



Présentation générale du LAL



Cavali r Fabien, Directeur Adjoint

Personnels DR4, 22/06/2015

Présentation générale

- Le LAL est situé sur le campus de **l'Université Paris Sud** (Paris XI), entre Orsay et Bures sur Yvette

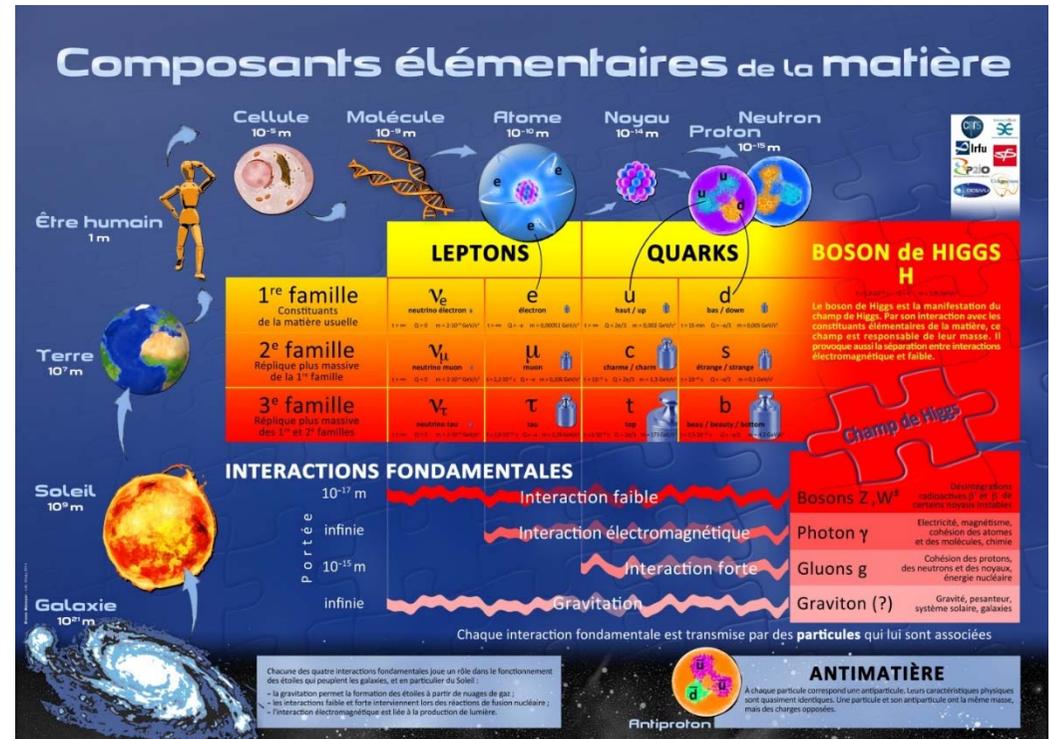
Site web : <http://www.lal.in2p3.fr/>



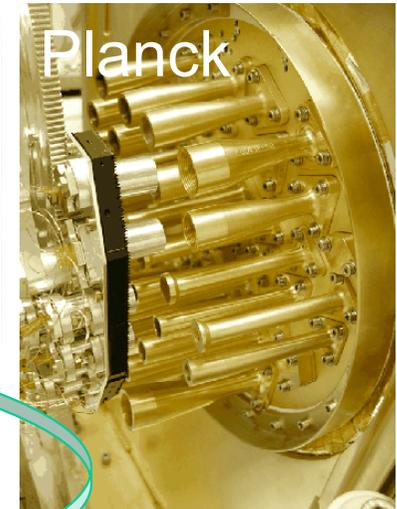
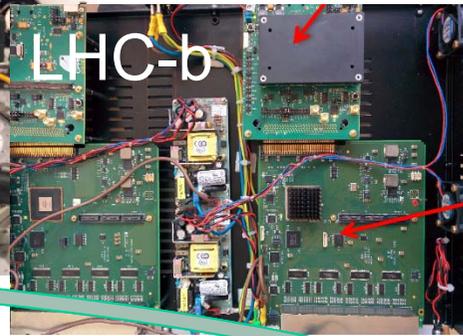
- **L**aboratoire de l'**A**ccélérateur **L**inéaire : **LAL**
- **Nom historique** : le grand accélérateur linéaire a cessé ses activités en 2004.

