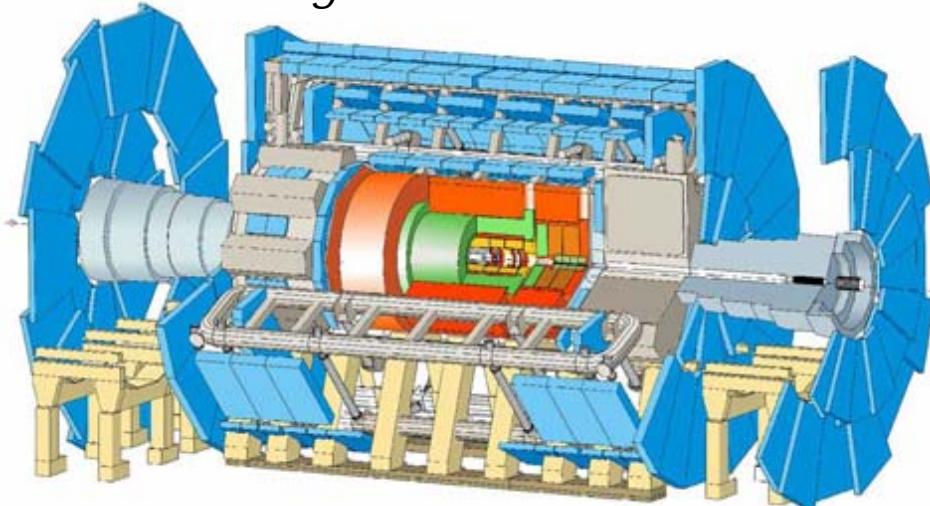
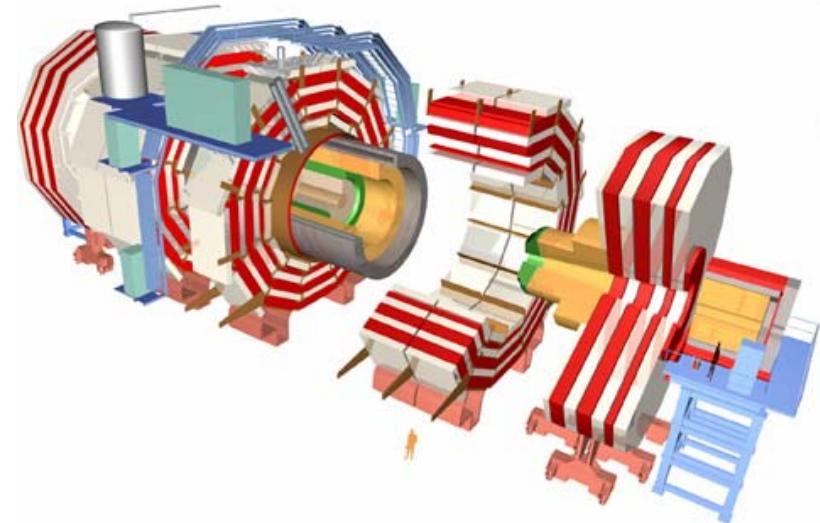


Des géants pour traquer l'infiniment petit

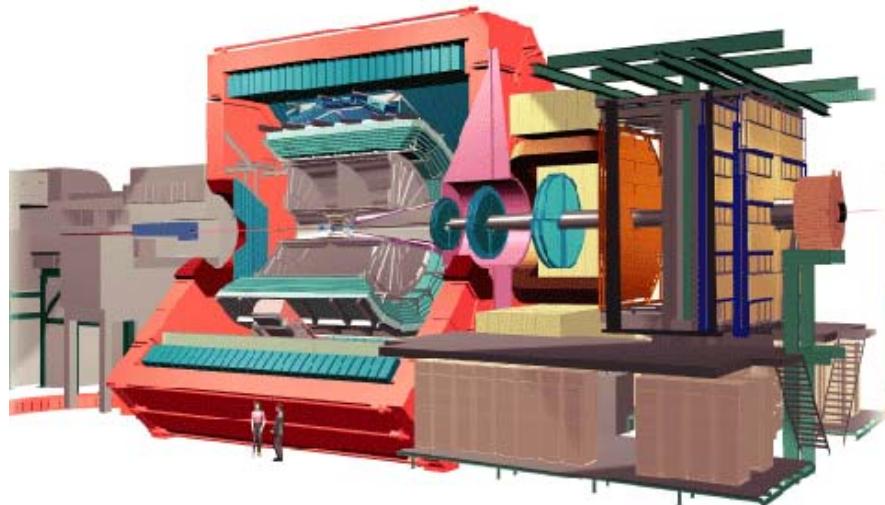
ATLAS : *le géant*



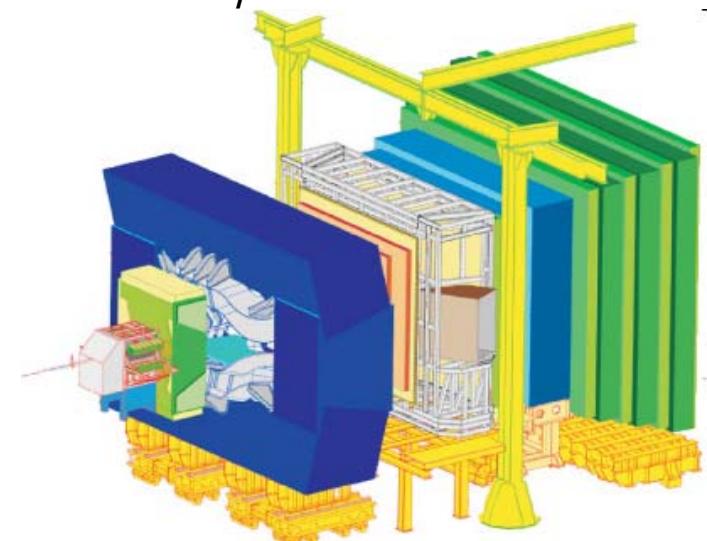
CMS : *le poids lourd*



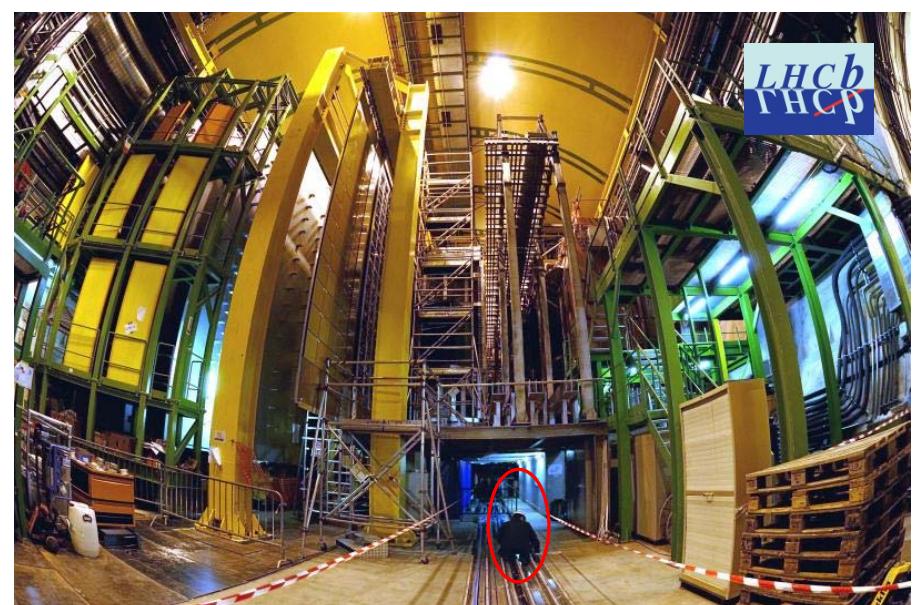
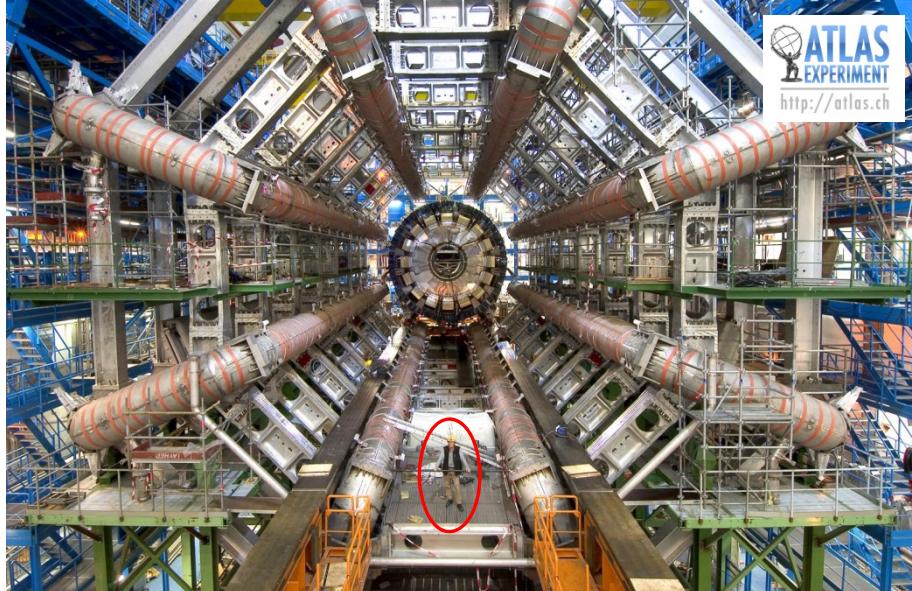
ALICE : *plongée dans le Big Bang*



