

La physique des particules et des astroparticules au LAPP

visite université de Tours

Edwige Tournefier

Vendredi 15 mars 2019

- 9h40-10h Introduction (Edwige)
- 10h-10h20 La physique théorique (Luc)
- 10h30-12h30 : visite de l'espace découvertes et du centre de calcul
 - Phénomènes violents de l'Univers (Florian et Victor)
 - Asymétrie matière/antimatière (Méril)
 - Mécanique et électronique (Nicolas M. et Nicolas A.)
 - Le centre de calcul MUST (Ludovic)

1976 : création du LAPP

Années 80 : participation du LAPP à des expériences historiques de physique des particules (CERN)

1991 : agrandissement du LAPP

Années 90 : nouveaux domaines de recherche et nouvelles expériences

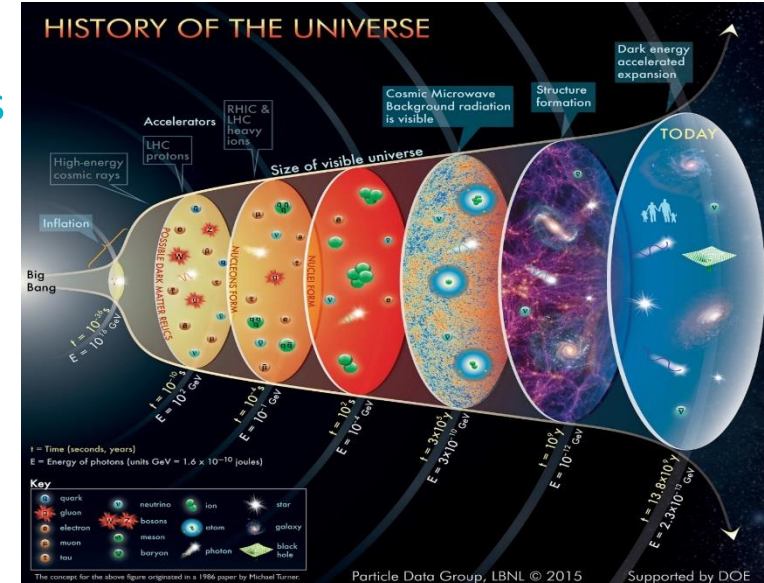
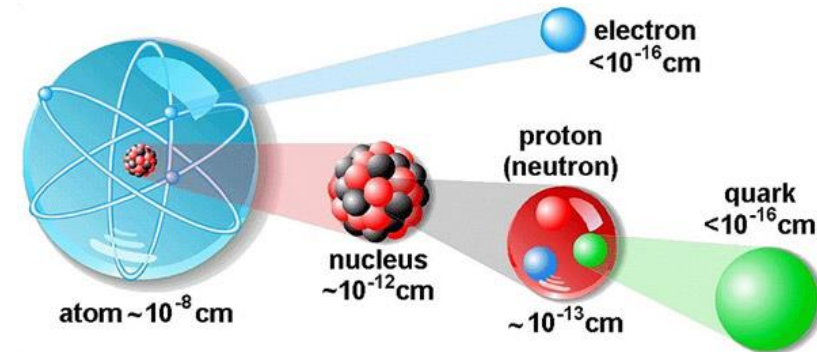


