



Laboratoire d'Annecy-le-Vieux  
de Physique des Particules



# Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de Physique des particules

laboratoire du CNRS/IN2P3 (depuis 1976) et de l'Université de Savoie (depuis 1995)

Jean-Pierre Lees

*Directeur adjoint*

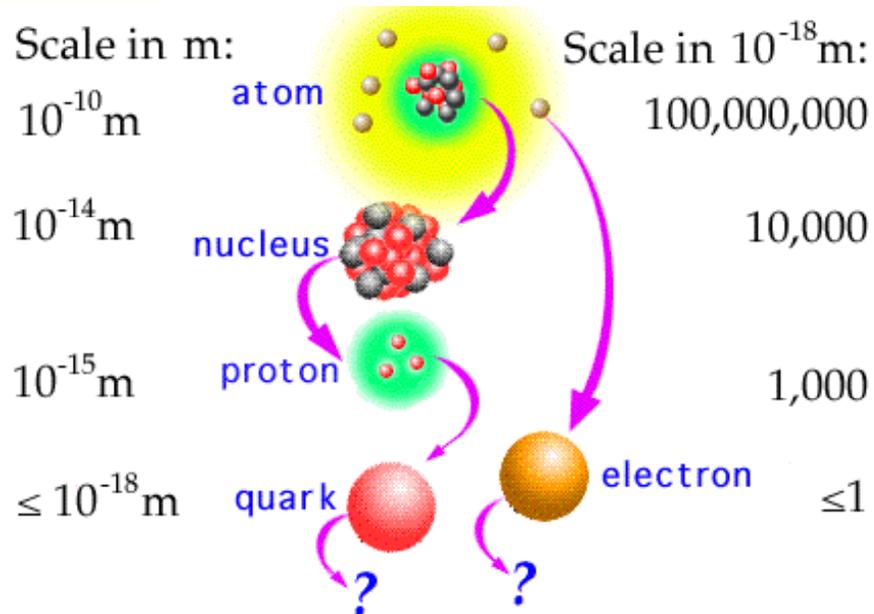
Octobre 2012



In2p3

# Le LAPP est un laboratoire de recherche de physique fondamentale

La vocation du LAPP est l'étude des constituants élémentaires de la matière et des interactions (forces) fondamentales auxquelles ils sont soumis.



**Pas la physique atomique...**

**Ni la physique nucléaire...**

**Mais la physique des particules**

# Chiffres clés

- 71 chercheurs expérimentateurs (permanents [40], post doctorants [11] et étudiants [10])

*Au sein de grandes collaborations internationales, ils conçoivent et construisent les expériences, puis interprètent leurs résultats*

- 40 chercheurs théoriciens [LAPTH]

*Ils élaborent de nouvelles théories.*

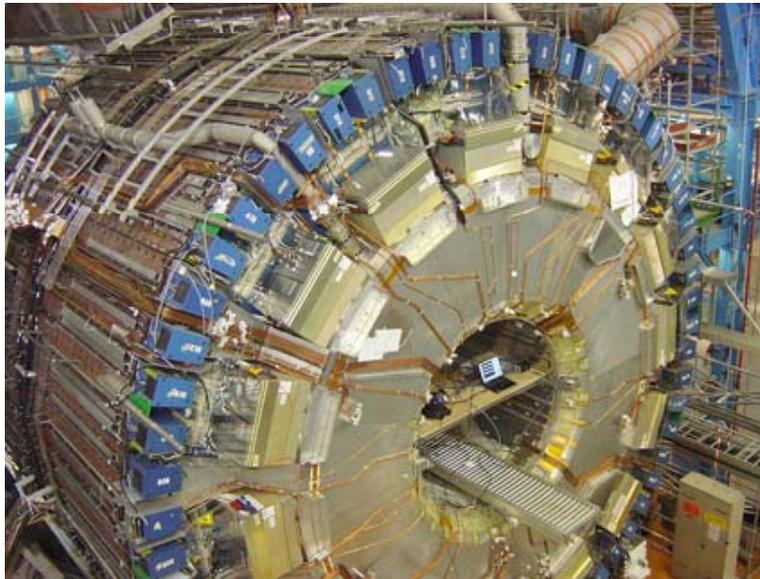
- 80 ingénieurs et techniciens CNRS (électronique, informatique, mécanique et administration)

