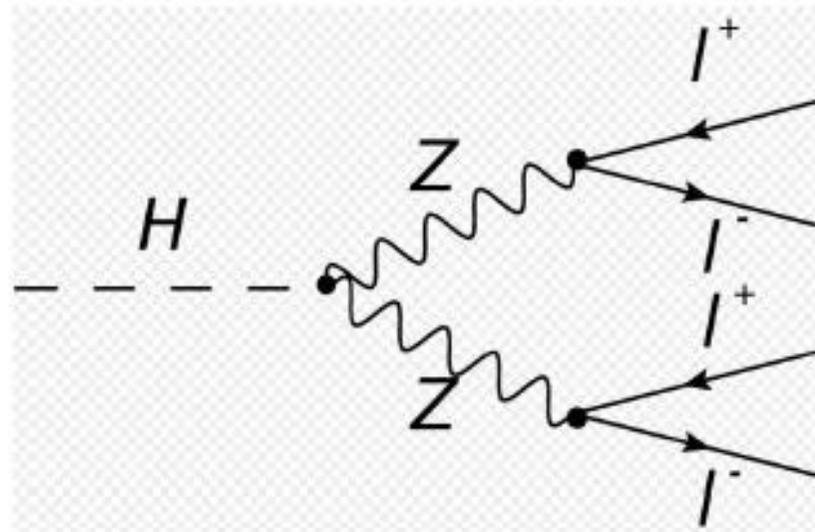
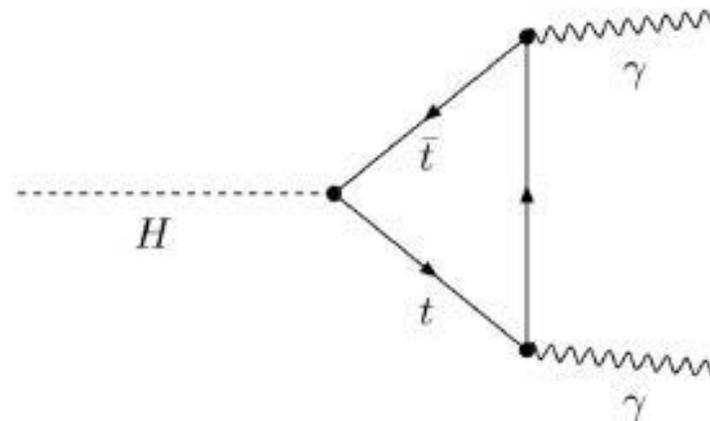


# Le boson de Higgs

- On recherchera le boson de Higgs cet après-midi....
- En 4 leptons :

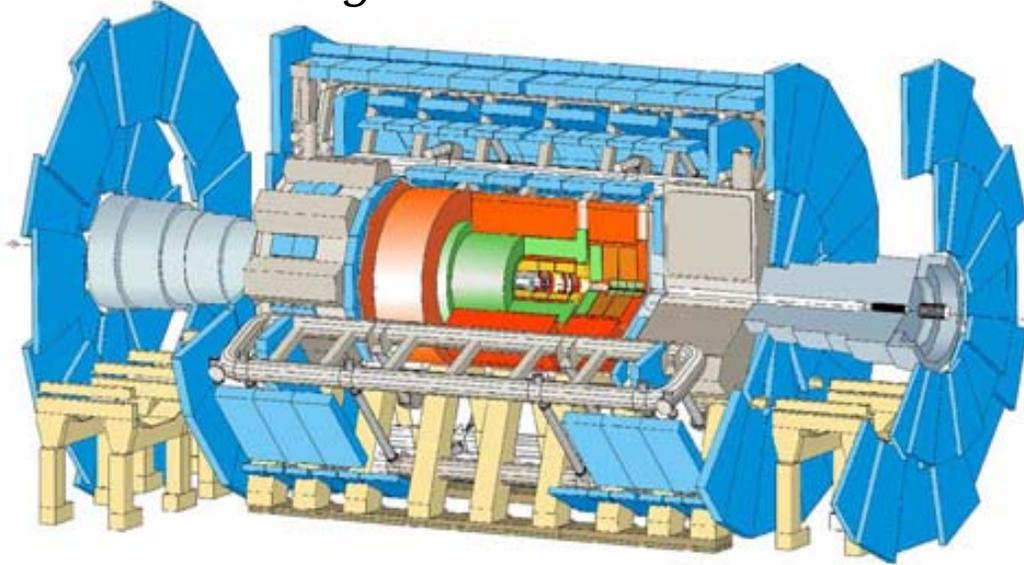


- Ou en 2 photons :

