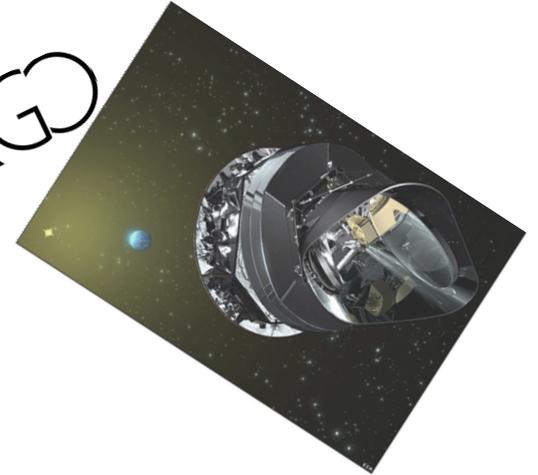
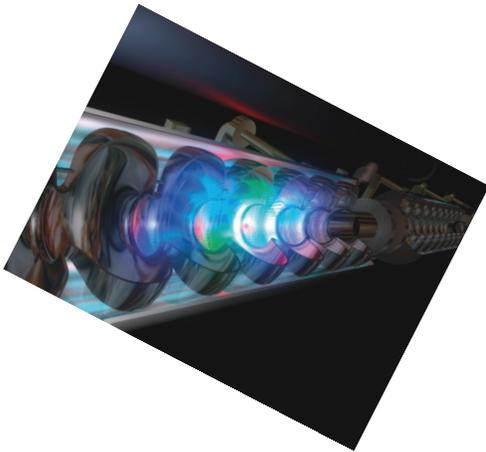