Le domaine de recherche du LAL

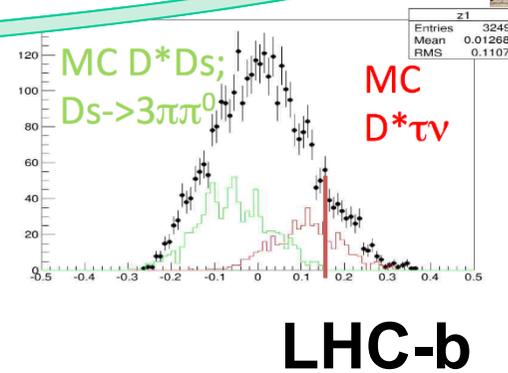
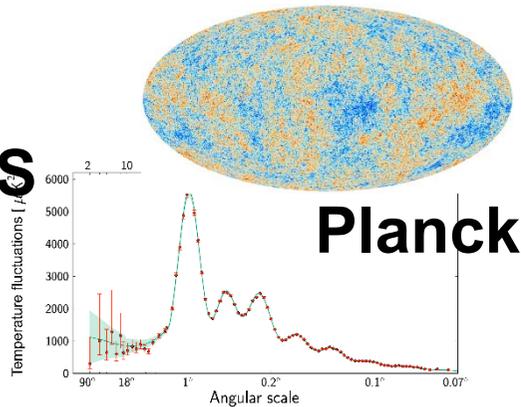
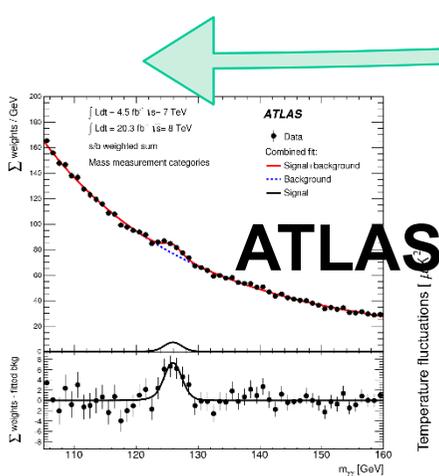
- Au LAL, on étudie les **constituants de la matière** : les **particules élémentaires**
 - Combien sont-elles ?
 - Quelles sont leurs propriétés ?
 - Quelles sont les forces qui les gouvernent ?
- Ce monde, « **l'infiniment petit** », a des liens étroits avec celui de « **l'infiniment grand** », c'est-à-dire l'étude de l'Univers.
- Au LAL des groupes s'intéressent également à la composition de l'Univers et à son histoire, du Big-bang jusqu'à nos jours.
- On observe aussi des particules en provenance de l'espace !
- Ces études demandent d'importantes ressources techniques & informatiques.



Plus grand laboratoire de l'IN2P3 consacré
à la **physique des particules (70%)** et
à la **cosmologie et les astroparticules (30%)**



Nous sommes impliqués depuis la construction des détecteurs, l'électronique, la mécanique, le software jusqu'à l'analyse des données et l'interprétation physique