LHCb: *en quête de beauté*



Des géants pour traquer l'infiniment petit



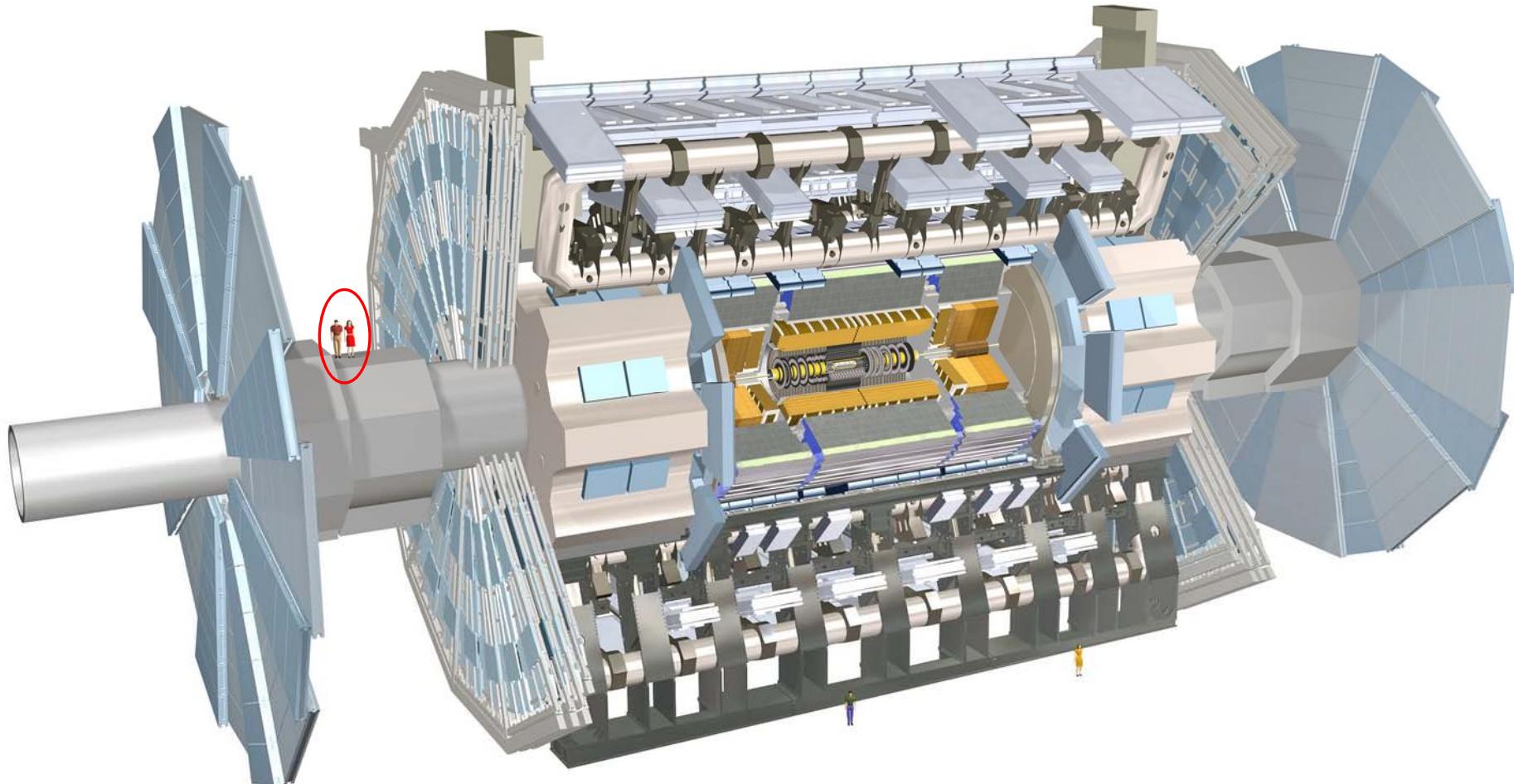
Le détecteur ATLAS

Diamètre: 25m

Longueur: 46m

Poids: 7000 tonnes

3000 km de câbles



Collisions d'ions lourds dans le détecteur Alice

Pourquoi un détecteur?

Pour obtenir le maximum d'information sur les particules issues de la collision.

1. Comment identifier une particule:

- Déterminer sa masse m
- Déterminer sa charge électrique q

Pourquoi un détecteur?

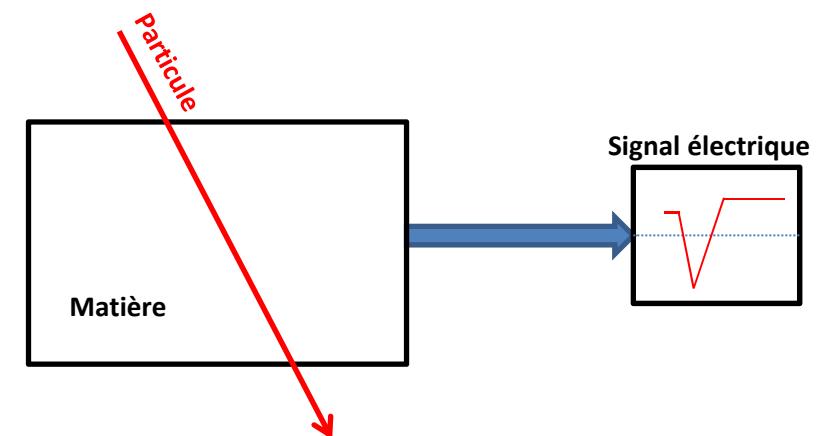
Pour obtenir le maximum d'information sur les particules issues de la collision.

1. Comment identifier une particule:

- Déterminer sa masse m
- Déterminer sa charge électrique q

2. Comment détecter une particule:

- Par interaction particule - matière
 - Ionisation
 - Scintillation
 - Semi-conducteur



Pourquoi un détecteur?

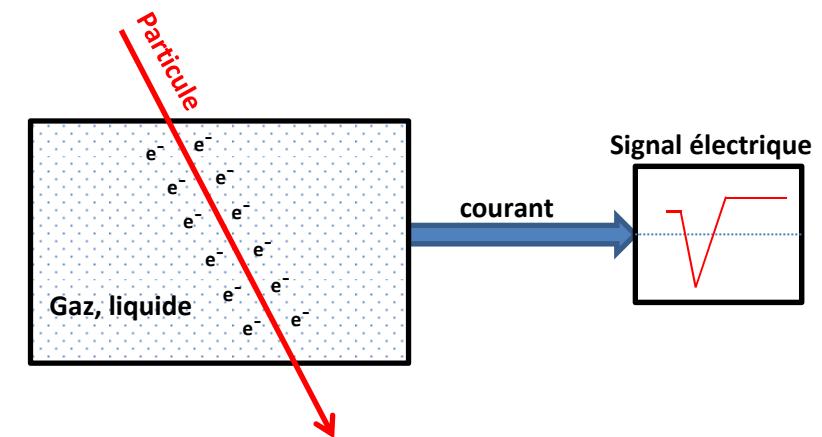
Pour obtenir le maximum d'information sur les particules issues de la collision.