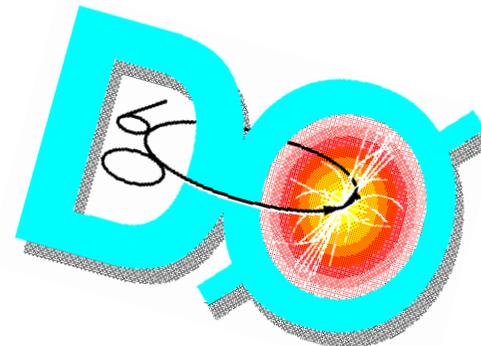
© Disney/Pixar



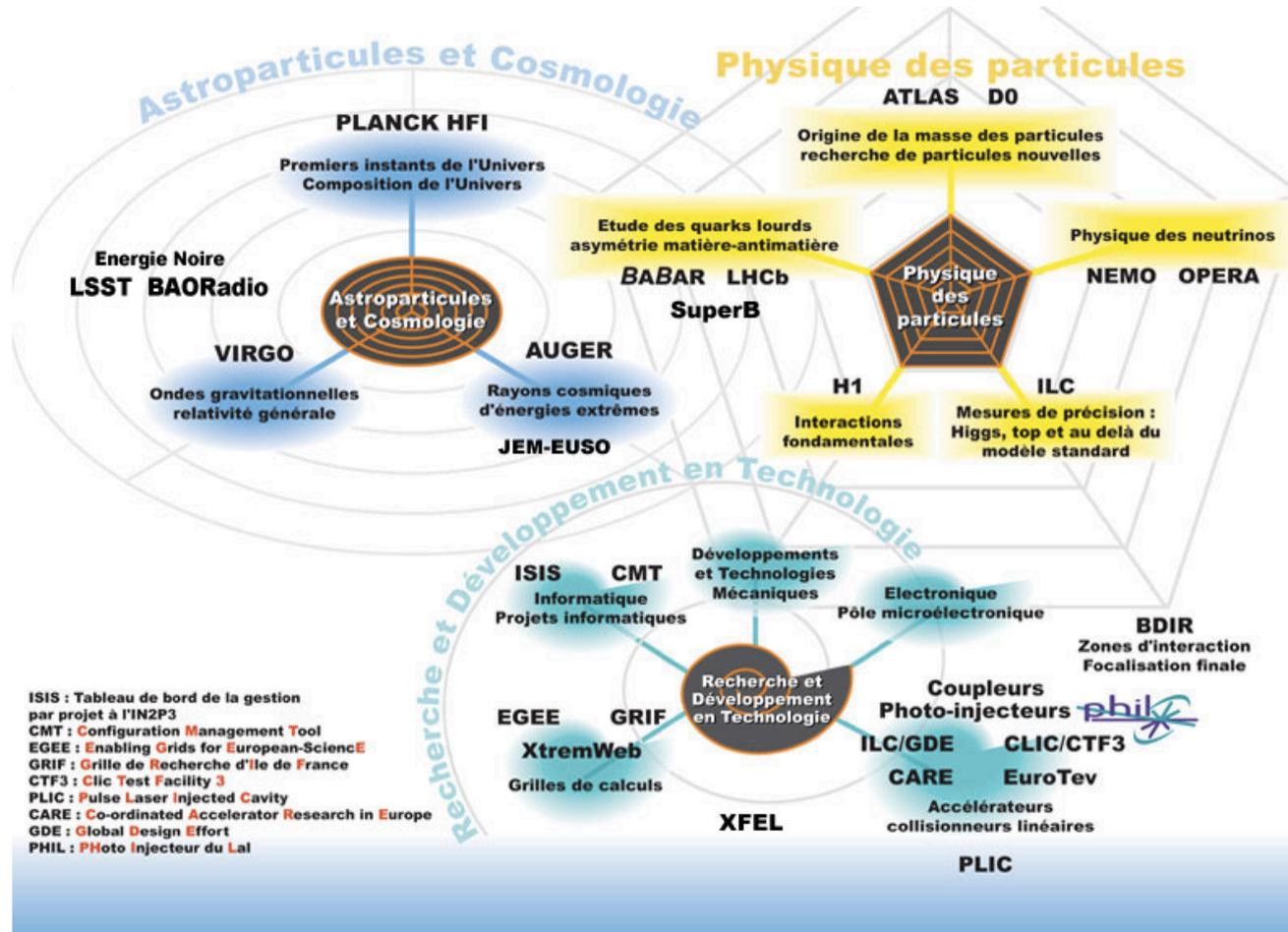
# Les expériences du



LABORATOIRE  
DE L'ACCÉLÉRATEUR  
LINÉAIRE



# Les différents domaines du LAL



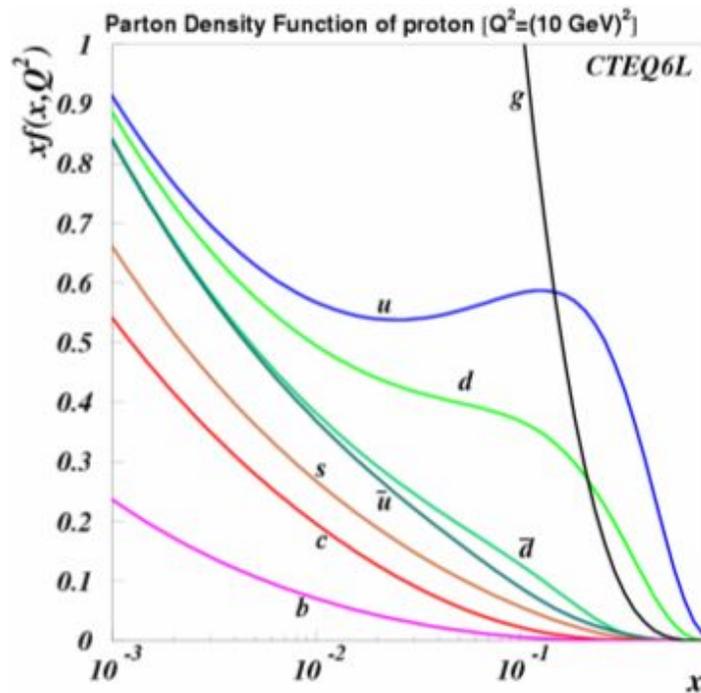
# La Physique des Particules

- $\chi_1$ 
  - Interactions fondamentales
- ~~DO & ATLAS~~
  - Masse des particules
  - Nouvelles particules (SUSY, ...)
- ~~BABAR & LHCb~~
  - Quarks lourd
  - Violation de CP
- ILC
  - Mesure de précision des paramètres du MS
- NEMO & OPERA
  - Neutrinos