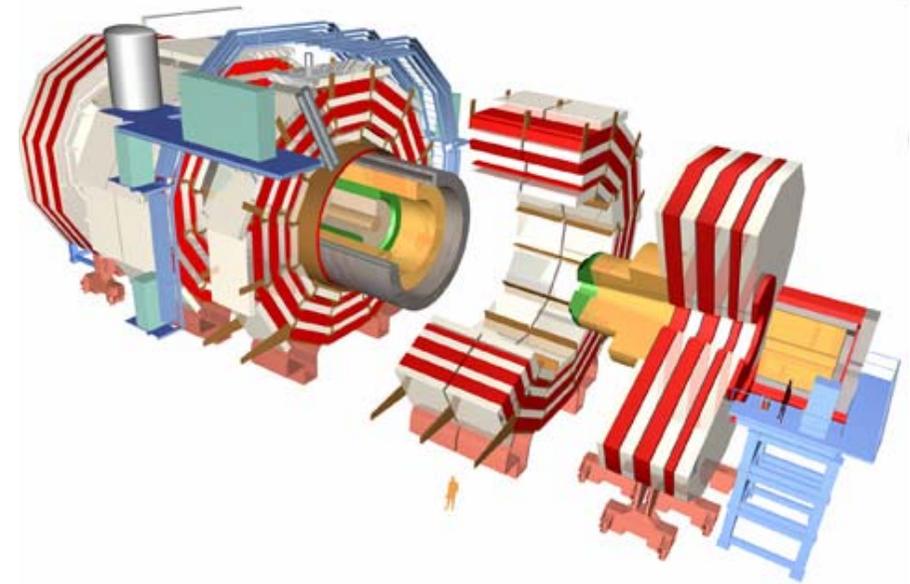


# Des géants pour traquer l'infiniment petit

ATLAS : *le géant*



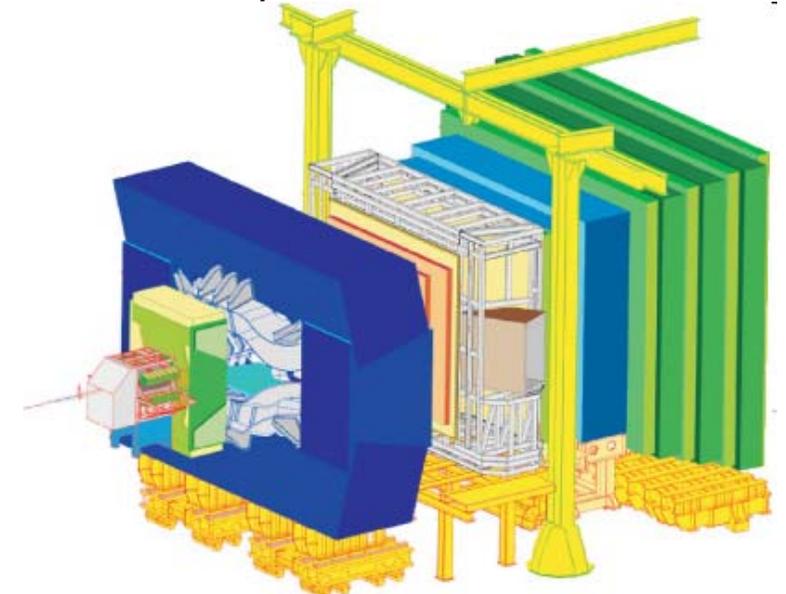
CMS : *le poids lourd*