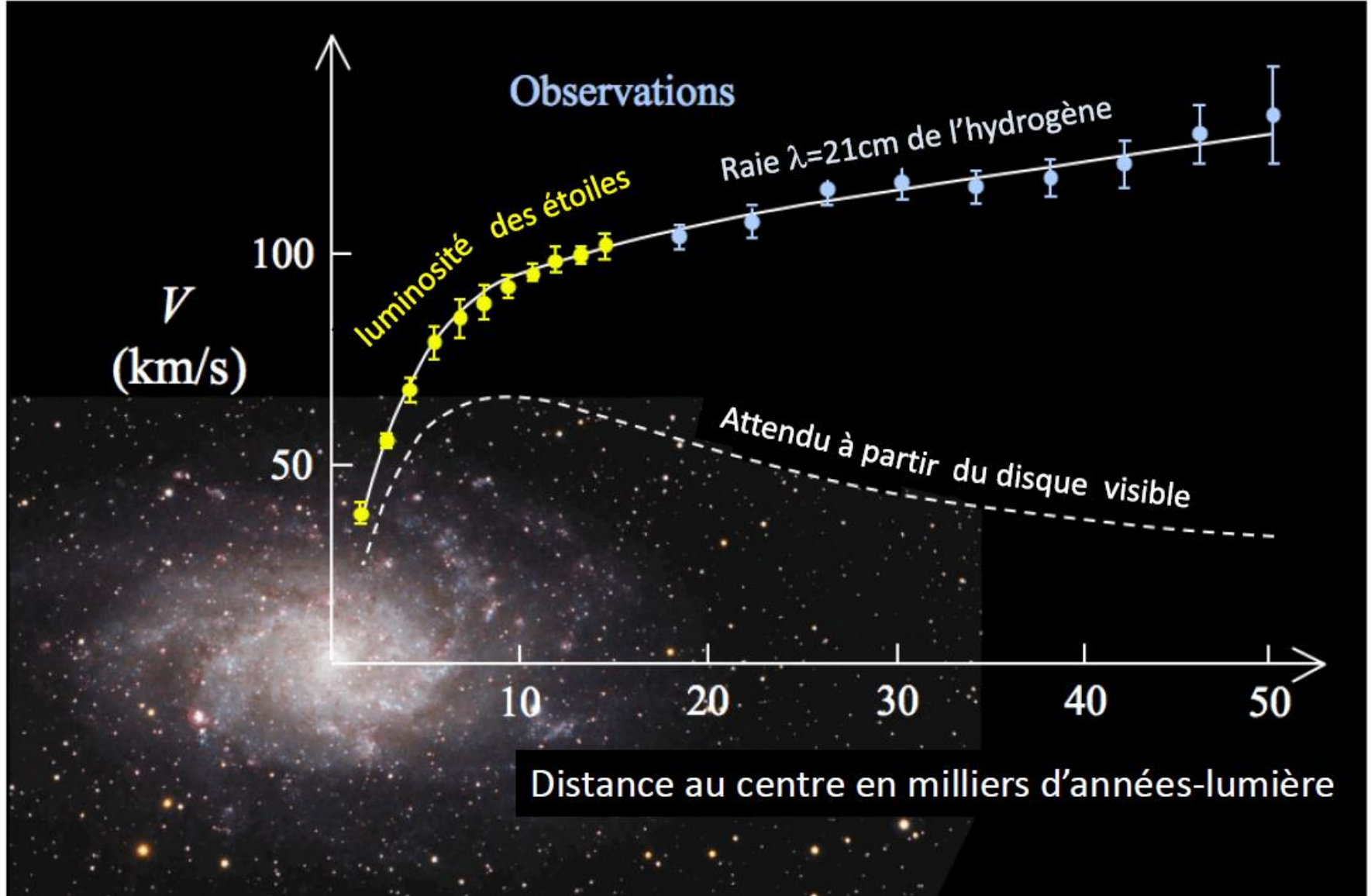
Le LAPP associé à de grandes découvertes :

-  Découverte des bosons Z et W (1983)
-  Découverte du boson de Higgs (2012)
-  Les neutrinos oscillent et ont une masse (2015)
-  Découverte des ondes gravitationnelles (2016)

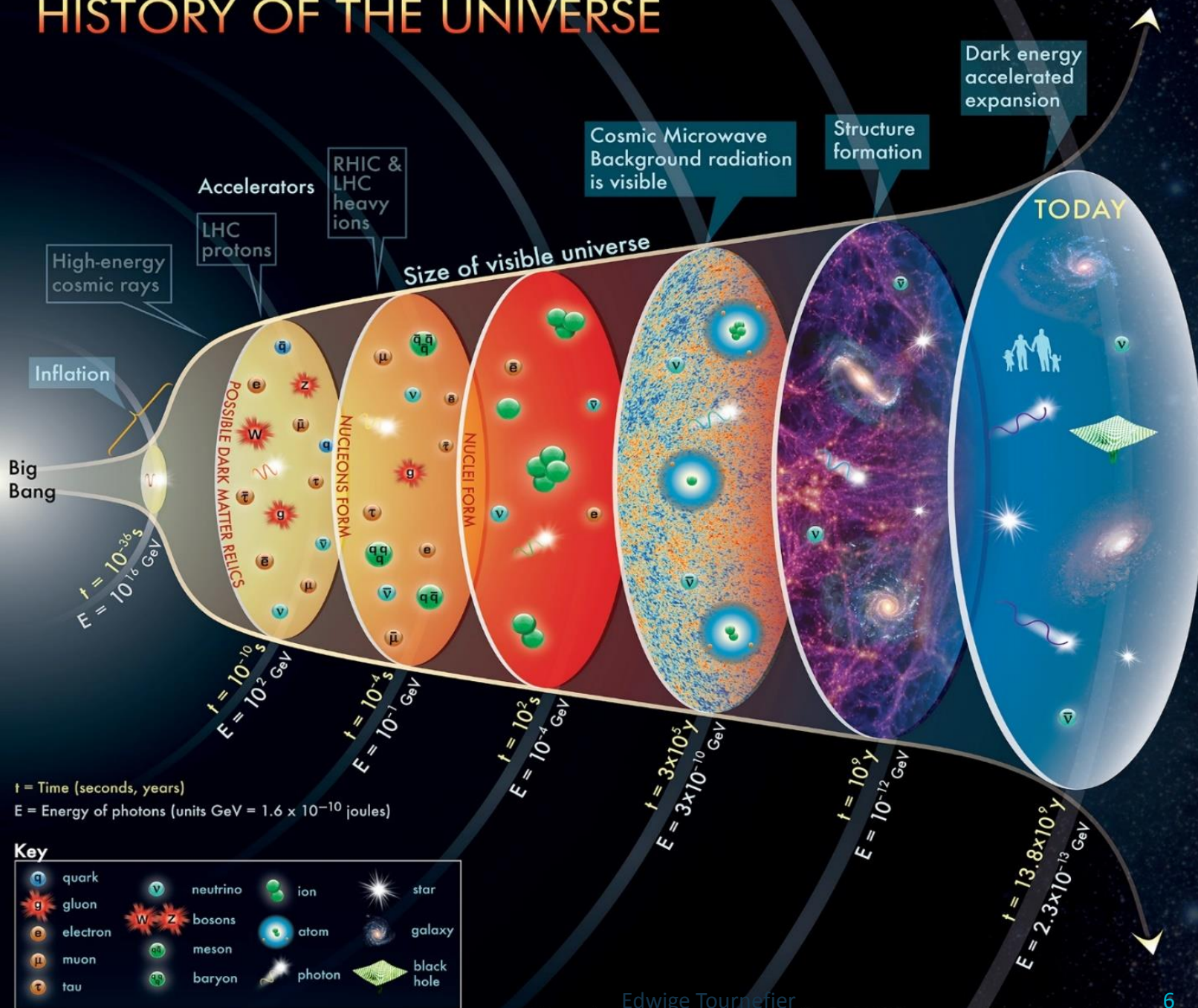
Recherches menées au LAPP:

- étude des constituants élémentaires de la matière et leurs interactions
 $\Rightarrow$ la physique des particules
- compréhension de l'évolution de l'Univers et de sa composition
 $\Rightarrow$ astro-particules, cosmologie et ondes gravitationnelles

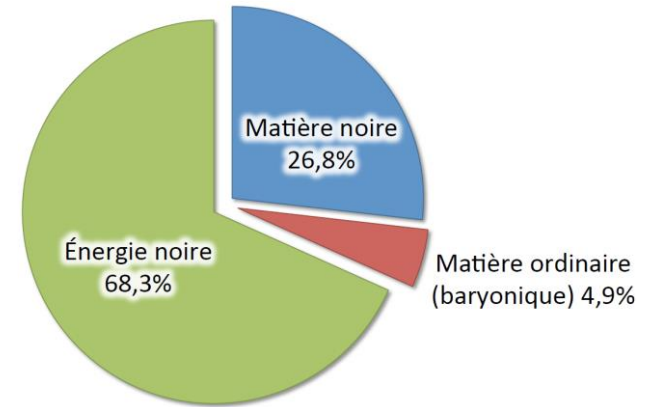




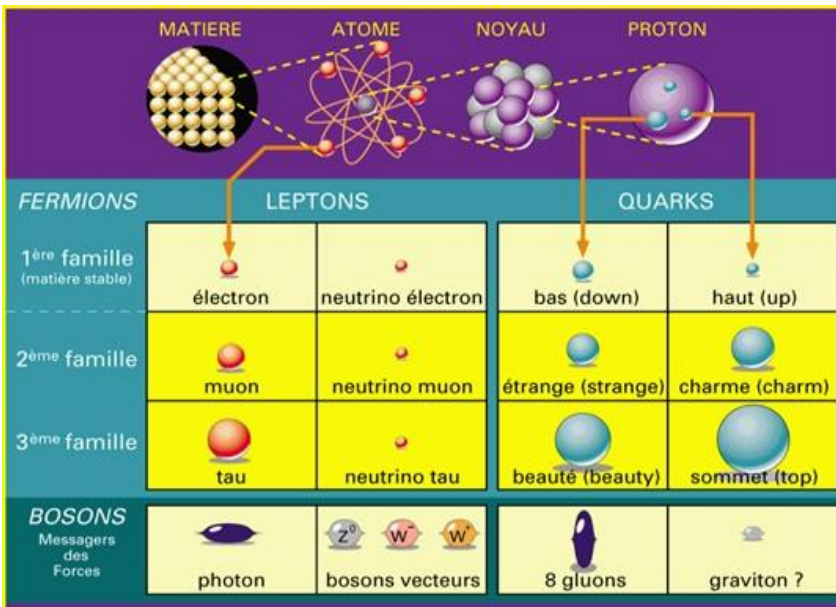
HISTORY OF THE UNIVERSE

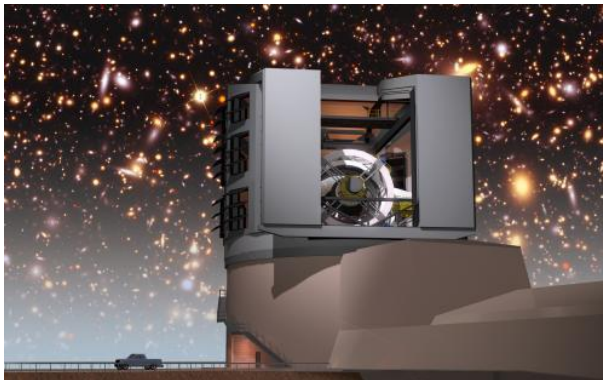
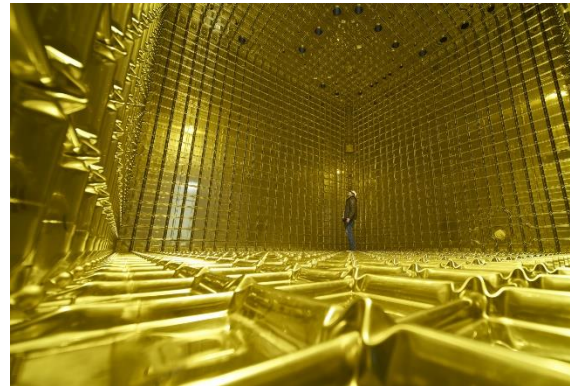