H/1

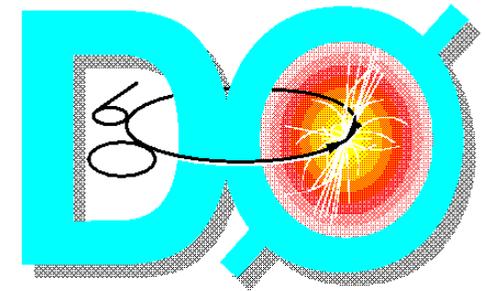
Installé à DESY  
(Hambourg)



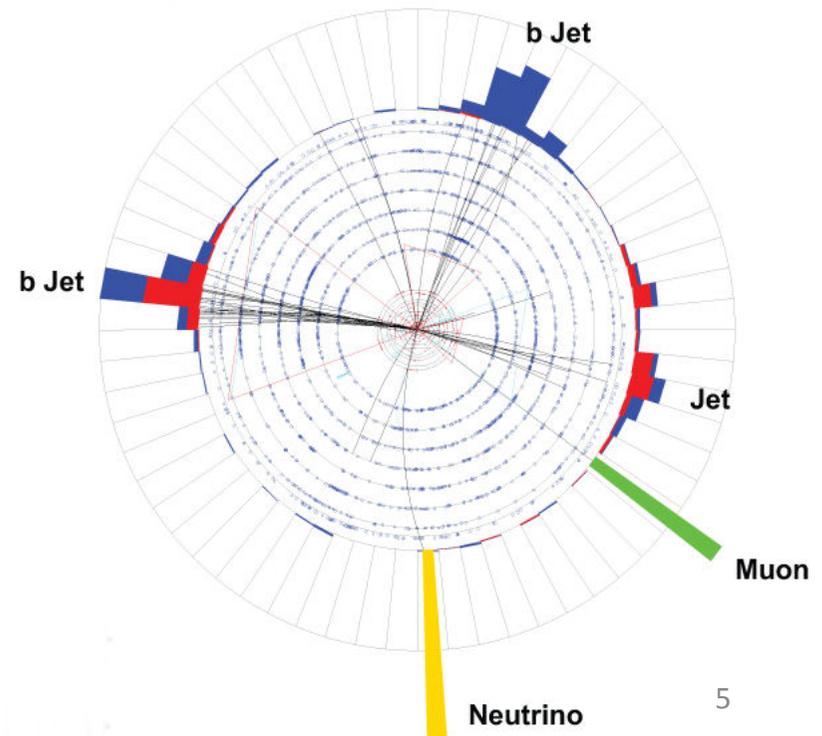
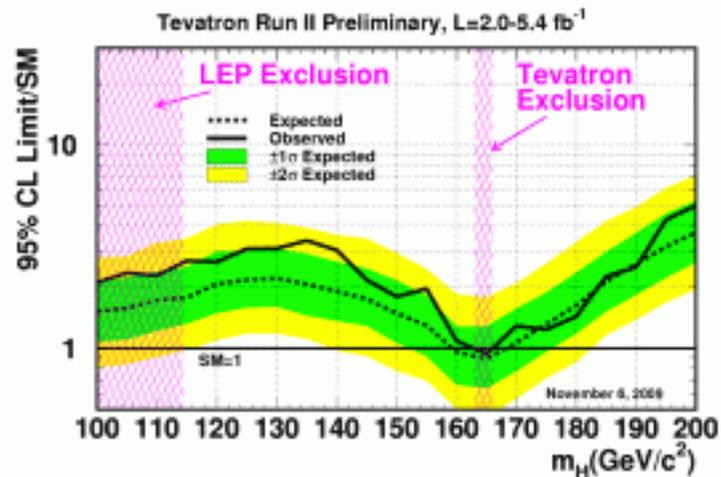
- Quelle est la distribution des quarks ?
- Existence des quarks de «valence» et des quarks de la «mer»
- Mise en évidence d'une structure bien complexe ...