*Aident à concevoir des détecteurs innovants et souvent situés à la limite de la technologie existante*

- Budget annuel (hors salaires) :  $\approx 2$  M€
- 7 gros projets internationaux et plusieurs projets de R&D

# Les expériences

- Au sein de **collaborations internationales**, les chercheurs du LAPP participent à la conception et/ou à la réalisation de détecteurs pour des expériences souvent **gigantesques** et de **longue durée**, puis analysent leurs résultats pour vérifier ou infirmer les théories et découvrir de nouveaux phénomènes.

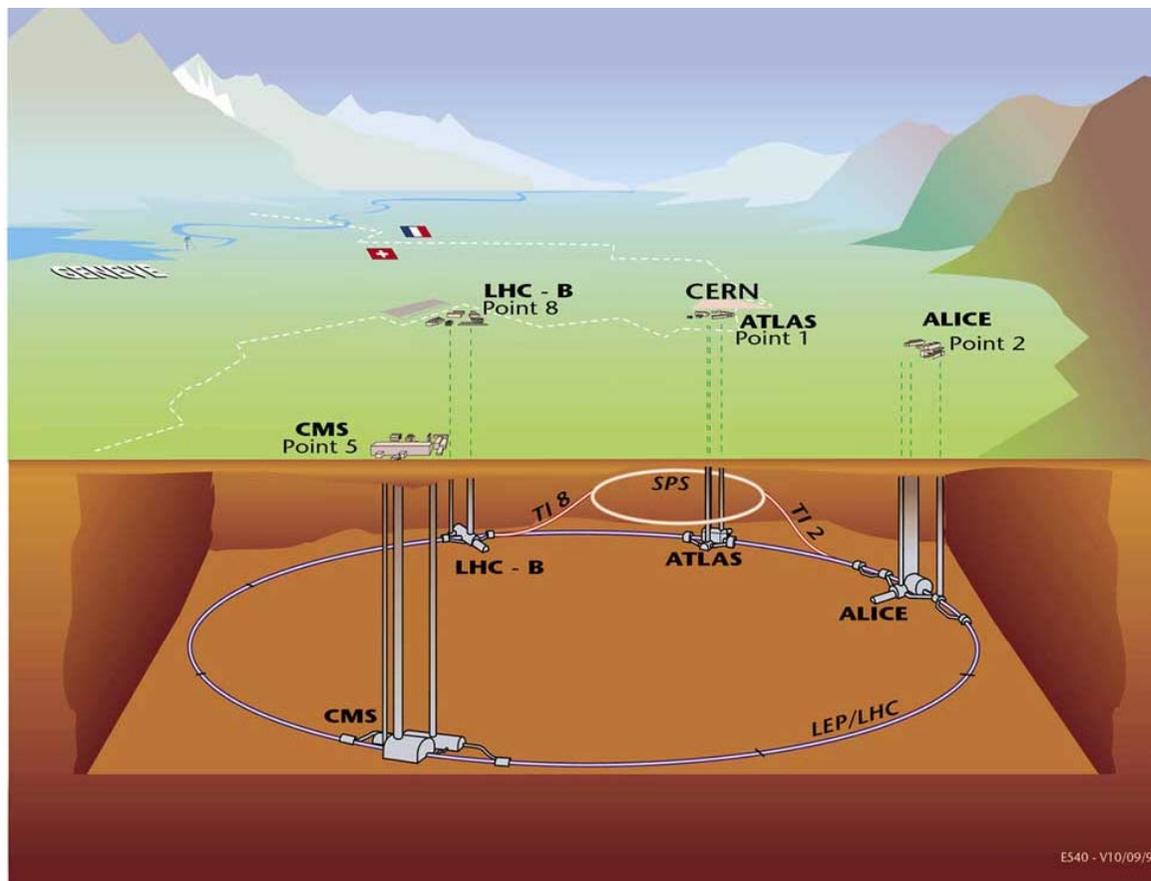


- Auprès des accélérateurs du *CERN* (ATLAS, LHCb) ou de *Stanford* (BaBar)
- Sur des sites éloignés ou dans l'espace: VIRGO (*Pise*), OPERA (*Gran Sasso*), HESS (*Namibie*), AMS (*Station spatiale*).

# le LHC

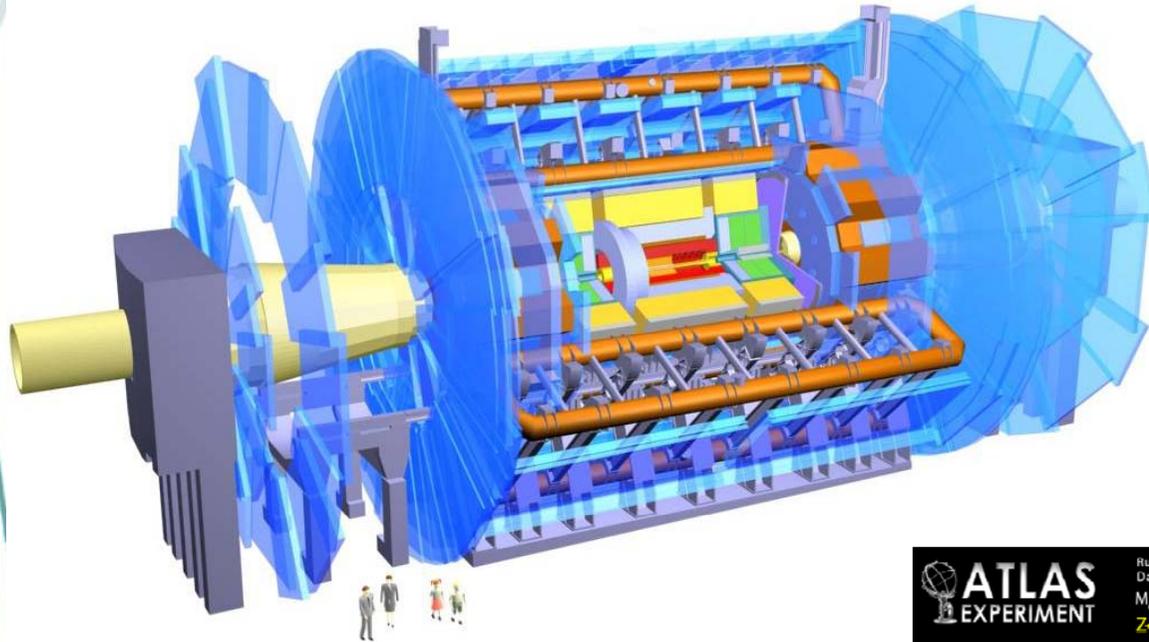
Lieu : CERN  
Profondeur : 100 m  
Circonférence : 27 km

2009/2010: démarrage  
du LHC (Large  
Hadron Collider), le  
plus puissant  
accélérateur du  
monde, à 50kms  
d'Annecy



$E = mc^2 = 14 \text{ TeV}$  (énergie équivalente à environ  
14000 fois la masse du proton)