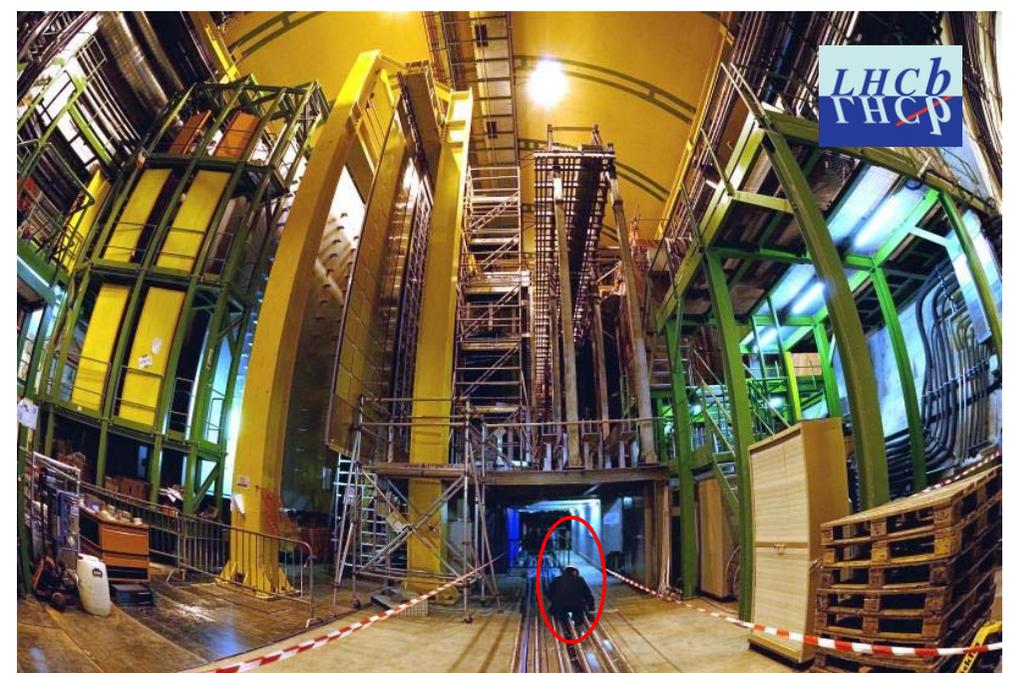
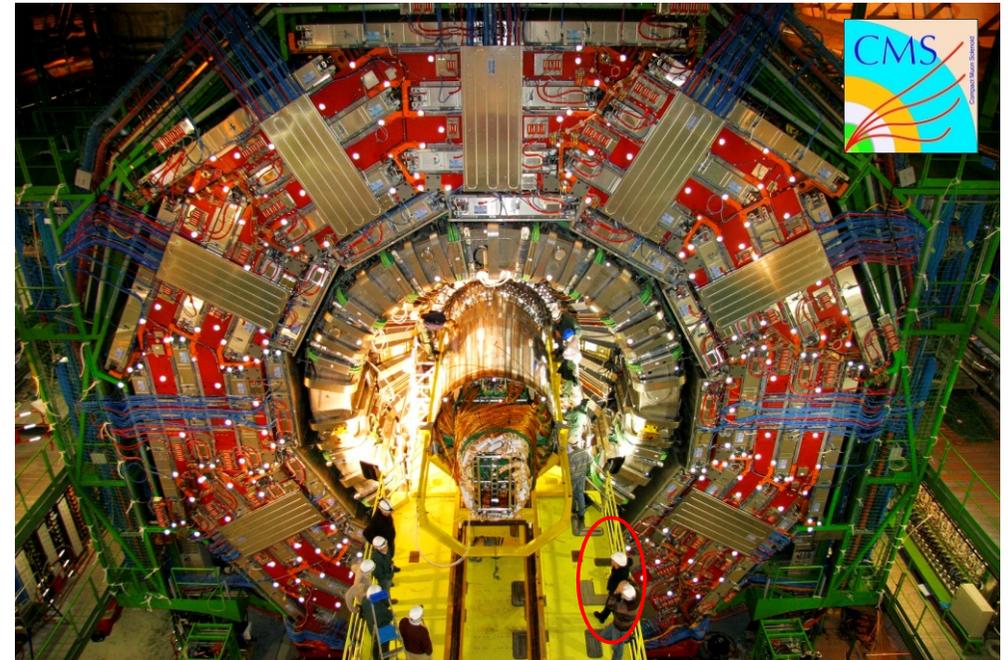
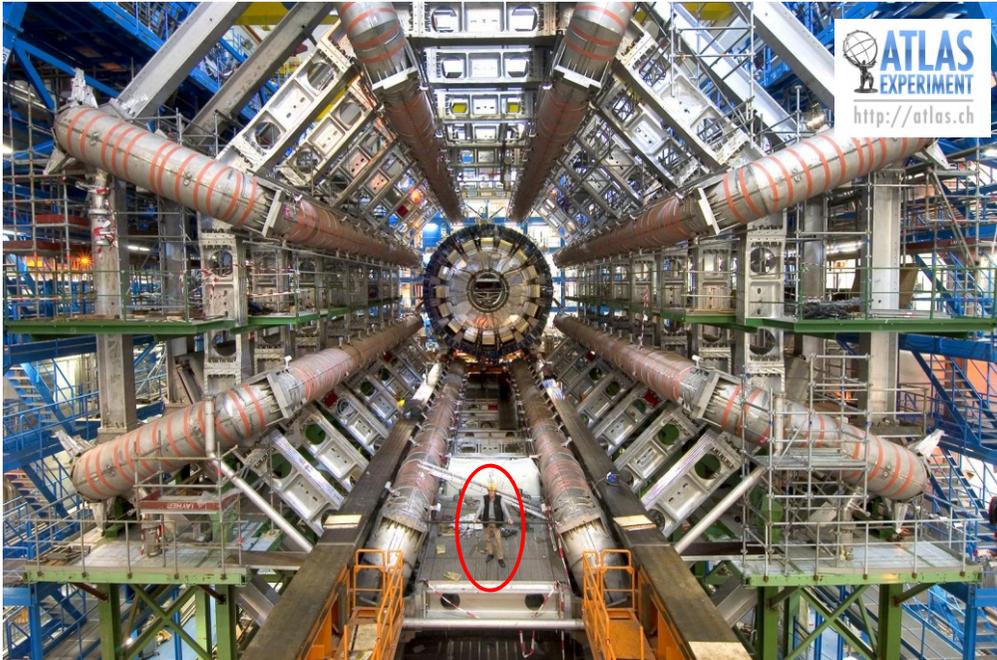
ALICE : *plongée dans le Big Bang*