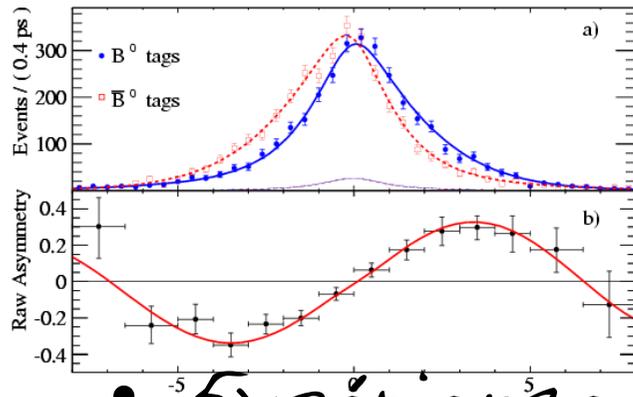
# A la recherche de la masse :

DO



- Située au Tévatron (Chicago)
- Production du quark top «isolé»
- Recherche du «Higgs»

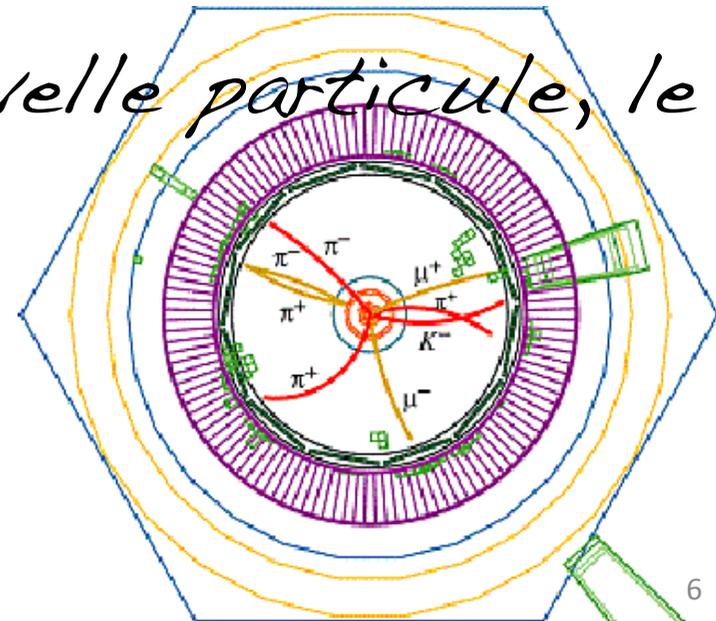




# BABAR



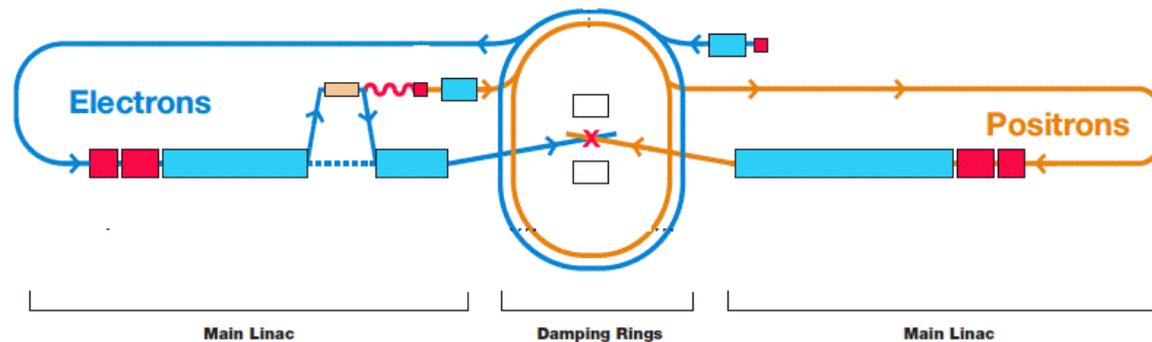
- Expérience au SLAC (Californie)
- Etudie le secteur de la «beauté»
- Mise en évidence de la violation de CP avec les  $B^0$  et les  $D^0$
- Découverte d'une nouvelle particule, le *bottomonium*