1. Comment identifier une particule:

- Déterminer sa masse m
- Déterminer sa charge électrique q

2. Comment détecter une particule:

- Par interaction particule - matière
 - **Ionisation**
 - Scintillation
 - Semi-conducteur



Pourquoi un détecteur?

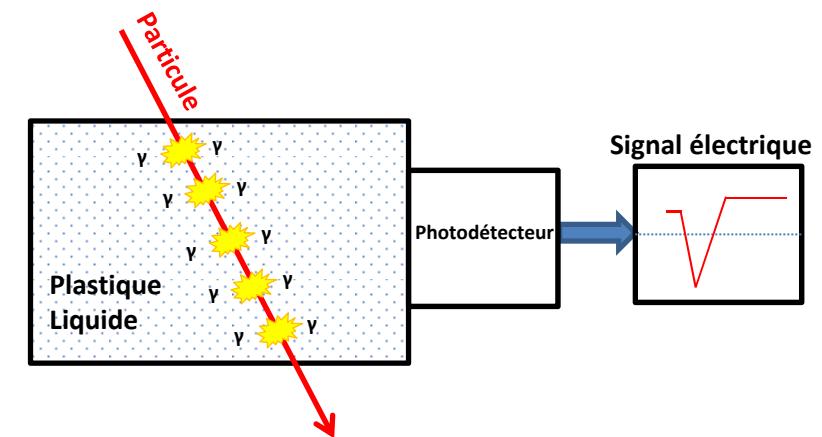
Pour obtenir le maximum d'information sur les particules issues de la collision.

1. Comment identifier une particule:

- Déterminer sa masse m
- Déterminer sa charge électrique q

2. Comment détecter une particule:

- Par interaction particule - matière
 - Ionisation
 - Scintillation
 - Semi-conducteur



Pourquoi un détecteur?

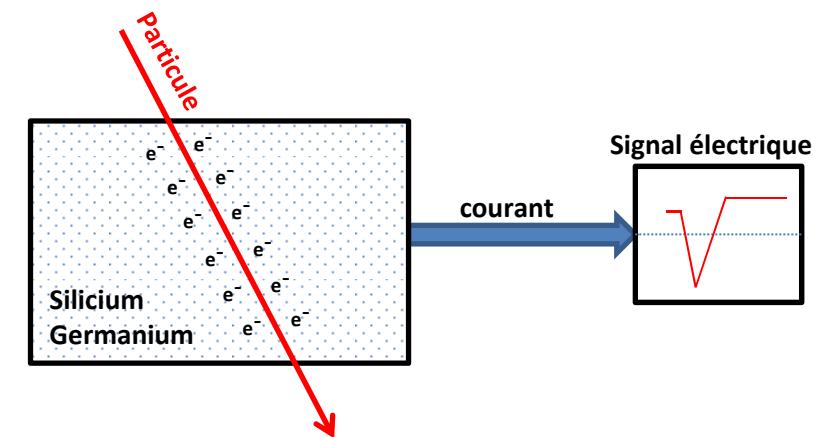
Pour obtenir le maximum d'information sur les particules issues de la collision.

1. Comment identifier une particule:

- Déterminer sa masse m
- Déterminer sa charge électrique q

2. Comment détecter une particule:

- Par interaction particule - matière
 - Ionisation
 - Scintillation
 - Semi-conducteur



Pourquoi un détecteur?

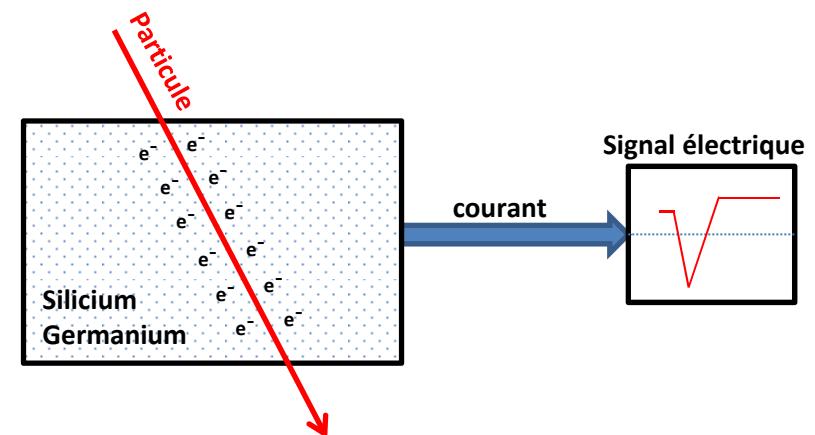
Pour obtenir le maximum d'information sur les particules issues de la collision.

1. Comment identifier une particule:

- Déterminer sa masse m
- Déterminer sa charge électrique q

2. Comment détecter une particule:

- Par interaction particule - matière
 - Ionisation
 - Scintillation
 - Semi-conducteur



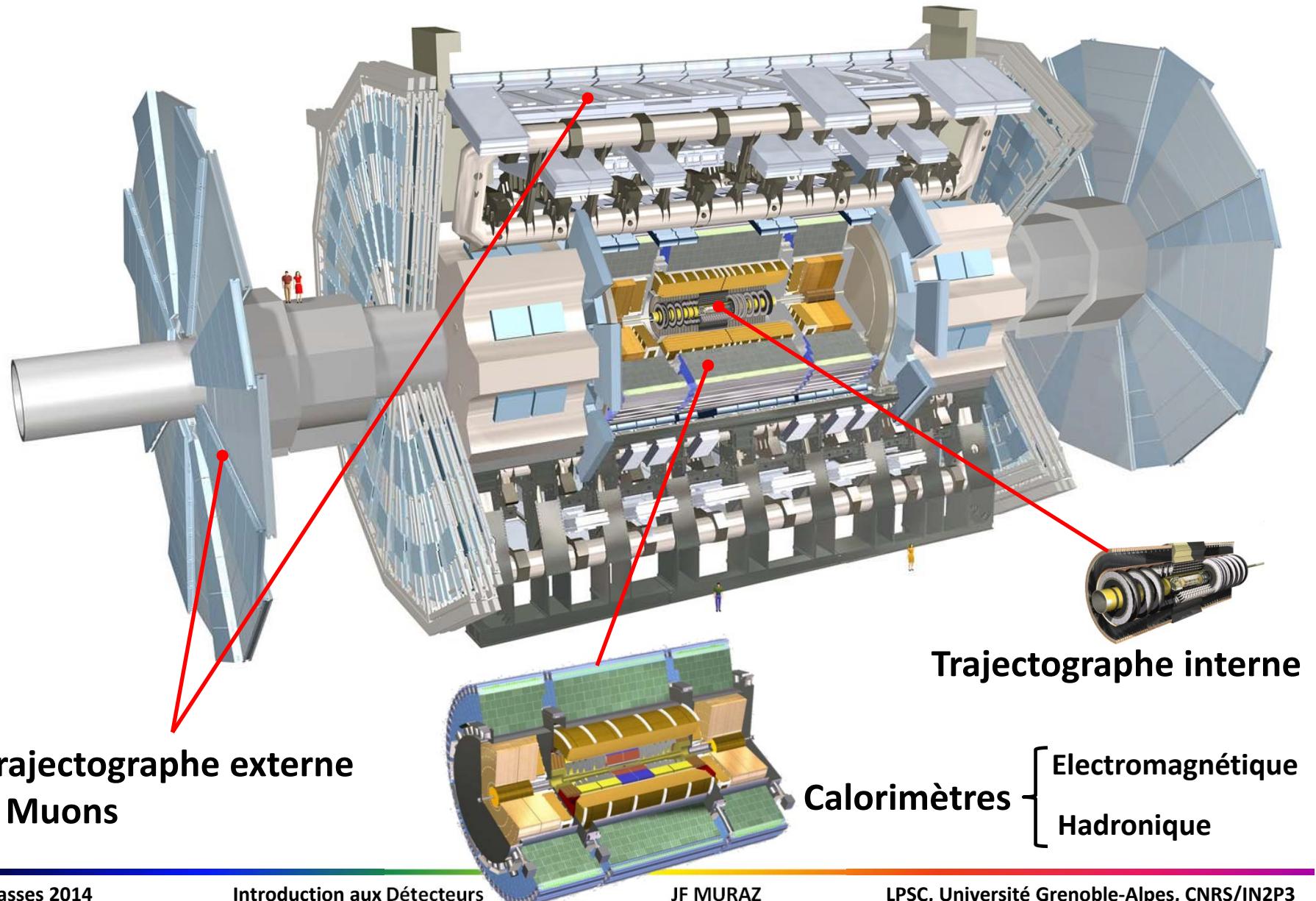
3. Mesurer leurs caractéristiques:

- Impulsion (quantité de mouvement) \longrightarrow TRAJECTOGRAPHES
- Energies E \longrightarrow CALORIMETRES

Le détecteur Atlas

Diamètre: 25m
Longueur: 46m
Poids: 7000 tonnes

3000 km de câbles



Pourquoi un détecteur?

Pour obtenir le maximum d'information sur les particules issues de la collision.

1. Comment identifier une particule:

- Masse m
- Charge q

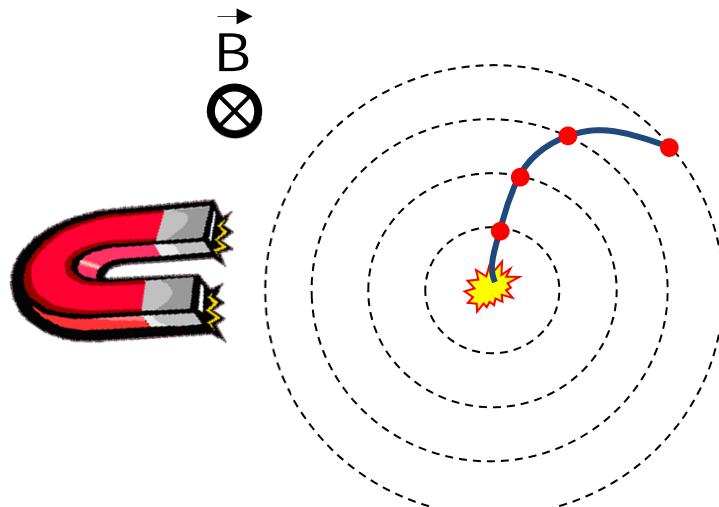
2. Comment détecter une particule:

- Par interaction particule - matière
 - Ionisation
 - Scintillation
 - Semi-conducteur

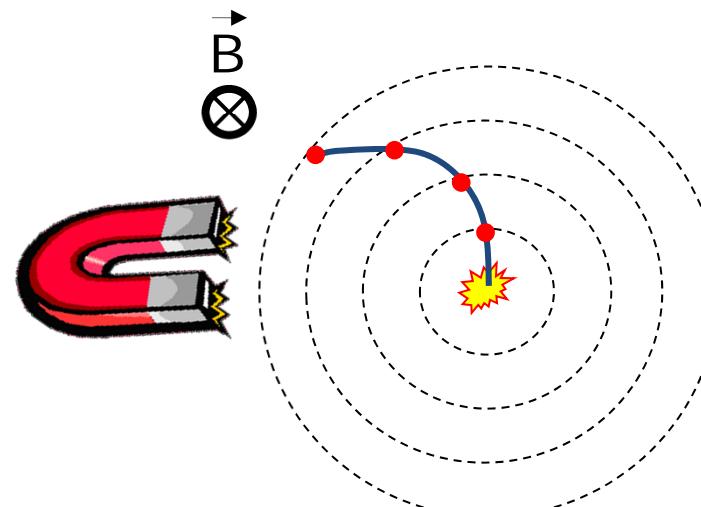
3. Mesurer leurs caractéristiques:

- Impulsion (quantité de mouvement)  **TRAJECTOGRAPHES**
- Energies \mathcal{E}  **CALORIMETRES**

Trajectographes



Électron (q^-)

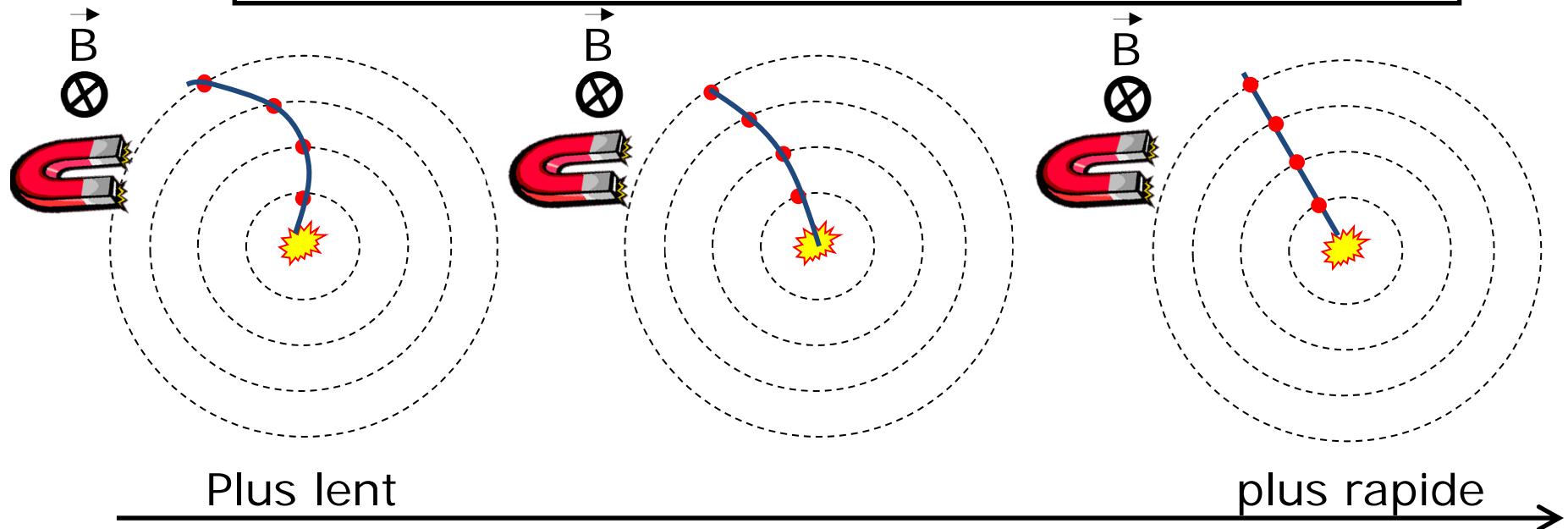


Proton (q^+)

- DéTECTEURS multi couches (reconstruire la trajectoire)
- Champ magnétique (Force de Lorentz courbe les particules chargées)