Laboratoire fondé en 1956

47 Chercheurs CNRS

11 Enseignants-Chercheurs

118 Chercheurs

32 Thésards

13 Chercheurs émérites

15 Post-doctorants

Personnel

50 Ingénieurs de Recherche

300 Agents

26 Ingénieurs d'Études

66 Techniciens

182 ITA

200 Formations
suivies par an

29 Assistants Ingénieurs

11 CDD

16 000 m² de surface au total,

6 000 m² de halls, ateliers et salles blanches,

3 plate-formes technologiques

Auditorium de 250 places

Photoinjecteur à 6 MeV

2 000 Commandes

et 3 100 Factures traitées par an

Moyens

Budget annuel 8,5 M€

Chiffre d'affaire magasins : 200 k€

Soutien de base du CNRS 1,4 M€

Marchés industriels 1,4 M€

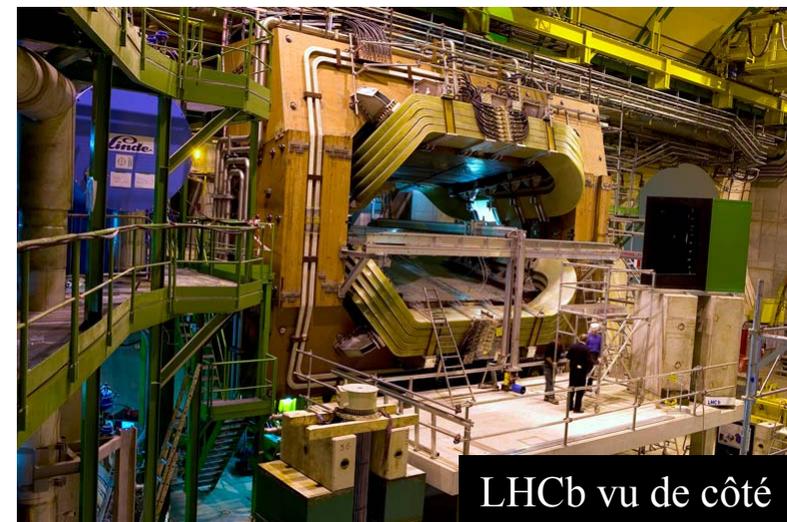
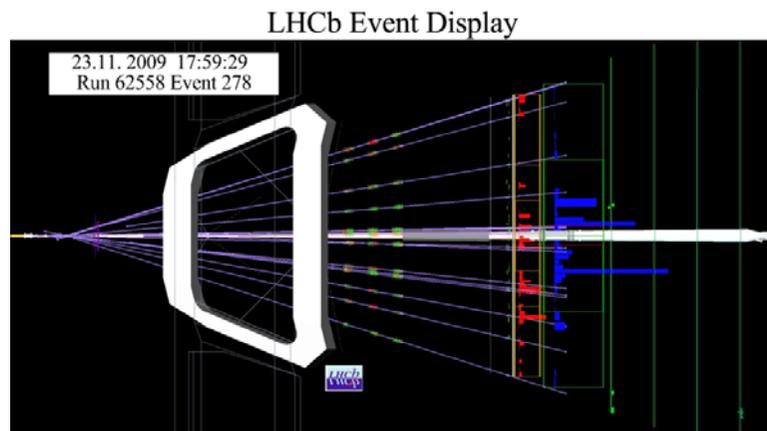
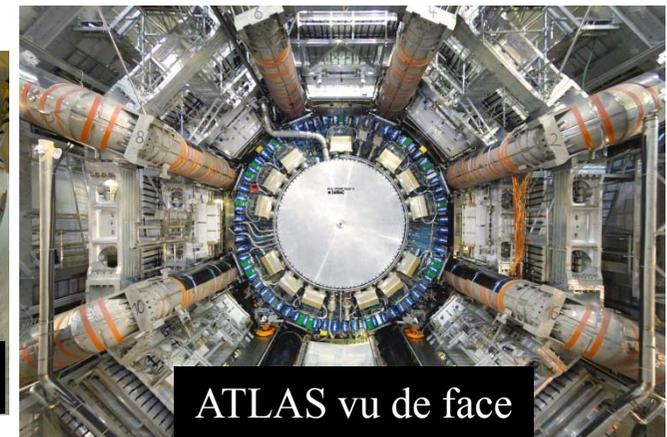
4 000 processeurs informatiques, 1 PB de stockage