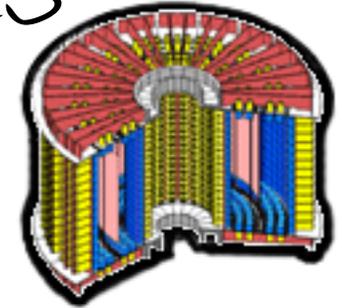
# ILC : le futur des collisionneurs



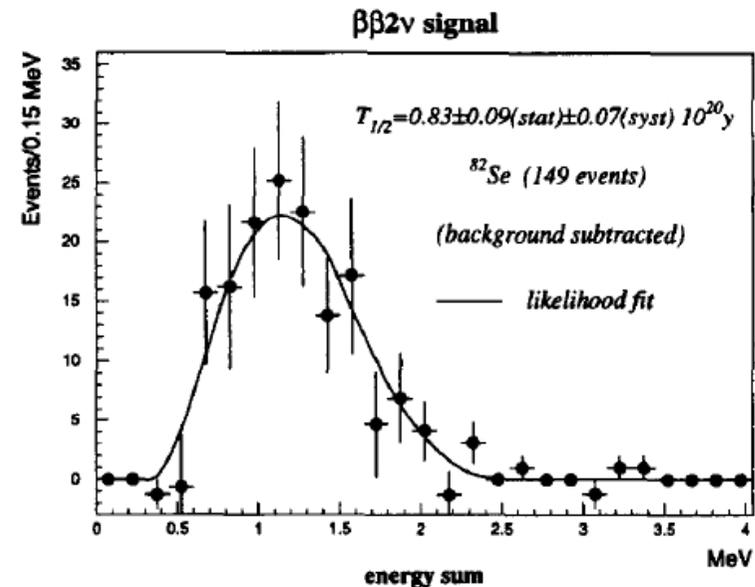
- Projet à la suite du LHC
- Collision électrons - positrons
- 31 km de long
- Etude des particules découvertes par le LHC



# Avec NEMO, la nature des neutrinos

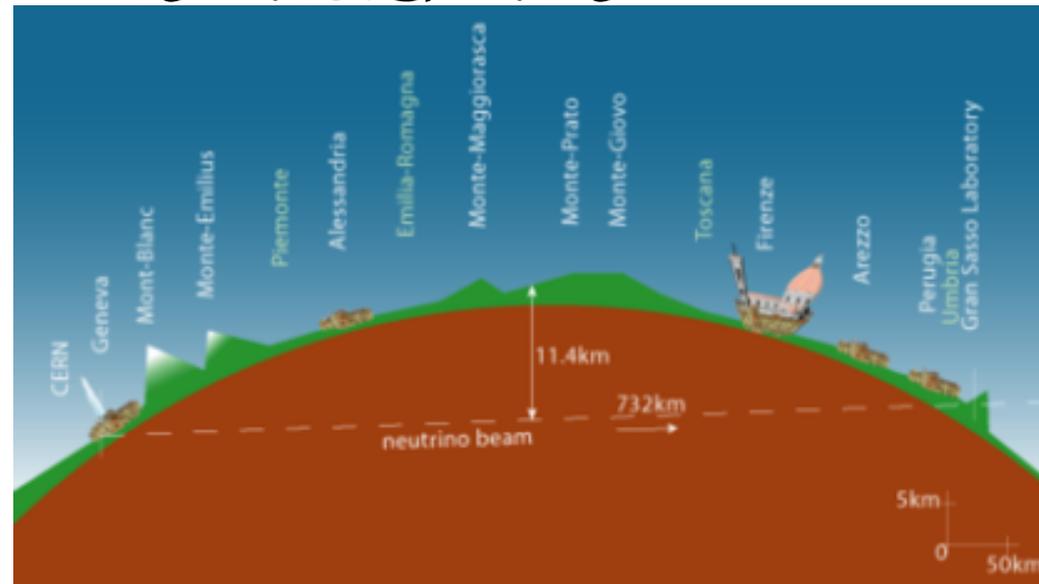


- Situé dans le tunnel du Fréjus
- Les neutrinos sont-ils de Dirac ou de Majorana ?
  - Dirac : neutrino  $\neq$  anti-neutrino
  - Majorana : neutrino = anti-neutrino
- Etude avec les désintégrations double  $\beta$