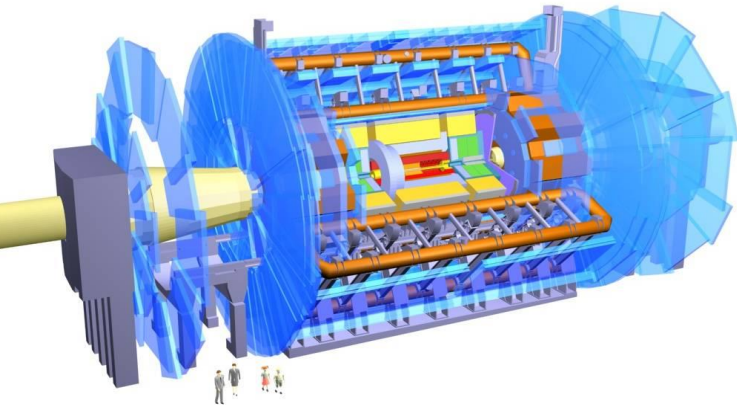
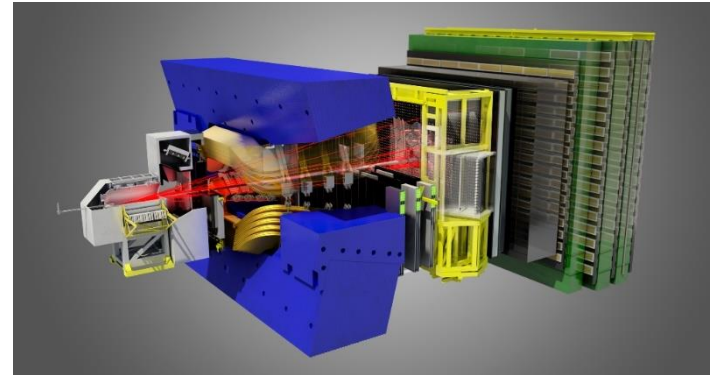
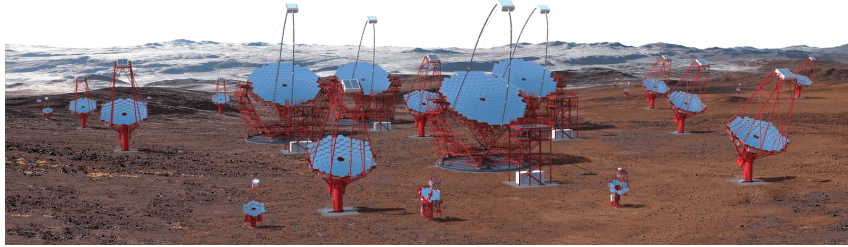


- De quoi est constituée la matière noire ?
- Y a-t'il une « énergie noire » ?

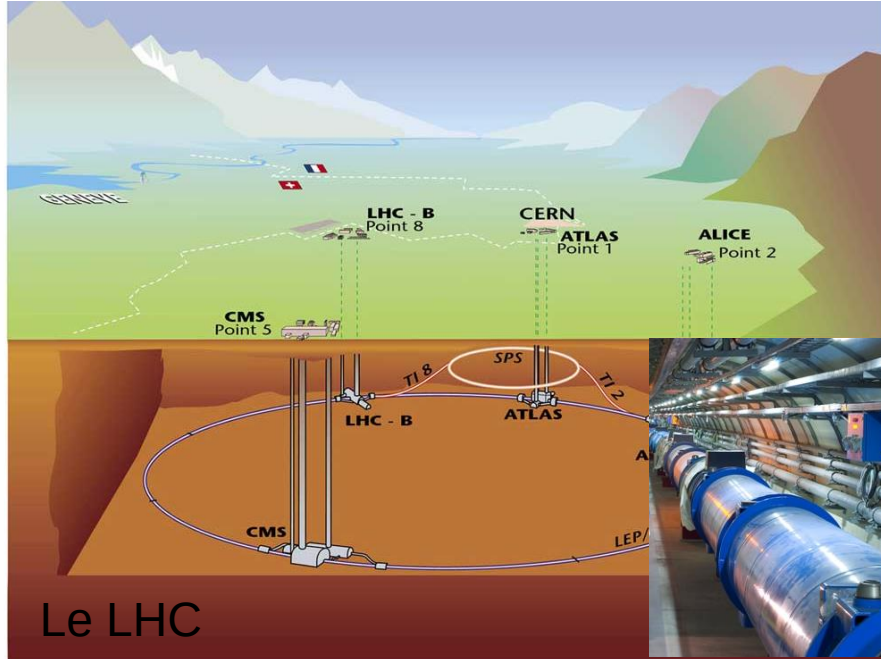


- Pourquoi n'observe-t'on pas d'antimatière dans l'Univers ?
- D'où vient la masse des particules ?
le boson de Higgs ! (2012)
- Existe-t'il d'autres particules très massives ?
- ...