# Expérience ATLAS

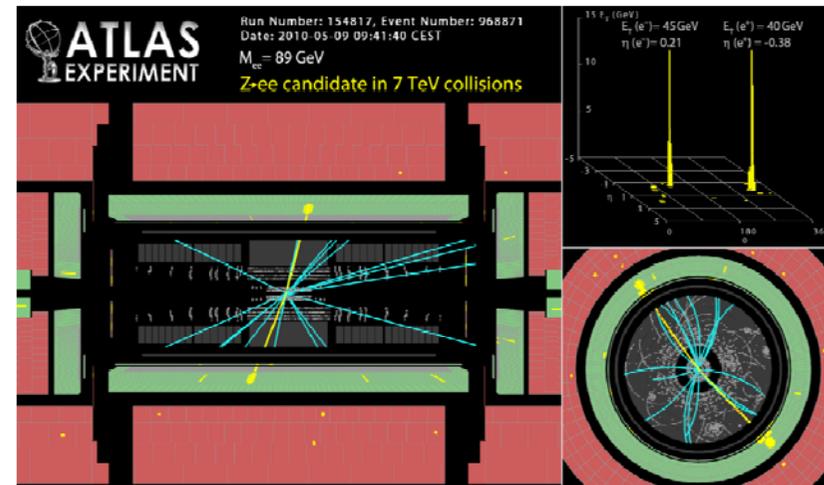


22 m de haut, 44 m de long,  
poids de 7000 tonnes

Composée de plusieurs  
sous-détecteurs

Une des expériences phare  
du **LHC**

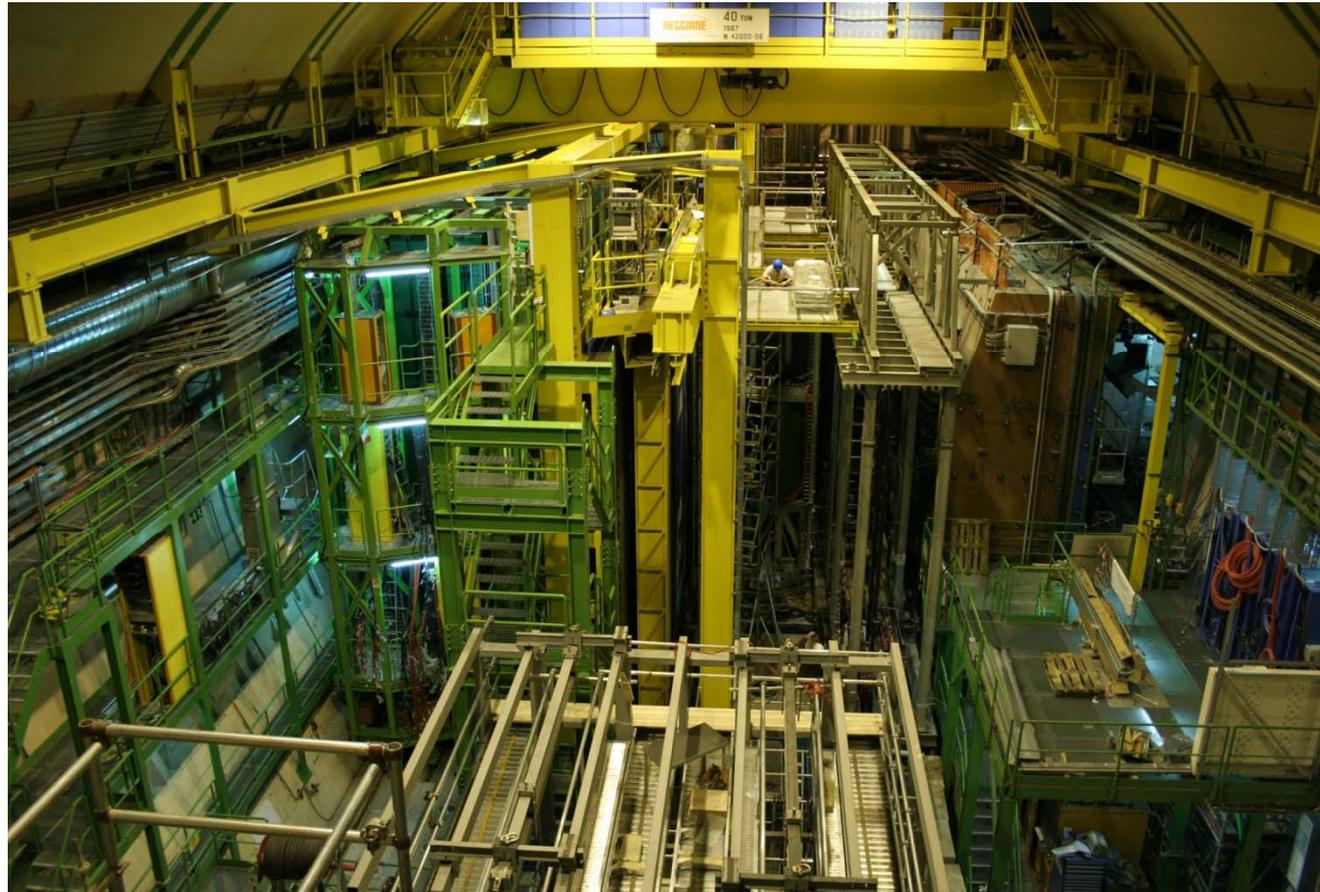
- Recherche du boson de Higgs?
- Découverte de nouvelles particules?