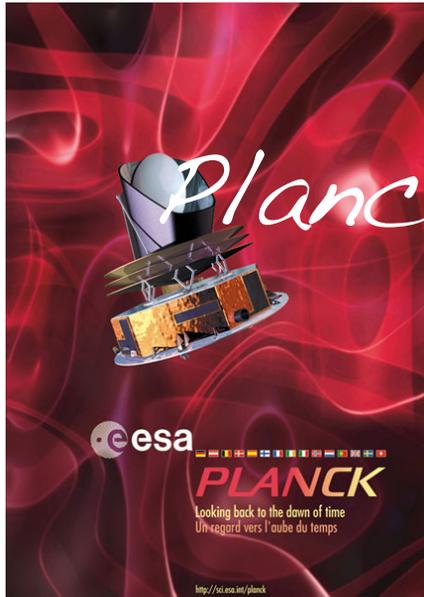
# OPERA : mesure de l'oscillation des neutrinos

- L'oscillation des neutrinos → les neutrinos ont une masse
- Faisceau de neutrino partant du CERN en direction de OPERA
- Comptage des neutrinos



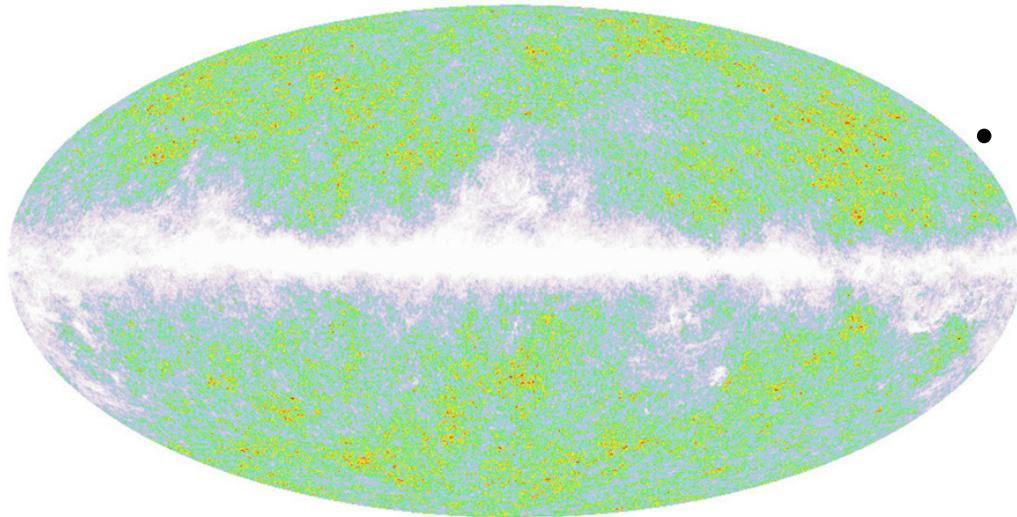
# La Cosmologie & l'Astroparticule

- Planck
  - Composition de l'Univers
  - les instants de l'Univers
- LSST
  - Matière noire & Energie Sombre
- VIRGO
  - Les ondes gravitationnelles
- AUGER
  - Les rayons cosmiques