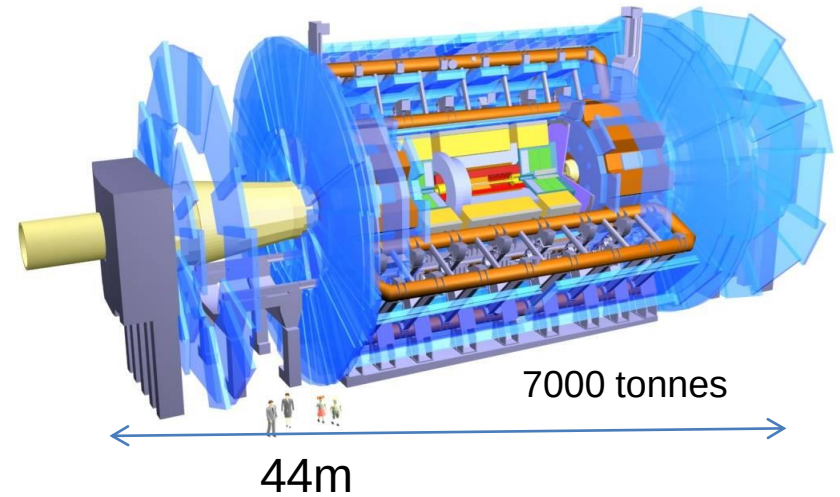




⇒ Expériences auprès d'accélérateurs (LHC du Cern)...



ATLAS au CERN



... ou de réacteurs (ILL,...)



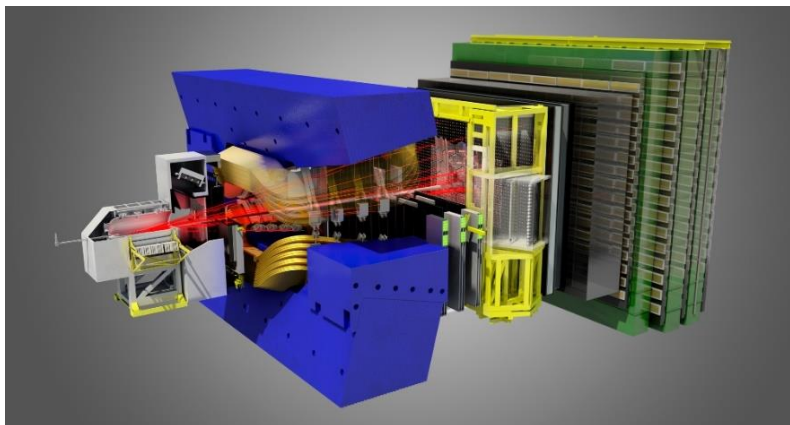
STEREO à l'ILL (Grenoble)



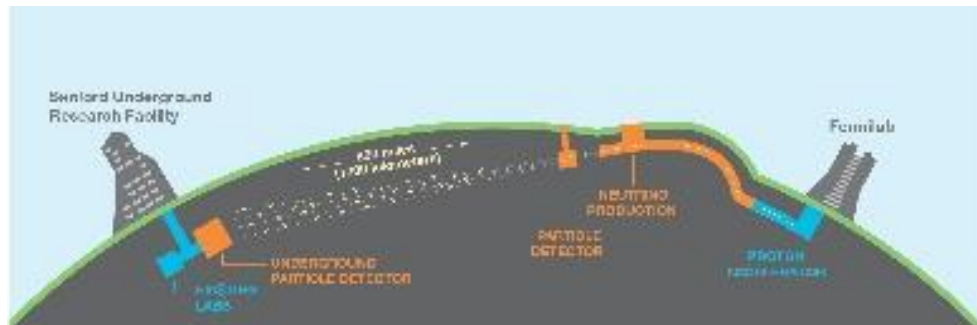
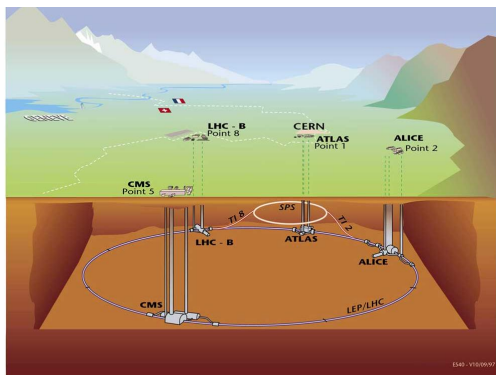
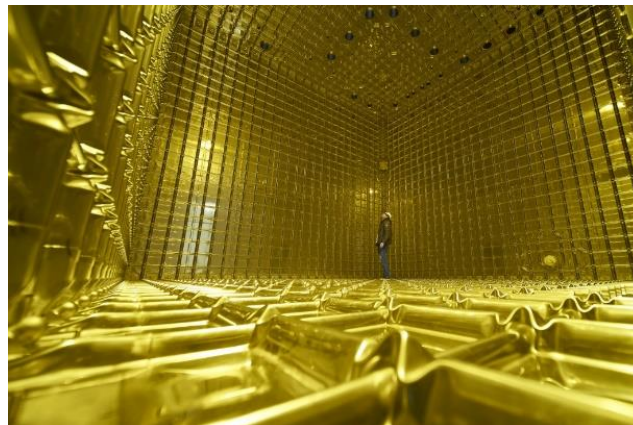
⇒ Expériences auprès d'accélérateurs de particules