Une bibliothèque riche d'environ 12 000 titres : 8 200 ouvrages,

2 100 thèses et habilitations, 1 500 rapports

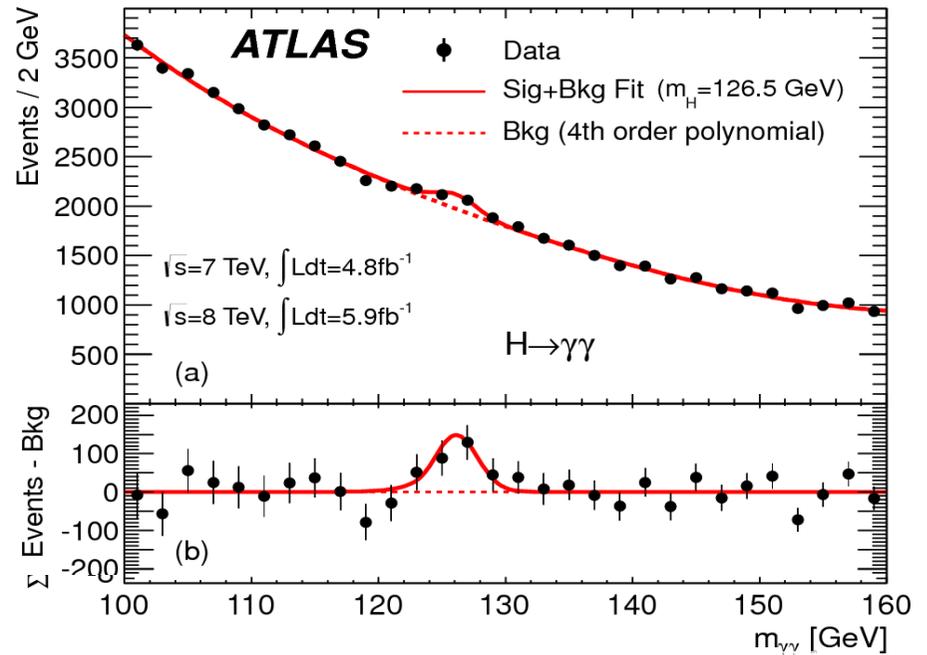
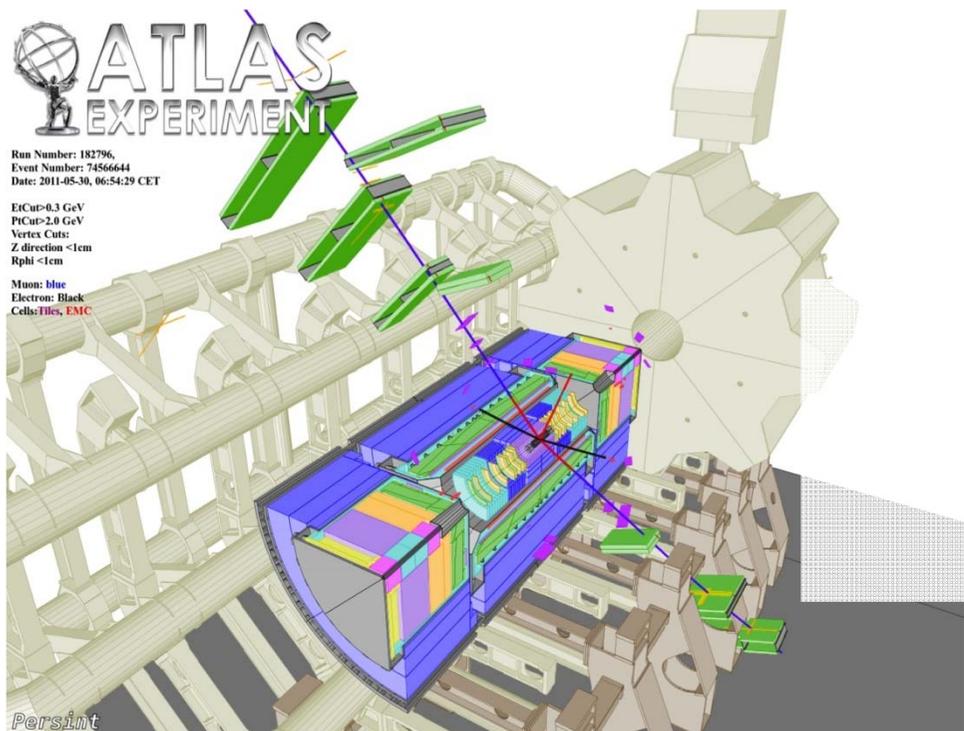
Physique expérimentale au LAL