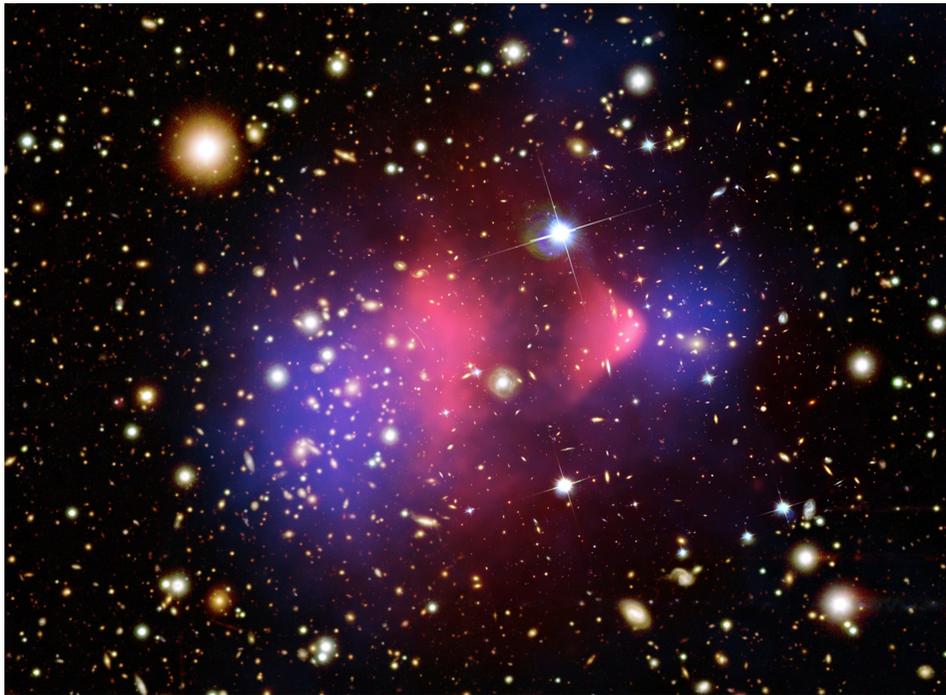


# Planck à la recherche du CMB

- CMB prédit puis découvert dans les années 60
- Carte des variations du jeune univers
- Planck cherche des variations plus fines pour répondre à des questions encore non résolues, comme l'avenir de l'Univers, etc ...



# LSST : une carte de l'Univers

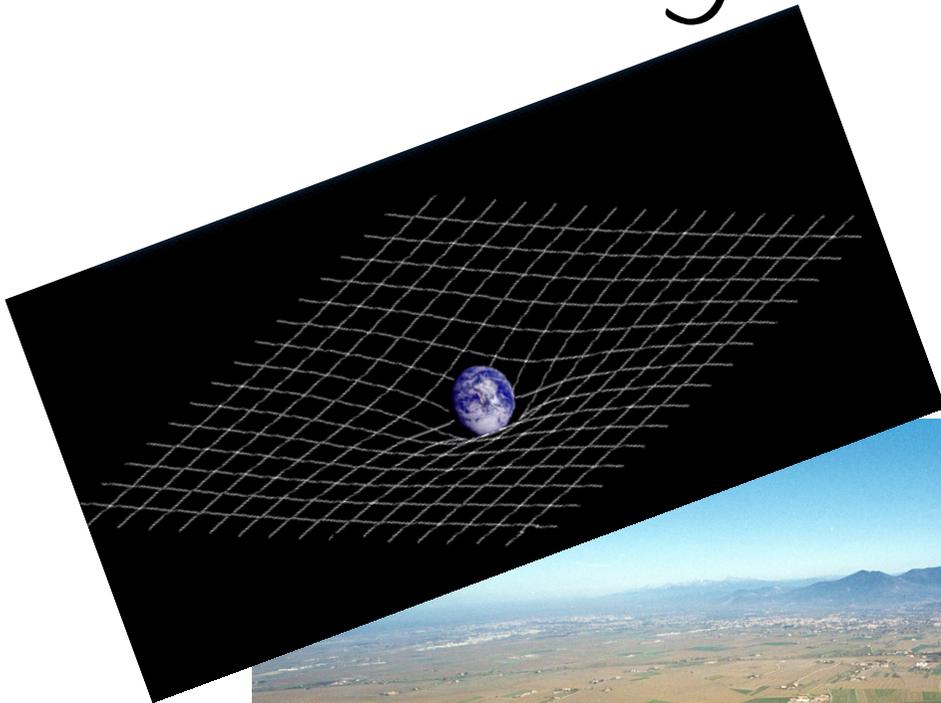


- *Télescope installé au Chili*
- *Va filmer le ciel durant plusieurs années : création d'une carte évolutive de l'Univers*
- *Cartographie de la matière noire*
- *Suivi d'astéroïdes dangereux*

# VIRGO à la recherche des ondes gravitationnelles



- Prédiction d'Einstein : il existe des «ondes gravitationnelles»
- VIRGO cherche à détecter ces ondes
  - Difficile à mesurer
  - Nécessité de phénomènes violents



# AUGER : mais quelles sont ces particules extraterrestres ?

- 1500 détecteurs couvrant une surface de 3 000 km<sup>2</sup> en Argentine
- Détection des rayons cosmiques à hautes énergies



Limite des accélérateurs actuels