mesure des propriétés des particules de matière et d'antimatière

LHCb au CERN

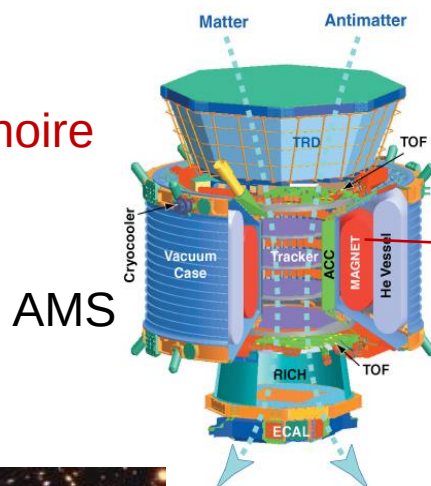


DUNE à Fermilab (USA)

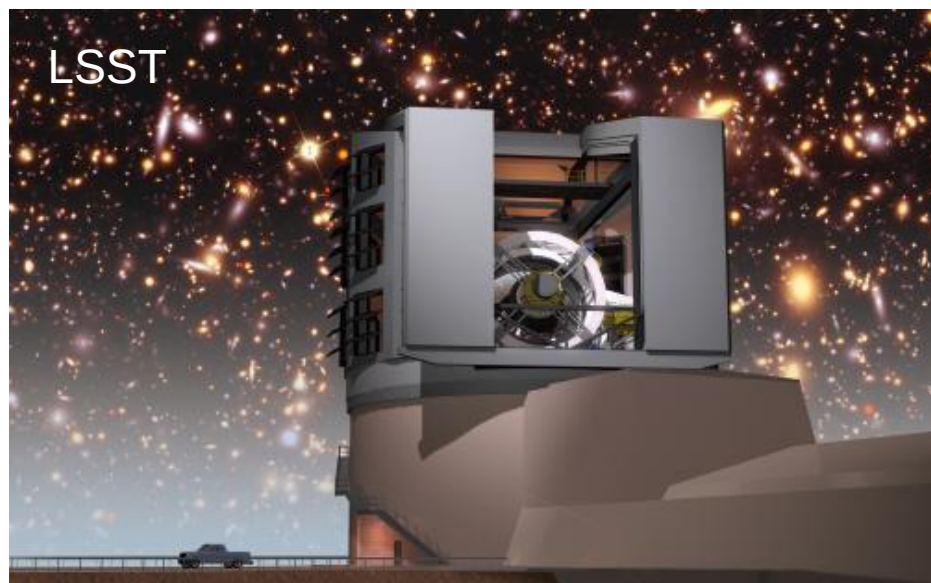


⇒ Expériences dans l'espace et télescopes sur terre... mais aussi accélérateurs

Détecter des particules de matière noire
et caractériser la matière noire



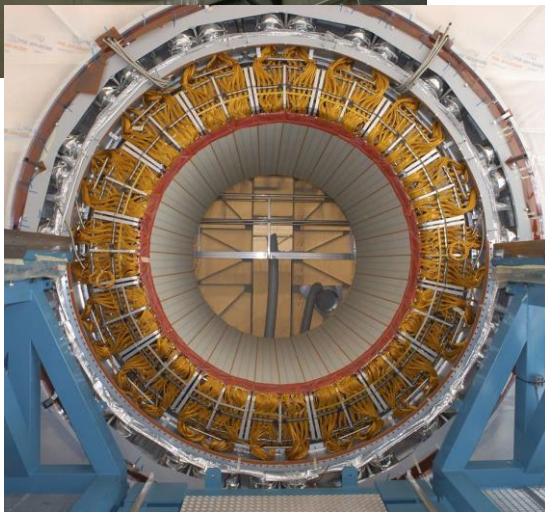
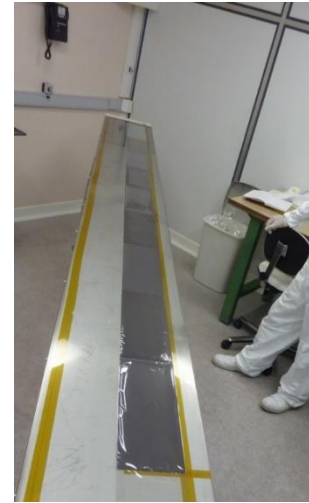
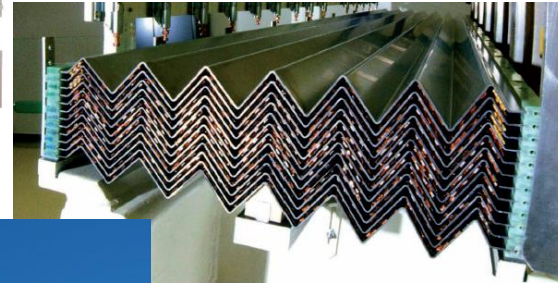
AMS