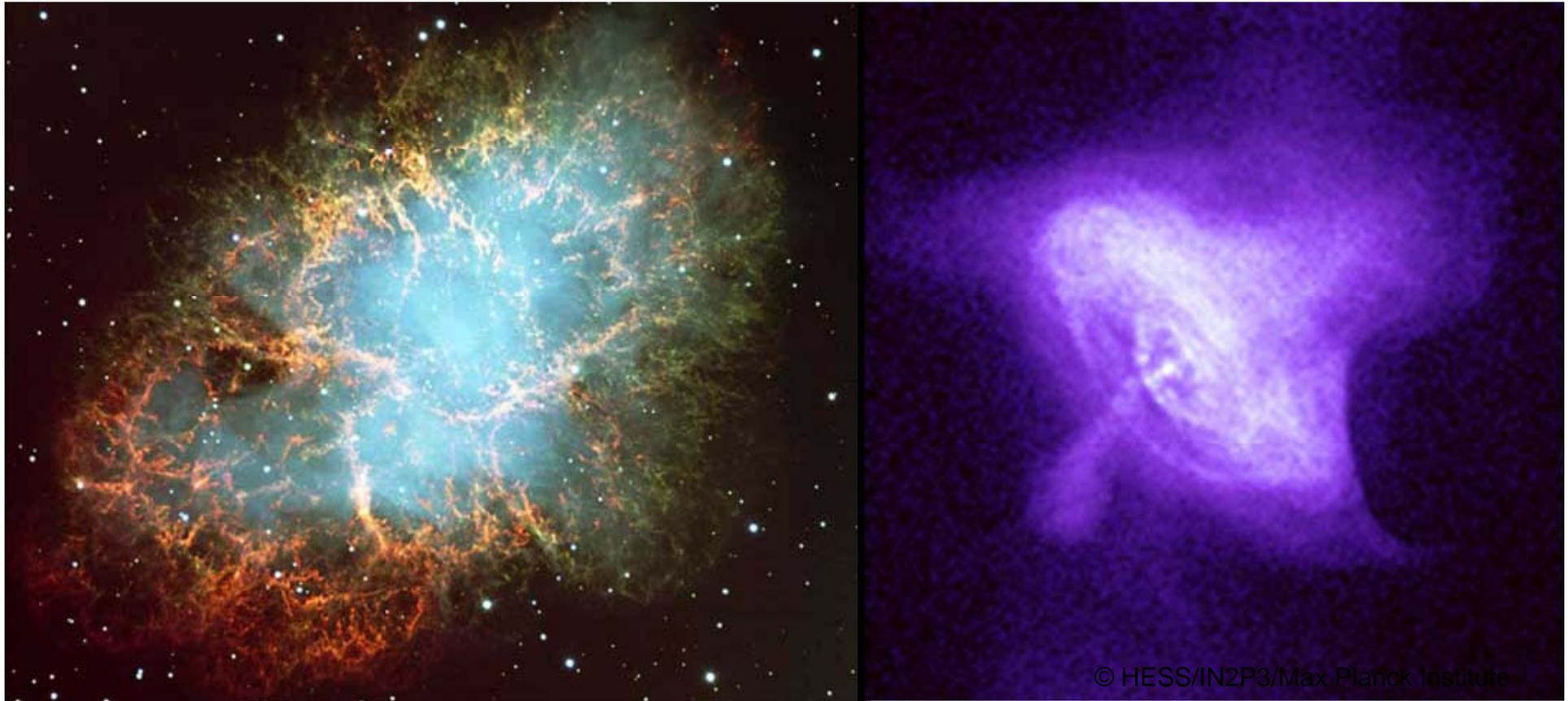


# Expérience LHCb



Pour étudier l'asymétrie matière anti-matière





*Image optique et Image en rayons X de la nébuleuse du Crabe  
(reste d'une explosion de supernova)*

*L'espace contient aussi des  
accélérateurs naturels  
extrêmement puissants*



## LE MYSTERE DES RAYONS COSMIQUES

Exposition réalisée par l'in2p3 à l'occasion du centenaire de la découverte des rayons cosmiques par Viktor Hess en 1912.

