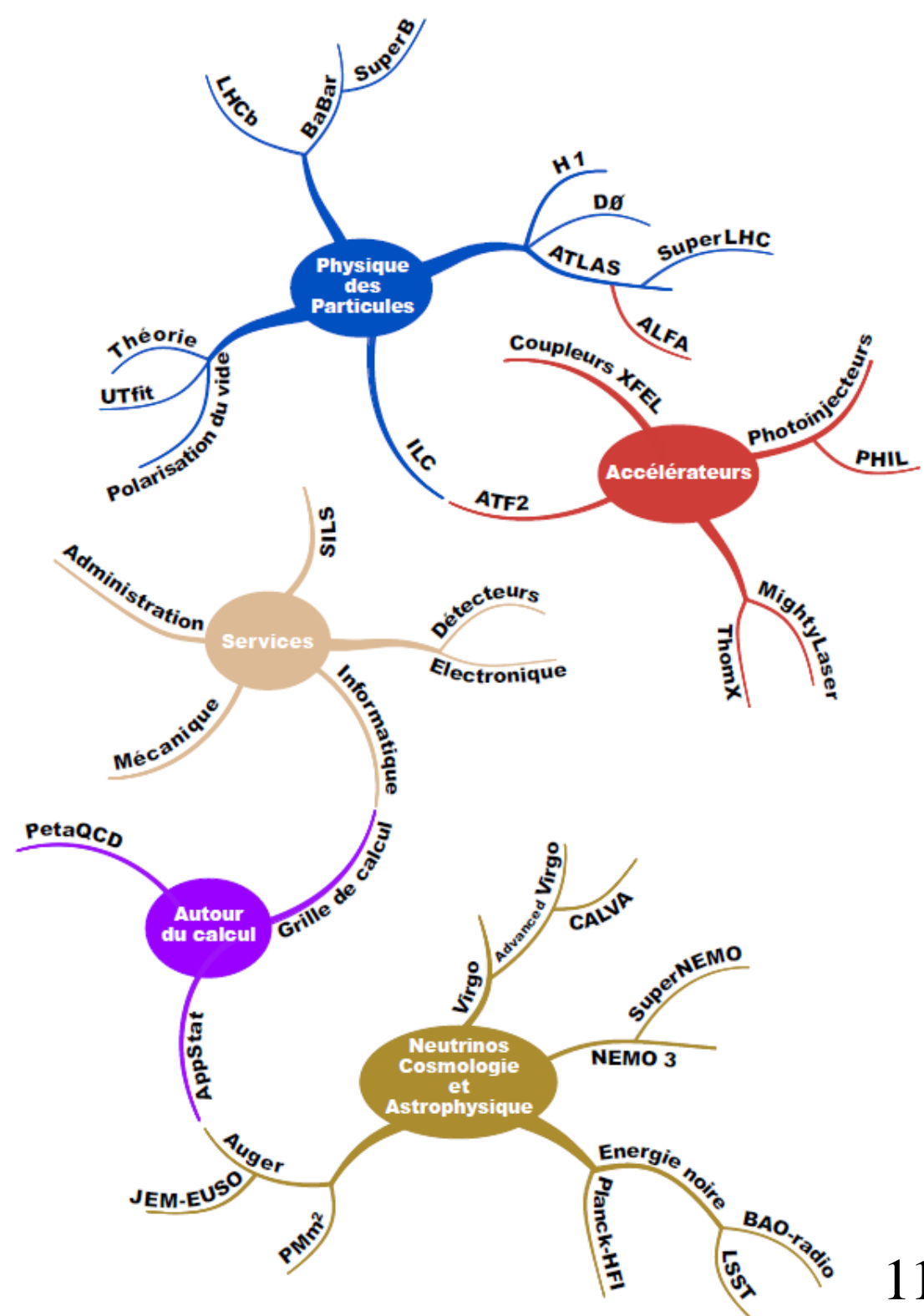
- En cosmologie



- Encore **tant de questions fondamentales à résoudre**
 - ~~Comment la masse vient aux particules élémentaires ?~~
 - D'où vient l'extrême disparité des masses des particules ?
 - Pourquoi trois familles exactement ?
 - Pourquoi quatre interactions ? Unification ?
 - Source de l'asymétrie matière-antimatière dans l'Univers ?
 - Matière noire ? Energie noire ?
 - ...
- La **Nouvelle Physique** est nécessaire pour y répondre !