⇒ Télescopes et interféromètre laser géant

Détecter les rayons cosmiques et les ondes gravitationnelles

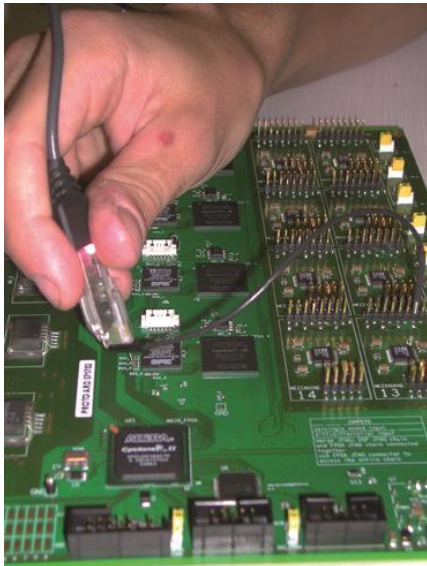




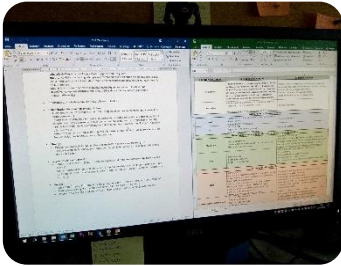
Les services techniques:

- **mécanique**
- **électronique**
- **informatique**

~ 80 ingénieurs et techniciens

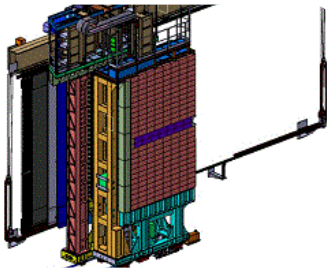


Salle de calcul MUST



Support administratif

- Ressources humaines
- Gestion des commandes et missions
- Assistance de direction, communication...



Ingénierie

- Conception assistée par ordinateur
- Programmation
- Conception de circuits électroniques...



Technique

- Fabrication de pièces
- Montage d'instruments scientifiques
- Maintenance des équipements...

- Observation
- Question
- Hypothèses
- Expériences

Chercher



- Publications
- Conférences
- Brevets

Découvrir



- Vulgarisation scientifique

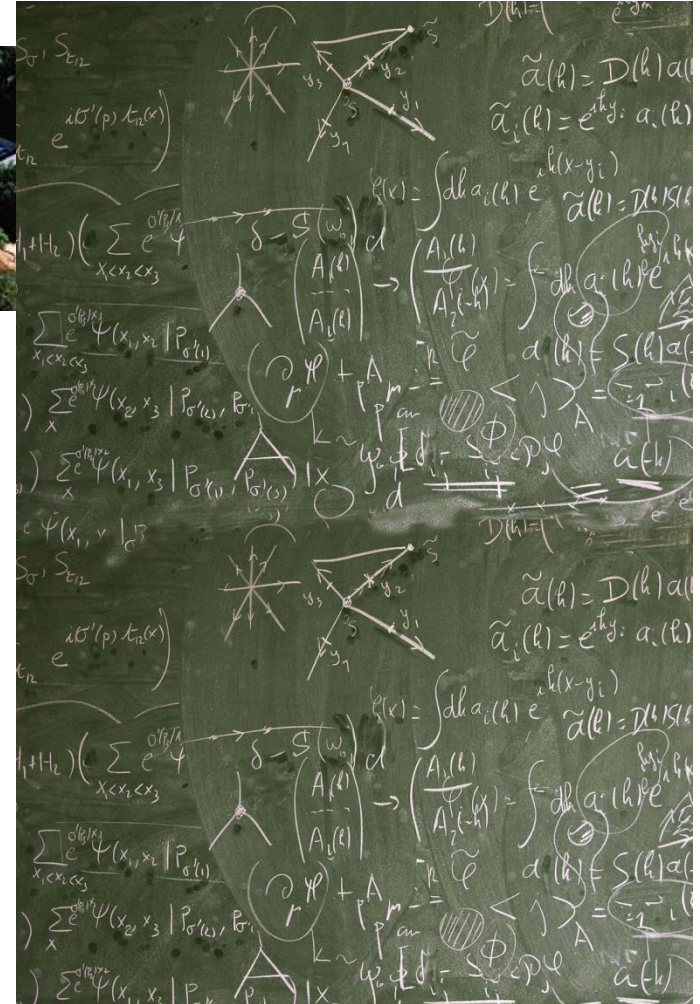
Diffuser



- Enseignement
- Encadrement des étudiants

Former





BONNE VISITE !