- **Projet phare** : le « grand collisionneur à hadrons » (LHC) du CERN
 - ~50% des physiciens du LAL impliqués dans deux expériences, **ATLAS** et **LHCb**
 - Importantes contributions techniques pour les **détecteurs** et l'**accélérateur**



Le LAL a conçu, construit et fait fonctionner un des sous-détecteurs du LHC (le calorimètre électromagnétique).

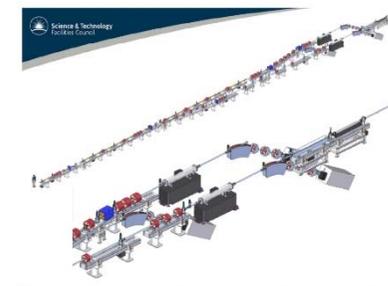
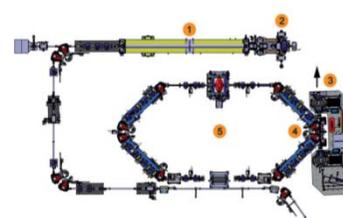
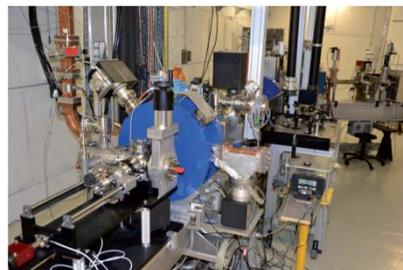
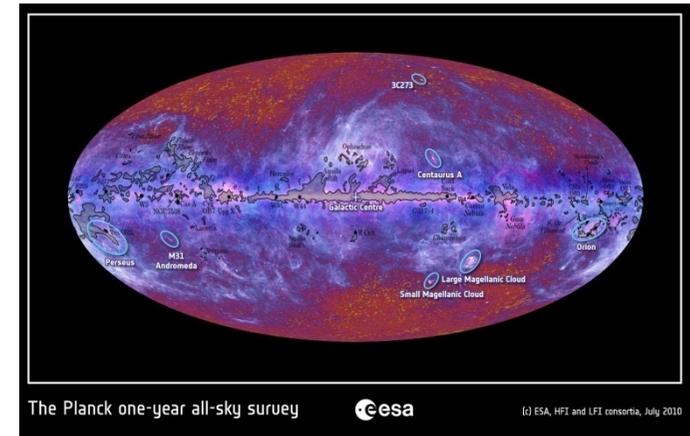
Ses physiciens sont très impliqués sur la recherche du boson de Higgs ainsi que celle de la supersymétrie



Candidat
 $H \rightarrow Z(\rightarrow \mu^+\mu^-)Z(\rightarrow e^+e^-)$

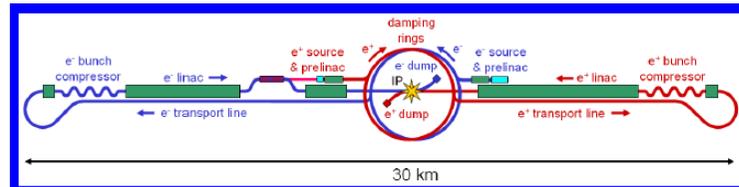
Autres projets

- Expériences sur accélérateurs : **BaBar**, **DØ**, **H1**
- Cosmologie : le satellite **Planck**
- Observatoire **Auger** et **JEM/EUSO** pour les rayons cosmiques de très haute énergie
- Etude du neutrino électronique par les détecteurs successifs **NEMO**
- Recherche des ondes gravitationnelles par l'interféromètre **Virgo**
- Accélérateurs : **XFEL** en Allemagne, **PHIL** et **ThomX** au LAL, **Eli-NP** en Roumanie