Un siècle d'aventures dignes de Jules Verne: pour percer le mystère des rayons cosmiques, les physiciens n'ont pas ménagé leurs efforts en menant leurs expériences en ballon, en parcourant les mers ou bien sur les plus hauts sommets du monde....

# L'expérience AMS

sur la station spatiale!



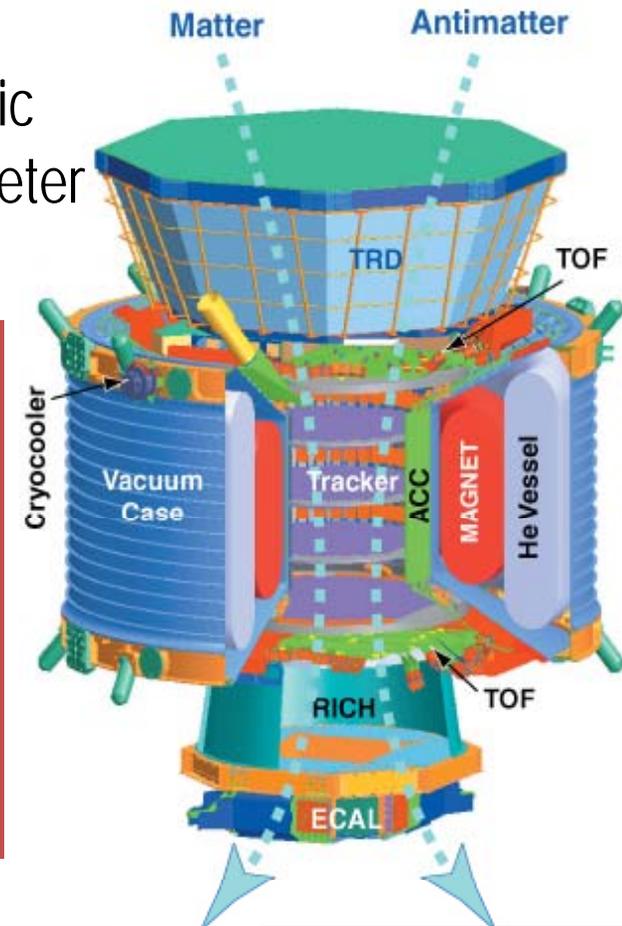
Calorimètre Plomb-Scintillateur. Poids:  $\leq 630$  kg