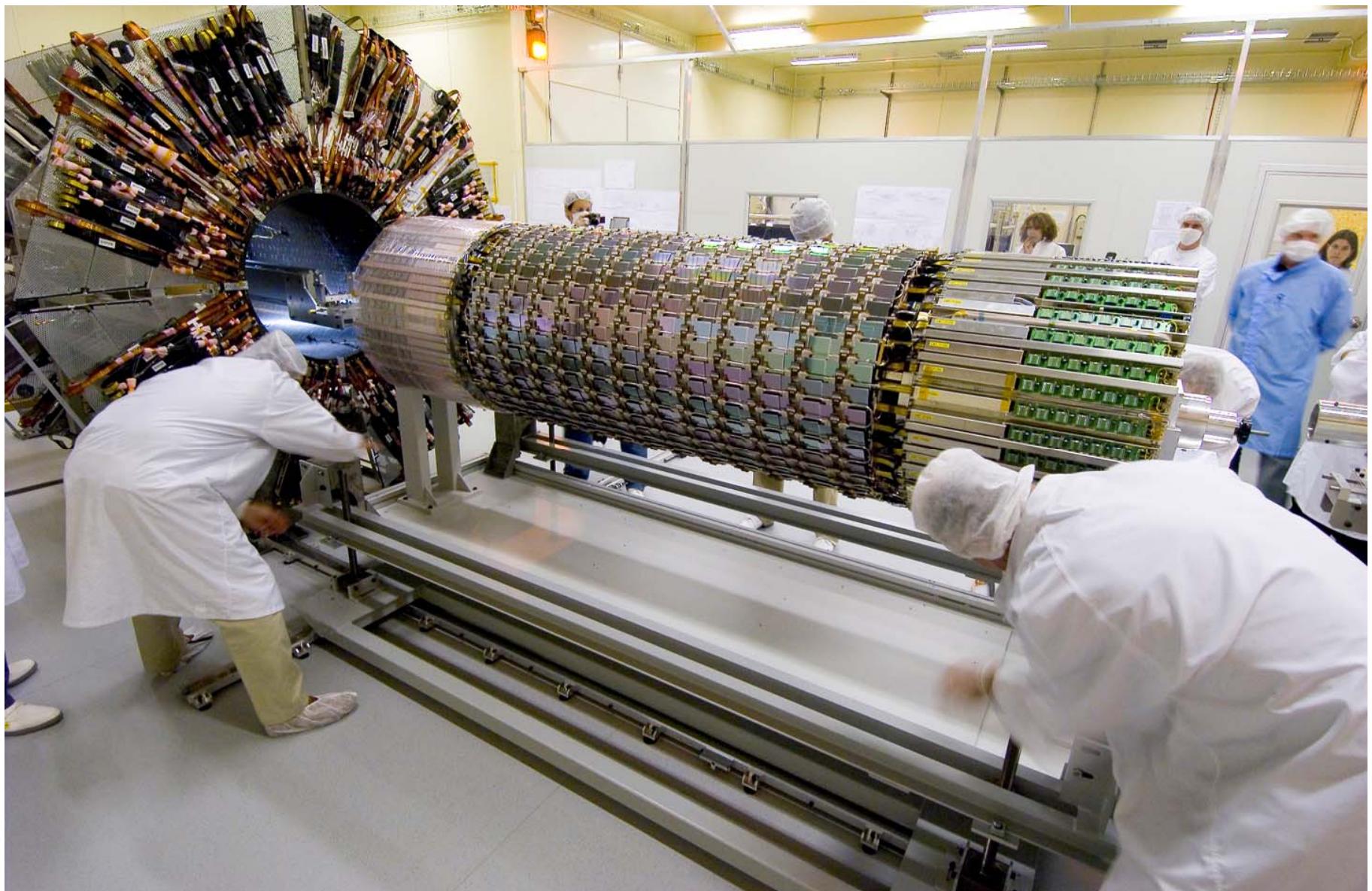
-> Sens de rotation -> Charge (q)

Trajectographes

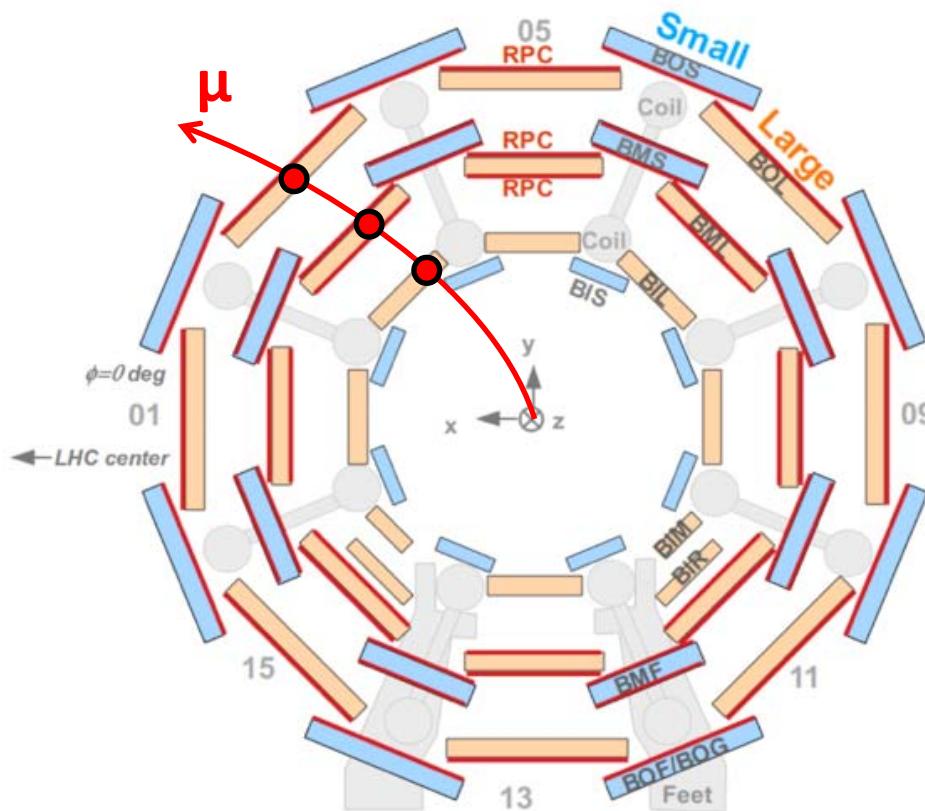


- DéTECTEURS multi couches (reconstruire la trajectoire)
- Champ magnétique (Force de Lorentz courbe les particules chargées)
 - > Sens de rotation -> Charge (q)
 - > Rayon de courbure $R=mv/qB$