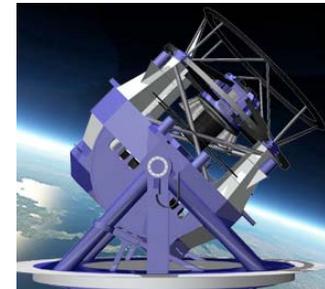
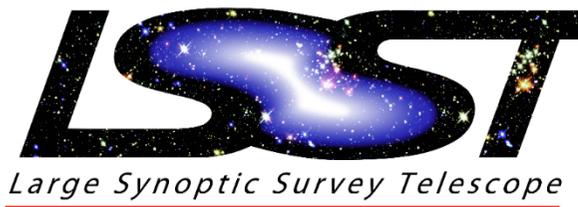


Implications dans les projets du futur

- Prochaine génération de collisionneurs électrons – positrons de haute énergie
→ Projets **ILC** et **Clic**



- Futur télescope **LSST**



⇒ **Les projets sont aujourd'hui si complexes et si vastes qu'il faut les préparer des années à l'avance.** L'enjeu est de démontrer leur faisabilité pour un coût raisonnable. Cela passe par la mise en œuvre de plateformes de tests : CALVA, CORTO, PHIL ...

Projet « IGLEX »

Au même endroit, 2 (pour le moment) plateformes (financement Equipex) uniques basées sur des concepts innovants, sources de photons et d'ions pour des recherches pluridisciplinaires



Centre « Virtual Data »

Nouveau DATA Center de 300m² environ regroupant 8 laboratoires :

- 7000 coeurs, 3 PB de disque, 1 tier2 HPC, 1 infrastructure réseau importante
- Expertise importante (130 agnets) couvrant opérations, développements, contrôles des instruments).

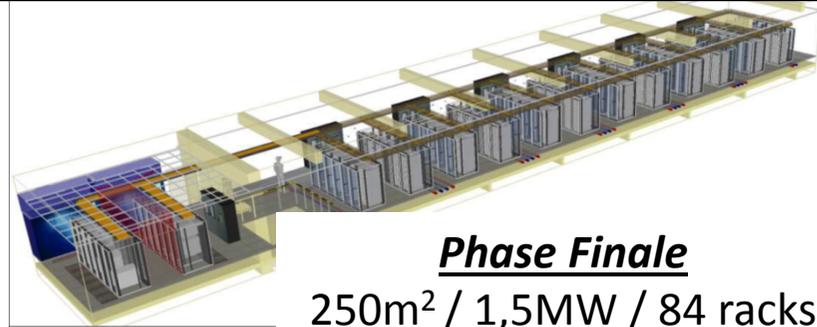
Avec :

- Technologie Cloud
- Très bon PUE (Power Usage Efficiency) of 1,3

Situation Initiale

650 m² de salles informatiques dans 8 labos fragmentées en plus de 10 salles (de 25 à 100 m²) abritant 900 kW

Très inefficace et couteux (1 M€/an)



Phase Finale

250m² / 1,5MW / 84 racks

Cout Total : 3M€

Phase Préliminaire réalisée!

100m² / 400kW IT / 30 racks,

Cout ~ 1M€



CSNSM, IAS, IMNC, IPNO, IRFU, LAL, LLR, LPT

35 Séminaires organisés

150 Interventions en conférence

280 Publications

Une année de recherche au LAL

1 700 Missions en France et à l'étranger

1,1 M€ d'indemnités de déplacement par an

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

1 Service administratif

4 Services techniques

1 salle informatique mutualisée "Virtual Data"

600 Scolaires et visiteurs accueillis

Le musée Sciences ACO

80 Stages de Licence et Master par an

Transmission du savoir

1 Salle dédiée à l'enseignement informatique

Plus de 40 agents impliqués dans l'enseignement

Revue Élémentaire

Salle de Musée

Passeport pour les deux infinis