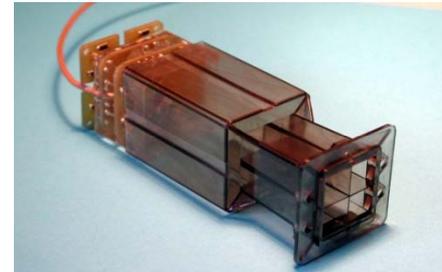
octobre 2012

Fête de la science 2012

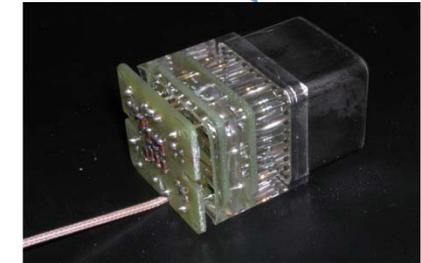
Alpha  
Magnetic  
Spectrometer



Pour  
rechercher de  
l'antimatière  
dans l'espace  
et mesurer les  
propriétés du  
rayonnement  
cosmique...

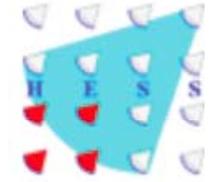


Boîtier des photo-  
multiplicateurs (PM)

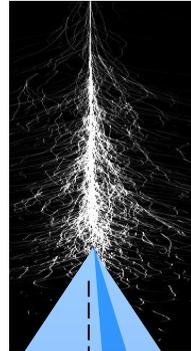


Electronique front-end  
des PM

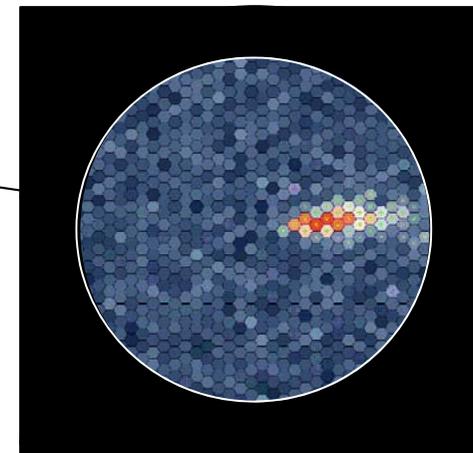
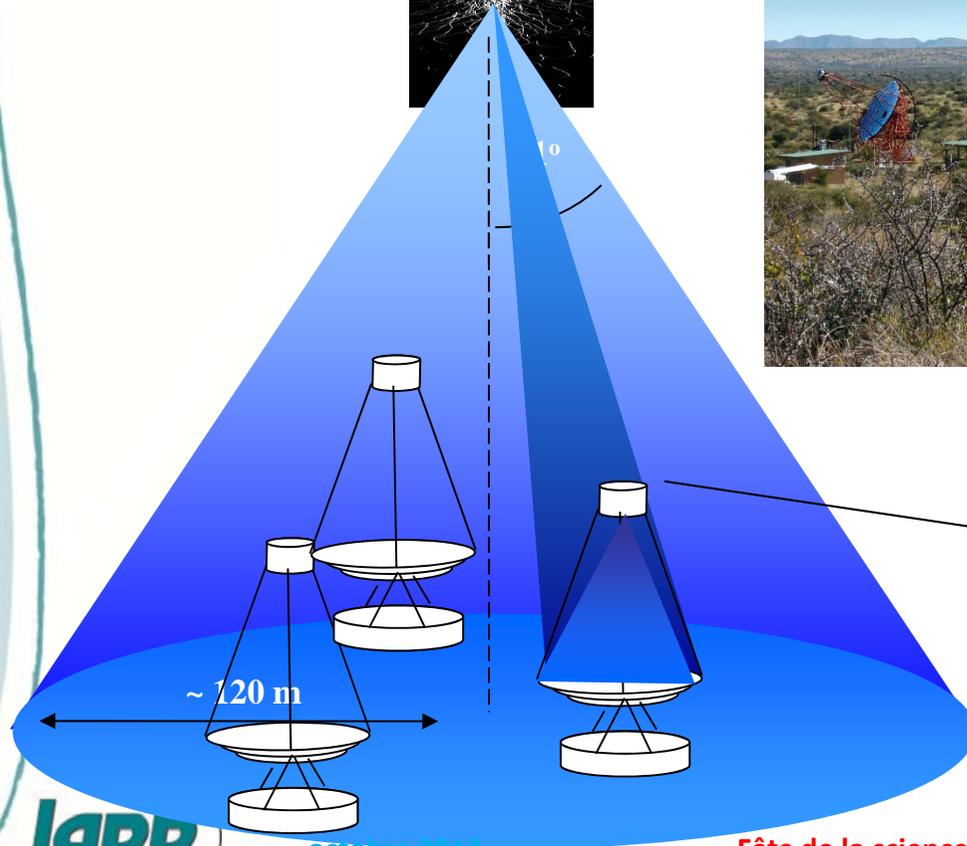
# l'expérience H.E.S.S.