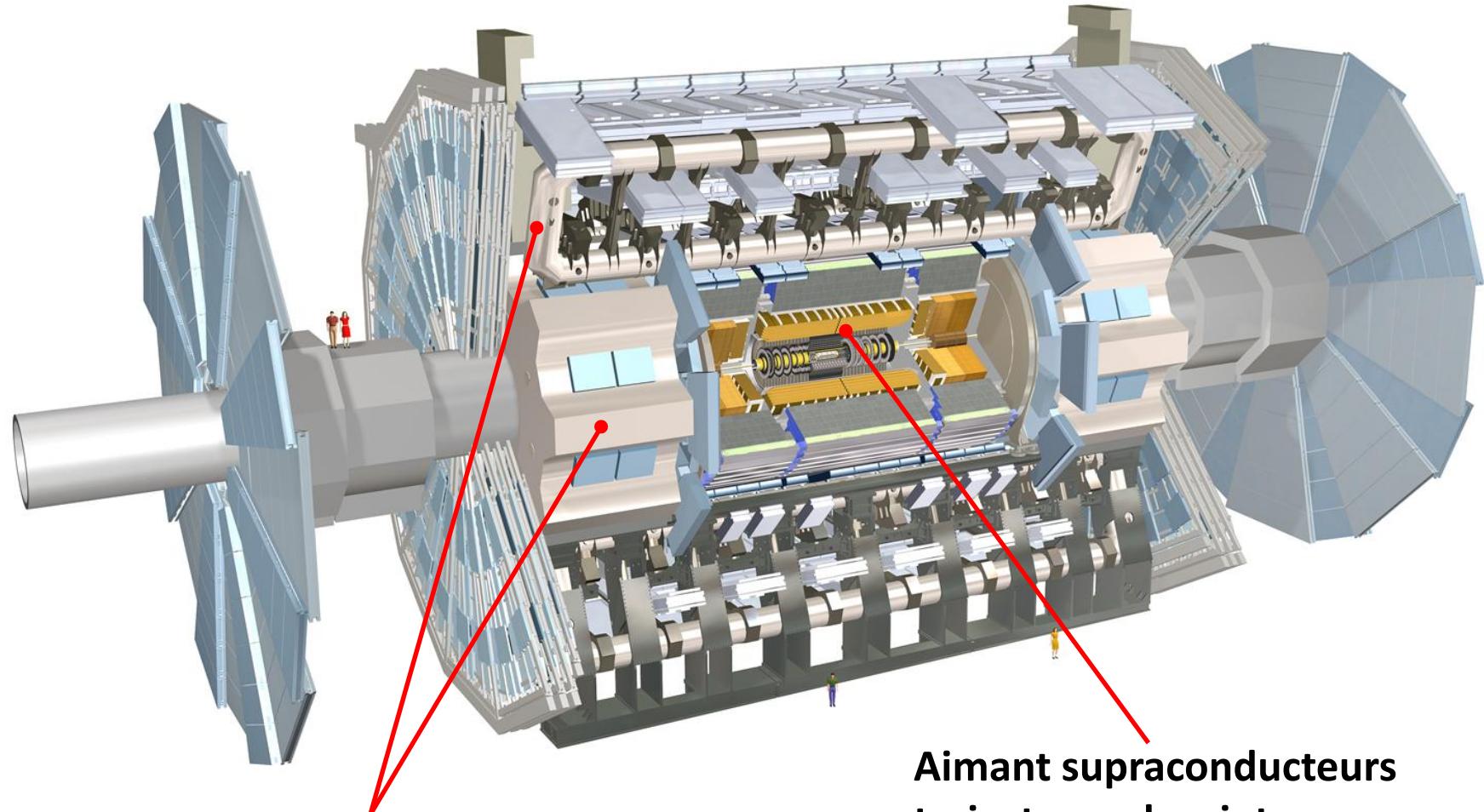
Trajectographe interne SCT d'ATLAS



Trajectographe externe à muons d'ATLAS



Le détecteur Atlas



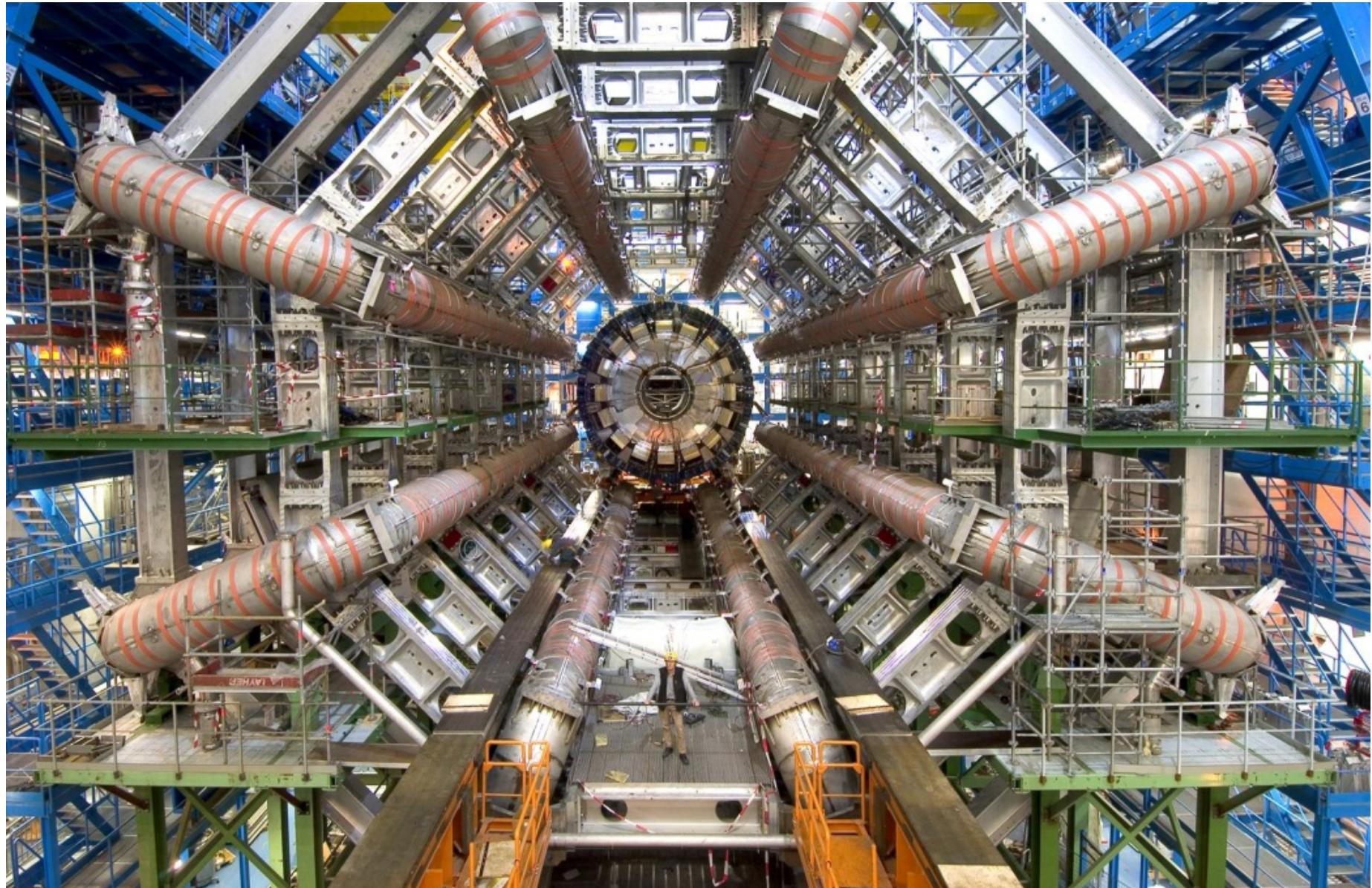
**Aimants supraconducteurs
trajectographes à muons**