9h40-10h Introduction (Edwige)

10h-10h20 La physique théorique (Luc)

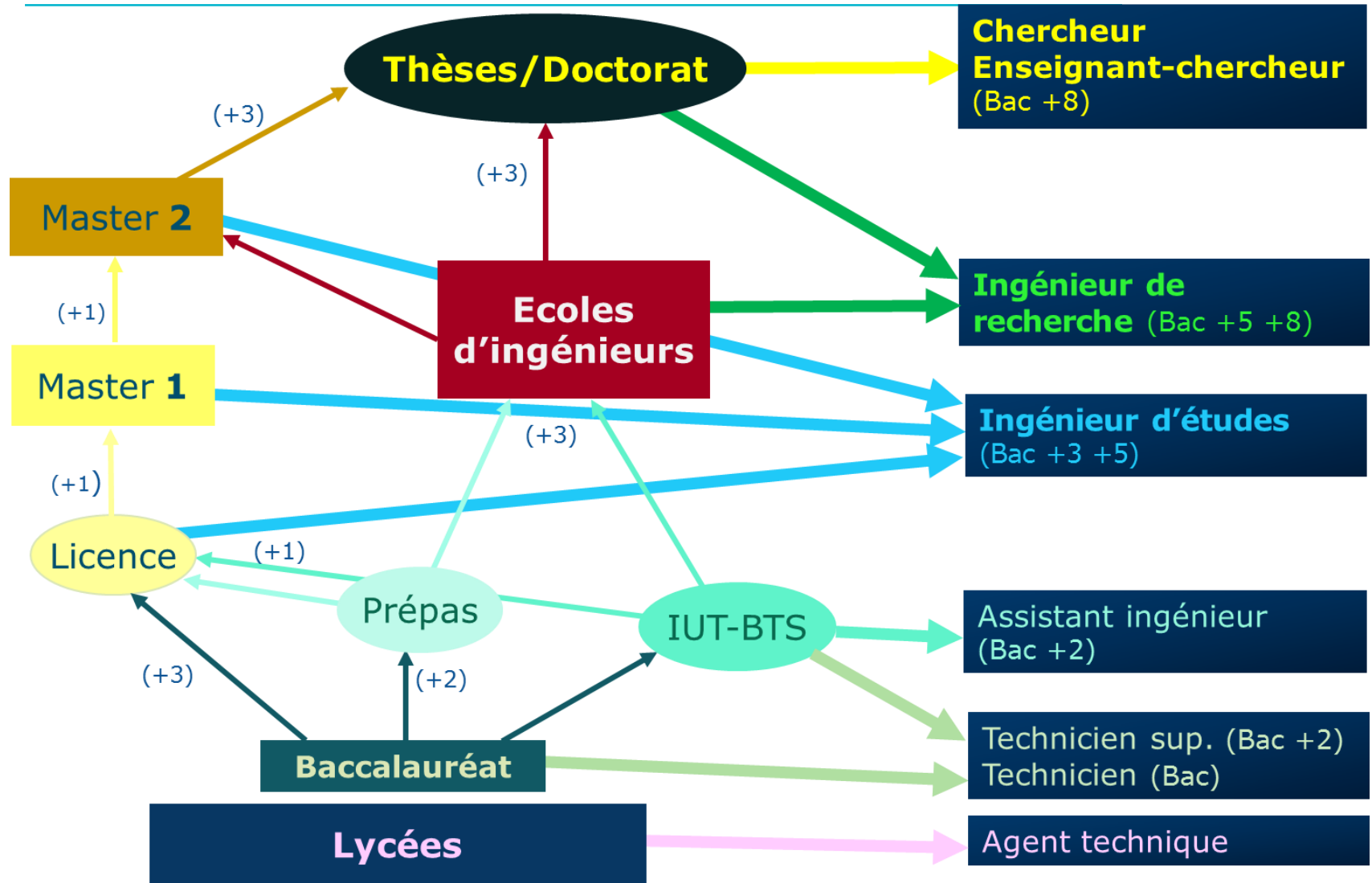
10h30-12h30 : visite de l'espace découvertes et du centre de calcul

Phénomènes violents de l'Univers (Florian et Victor)

Asymétrie matière/antimatière (Méril)

Mécanique et électronique (Nicolas M. et Nicolas A.)

Le centre de calcul MUST (Ludovic)



Les chiffres correspondent au nombre d'années d'études
 Les disciplines étudiées sont: physique, instrumentation, informatique, électronique, mécanique et administration.

- Des expérimentateurs (~35) chercheurs et enseignant-chercheurs

Au sein de grandes collaborations internationales, ils conçoivent, construisent et interprètent les résultats des expériences.

- Des étudiants (en thèse ou en stage) (~ 20)
- Des ingénieurs et techniciens (~ 70)

En informatique, électronique et mécanique : ils réalisent les détecteurs.

- Des administratifs (~ 10)

Pour effectuer les commandes, gérer, prévoir, communiquer...