Le LAL

- **De très nombreux projets**, à tous les stades d'avancement et dans des domaines variés
- Rapport d'activités 2008-2010
 - <http://events.lal.in2p3.fr/RA-2008-2010>
 - Pour tout savoir sur nos activités



Le LAL en chiffres

124 Chercheurs
49 Chercheurs CNRS
11 Enseignants-Chercheurs
12 Chercheurs émérites
32 Thésards
20 Post-doctorants

Personnel

57 Ingénieurs de Recherche
26 Ingénieurs d'Études
350 Agents
65 Techniciens
35 Assistants Ingénieurs
43 CDD
226 ITA
200 Formations suivies par an

18 000 m² de surface au total,
7 000 m² de halls, ateliers et salles blanches,
3 plateformes technologiques

Auditorium de 250 places
3 000 Factures traitées par an
Photoinjecteur à 6 MeV

Moyens Budget annuel 7,5 M€
Chiffre d'affaire magasins : 240 k€
Soutien de base du CNRS 1,5 M€
Marchés industriels 15 M€

2 700 processeurs informatiques, 600 TB de stockage
Une bibliothèque riche de 12 500 titres : 7 000 livres,
3 500 rapports, 2 000 thèses

50 Séminaires organisés
160 Publications
160 Interventions en conférence

Une année de recherche au LAL

2 000 Missions en France et à l'étranger
10 Thèses et 2 HDR
5 Conférences, écoles ou journées thématiques

1 Département Accélérateur
14 Groupes de physique
1 Pôle interlaboratoires de microélectronique

Organisation

30 Projets scientifiques
5 Services techniques
1 Service administratif

200 Scolaires et visiteurs accueillis
70 Stages de Licence et Master par an
Sciences ACO

Transmission du savoir

1 Salle dédiée à l'enseignement informatique
40 Agents impliqués dans l'enseignement
Revue Élémentaire - Passeport pour les deux infinis
Salle de Musée

Un dernier mot ...

- Profitez de l'**opportunité unique** de ces « Rencontres »
 - Large panorama de la « **Physique des deux infinis** »
 - Enseignants de très hauts niveaux – **scientifique** et **pédagogique**
 - **La science d'aujourd'hui se fait dans les laboratoires que vous allez visiter**
- **Découverte** de nos disciplines
 - Pour y prendre goût et vouloir en faire son métier il faut les connaître !
- **Pied à l'étrier** avant votre formation « **Master** »
 - M1 générique avant une spécialisation en M2 (ex: NPAC, <http://npac.lal.in2p3.fr>)



- Et ... **souvenez-vous du Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire !**
 - **Stages** (en physique et techniques), **thèses**
- Contact générique : comm@lal.in2p3.fr

Directement : les personnes que vous connaissez ou rencontrerez

Vraiment le dernier mot gazouillis

- Le LAL est sur  : [@LALOrsay](https://twitter.com/LALOrsay)

→ Suivez notre fil !



Accueil Notifications # Découvrir Moi

Recherchez sur Twitter

10⁶ m TERRE
1 m OBJET
10⁹ m

élémentaires de la matière

Les interactions fondamentales

Il existe des PARTICULES ASSOCIÉES aux interactions fondamentales permettant leur propagation.

1 ^{re} famille	2 ^e famille	3 ^e famille
Les membres de la 1 ^{re} famille possèdent l'ensemble de la troisième couleur: quarks, neutrinos, électrons...	Par leur état intrinsèque de spin, les membres de la 2 ^e famille, les muons et les taus, sont plus lourds que l'électron.	Alors qu'ils ont une masse comparable à celle de la 1 ^{re} famille, les leptons de la 3 ^e famille, les neutrinos tau et les taus, sont plus lourds que l'électron.
e	μ	τ

Gravitation
Attraction universelle, planètes, galaxies.
GRAVITON?

Interaction faible
Désintégrations radioactives.
Z⁰, W⁺, W⁻

LAL Orsay
@LALOrsay
The Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire (LAL) is a joint research unit of the IN2P3/CNRS and of the Paris Sud University. It is located in Orsay (France).
Orsay, France
lal.in2p3.fr
Inscrit en mai 2012
6 Photos et vidéos

TWEETS 169 PHOTOS/VIDÉOS 6 ABONNEMENTS 74 ABONNÉS 351 Plus

Éditer le profil

Tweets Tweets et réponses

LAL Orsay @LALOrsay · 2 juil.
Séminaire LAL : 3 juillet 2014 à 10h00 - Gianluca Cavoto (INFN Roma)
indico.lal.in2p3.fr/conferenceDisp...

LAL Orsay @LALOrsay · 2 juil.
Soutenance de thèse de Samuel Franco :
jeudi 3 juillet 2014 à 14h00 dans
l'auditorium Pierre Lehmann
indico.lal.in2p3.fr/conferenceDisp...

LAL Orsay @LALOrsay · 30 juin
Interview de Balázs Kégl, chercheur en informatique au @LALOrsay
dans la lettre IN2P3 informatique de juillet : informatique.in2p3.fr/li/spip.php?ar...