**Aimant supraconducteurs
trajectographes internes**

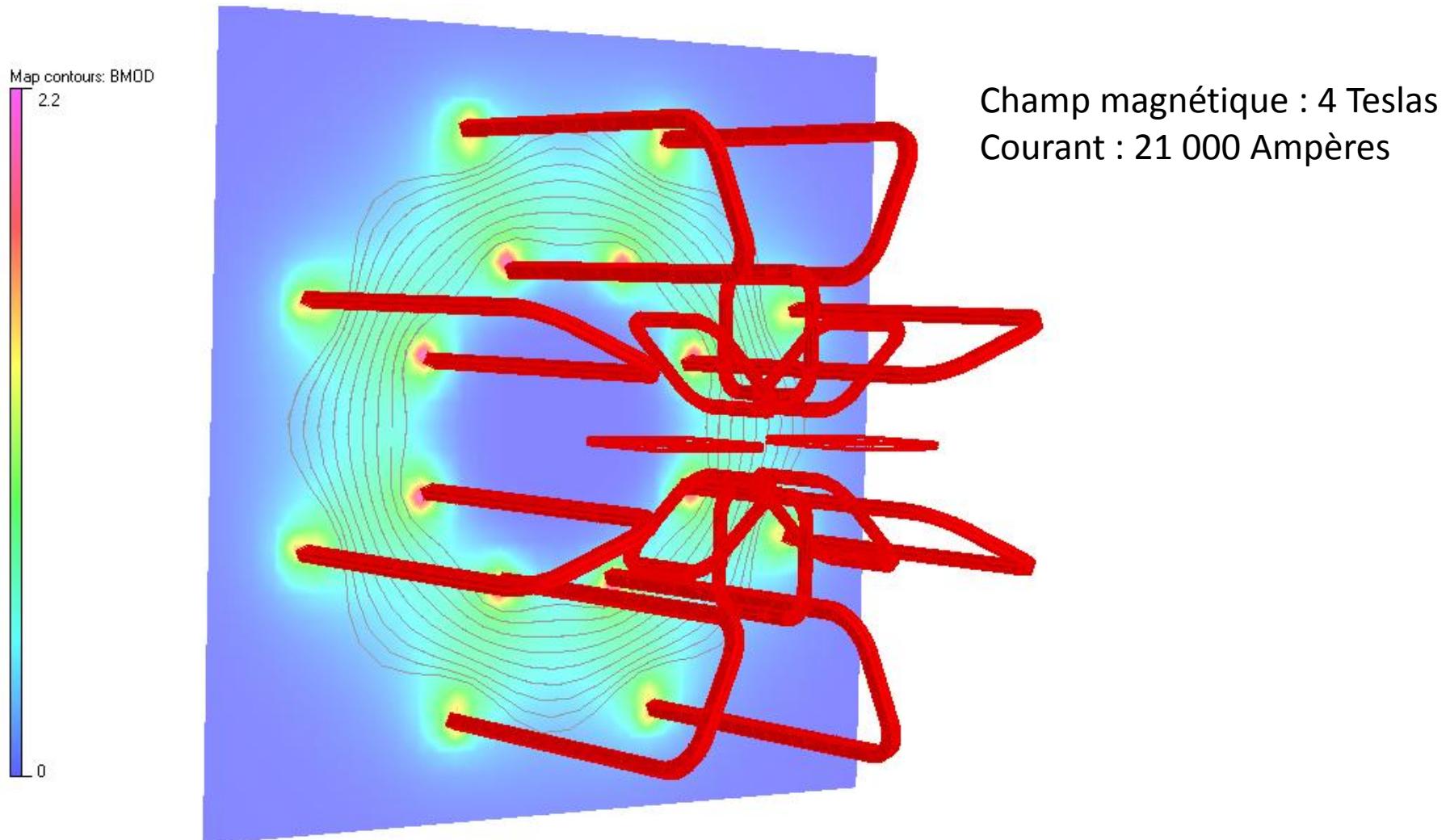
$$B = 2 \text{ Teslas}$$

$$I = 7\,600 \text{ Ampères}$$

Electroaimants supraconducteurs du trajectographe à muons d'ATLAS



ATLAS : A Toroïdal Lhc ApparatuS



Pourquoi un détecteur?

Pour obtenir le maximum d'information sur les particules issues de la collision.

1. Comment identifier une particule:

- Masse m
- Charge q

2. Comment détecter une particule:

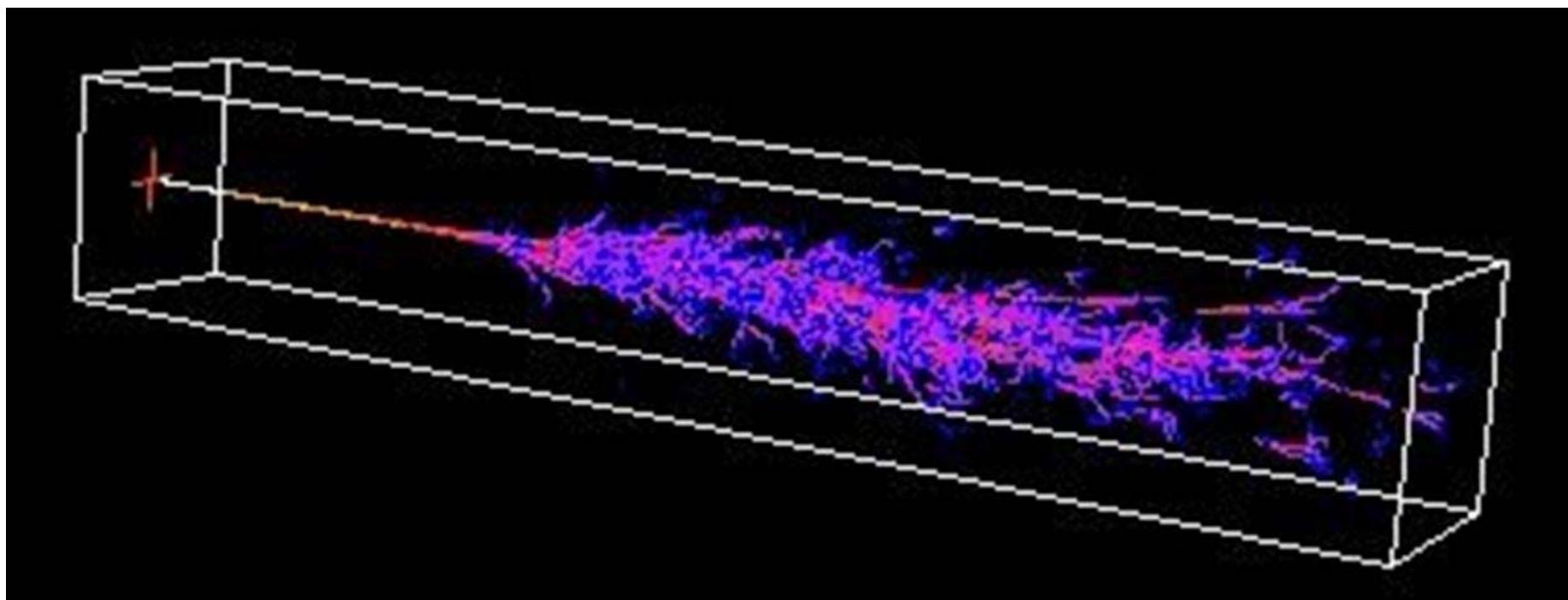
- Par interaction particule - matière
 - Ionisation
 - Scintillation
 - Semi-conducteur

3. Mesurer leurs caractéristiques:

- Impulsion (quantité de mouvement)  **TRAJECTOGRAPHES**
- Energies \mathcal{E}  **CALORIMETRES**

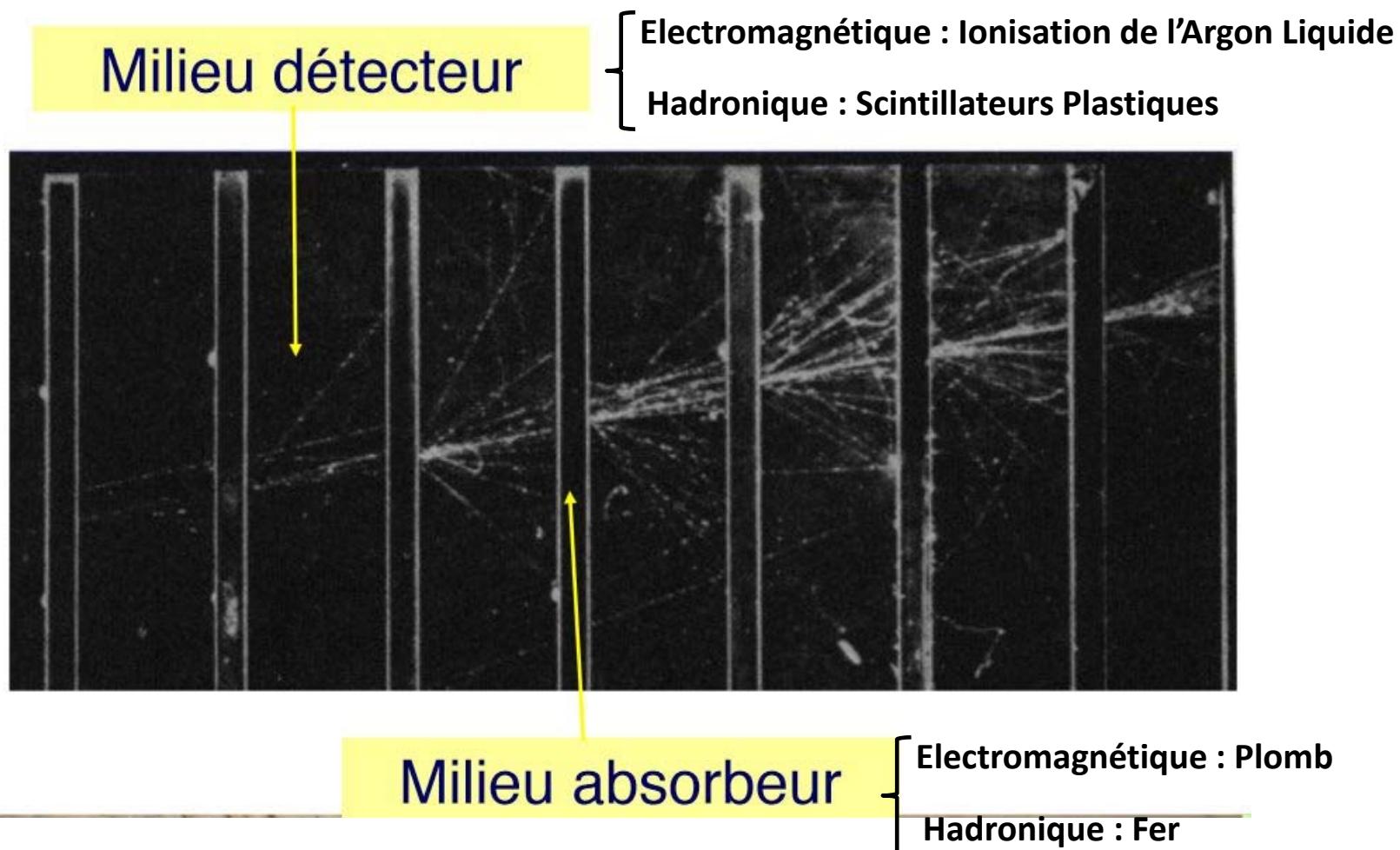
Calorimètres

- Mesurer l'énergie des particules -> Milieu dense (Plomb, Fer, Tungstène)
- Destructeur pour la particule incidente