**Gerbe  
Atmosphérique**



Etudie les sources de rayons cosmiques  
au pied du Gamsberg, (Namibie)



**lapp.**

octobre 2012

Fête de la science 2012

# L'expérience VIRGO

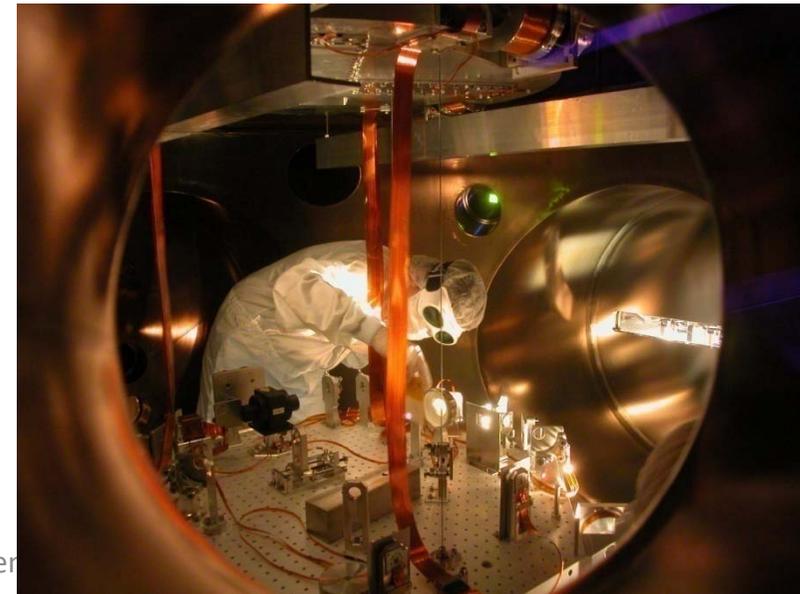
Détection d'ondes gravitationnelles de source cosmique



Interféromètre suspendu de Michelson avec ses bras de 3km



Banc de détection et électronique



Fête de la science

octobre 2012

# Votre visite

- Expériences sur accélérateur
  - ATLAS et le LHC (salle parmélan)
  - LHCb (salle des fourmis)
- Astroparticules
  - Expo centenaire de la découverte des rayons cosmiques
  - AMS
  - HESS
  - VIRGO

# Bonne Visite

Portes ouvertes

**samedi 13 et dimanche 14 octobre 10h-18h**

Conférences grand public:

**"L'énigme de la matière noire"**, par G.Bernard, **samedi à 14h.**

**"Mystérieux Neutrinos "**, par D.Duchesneau, **samedi à 17h.**

**"La traque du Boson de Higgs"**, par E.Petit et G.Belanger,  
**dimanche à 14h.**

**"Un siècle d'étude des rayons cosmiques"**, par D.Decamp,  
**dimanche à 17h.**