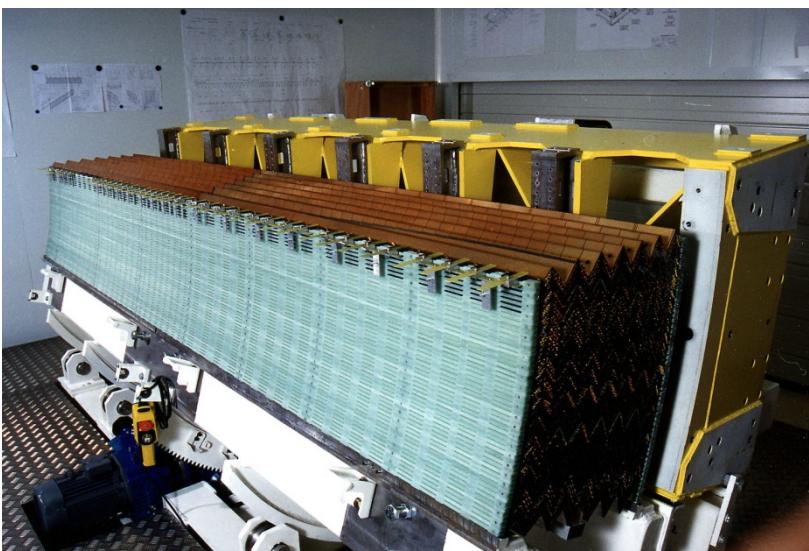
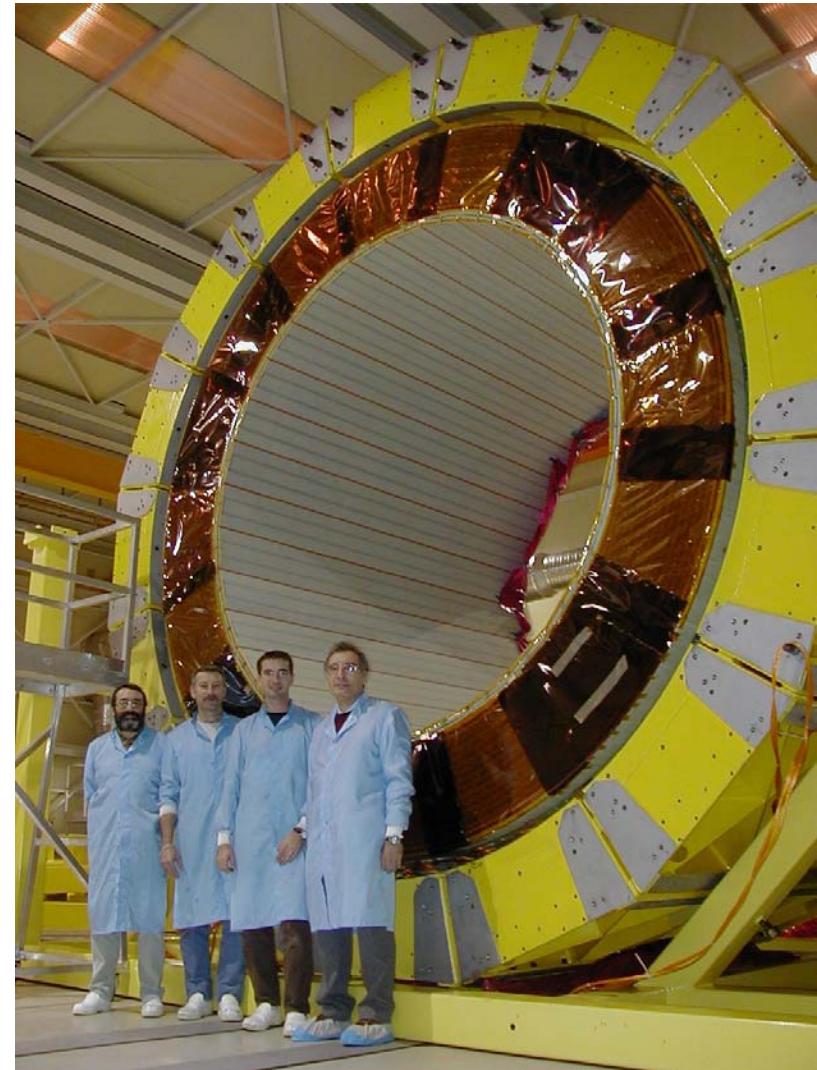
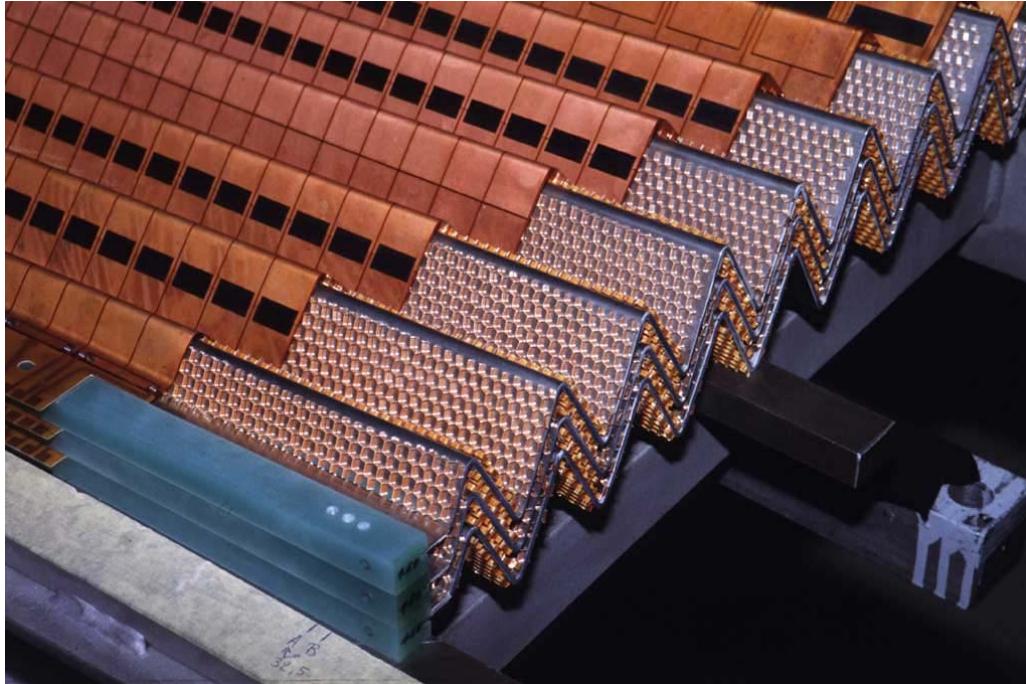


Calorimètres à échantillonnage d'Atlas

- Calorimètre Electromagnétique : Electrons, Photons
- Calorimètre Hadronique : Protons, Neutrons, Pions



Calorimètre Electromagnétique d'Atlas



Calorimètre Hadronique d'Atlas