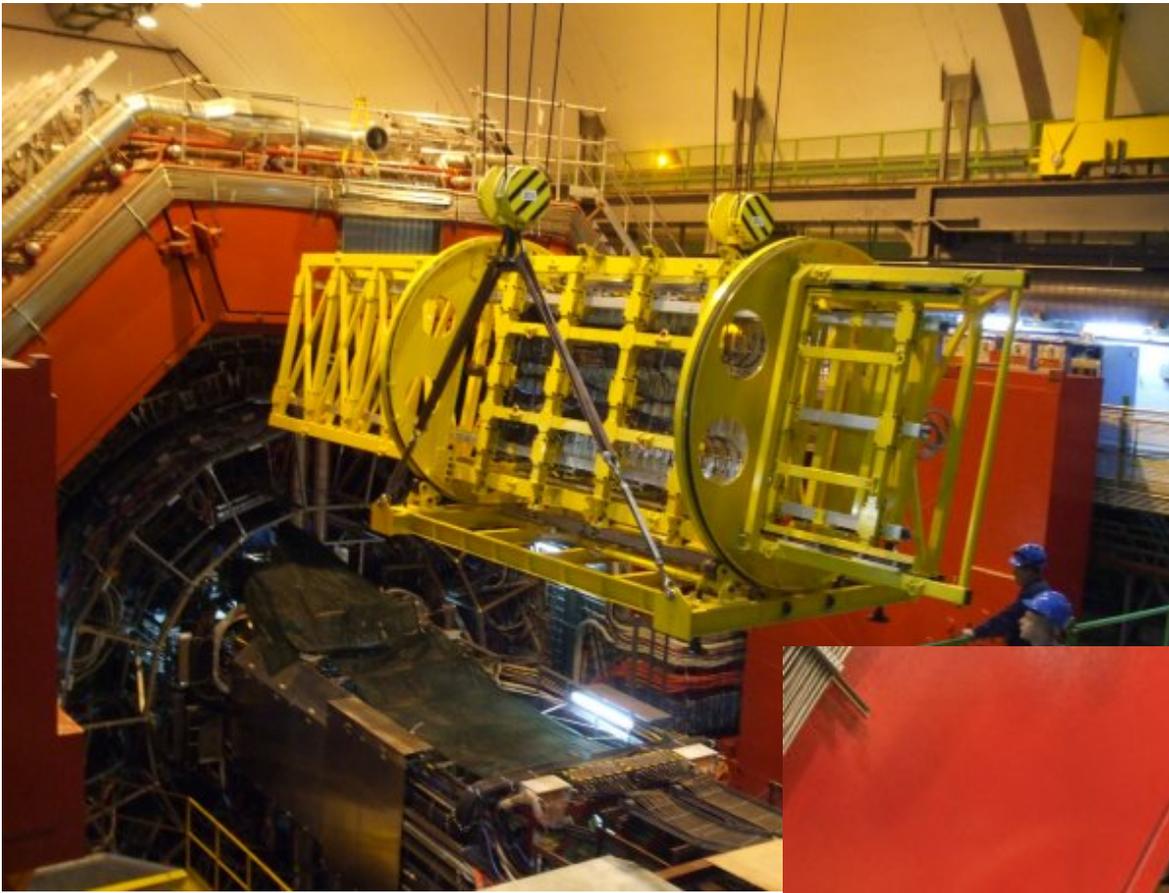
LHCb: *en quête de beauté*



# Des géants pour traquer l'infiniment petit



# Intégration au CERN



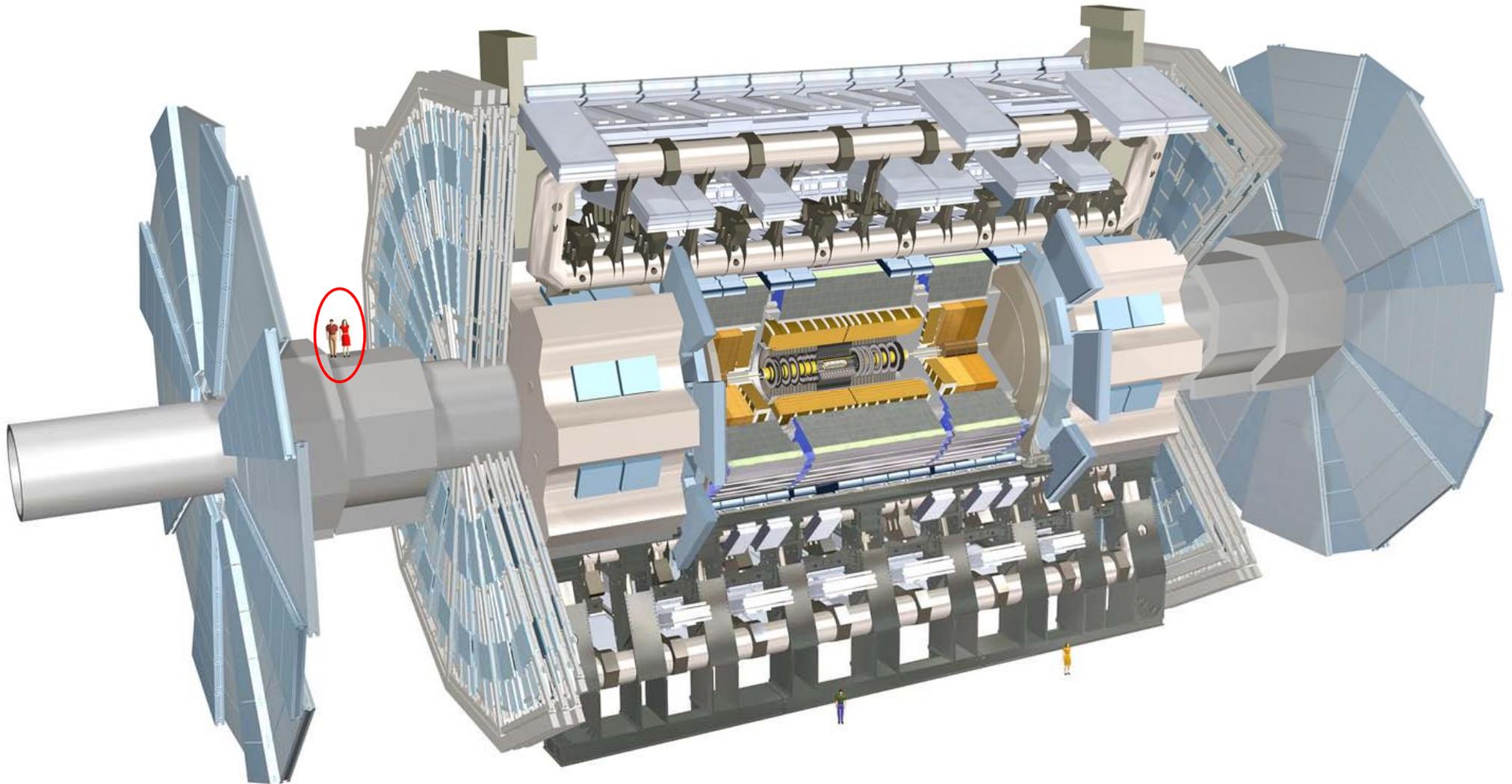
# Le détecteur ATLAS

Diamètre: 25m

3000 km de câbles

Longueur: 46m

Poids: 7000 tonnes



# Collisions d'ions lourds dans le détecteur Alice

# Pourquoi un détecteur?

Identifier toutes les particules issues de la collision.

## 1. Comment identifier une particule:

- Déterminer sa charge électrique  $q$
- Déterminer sa masse  $m$

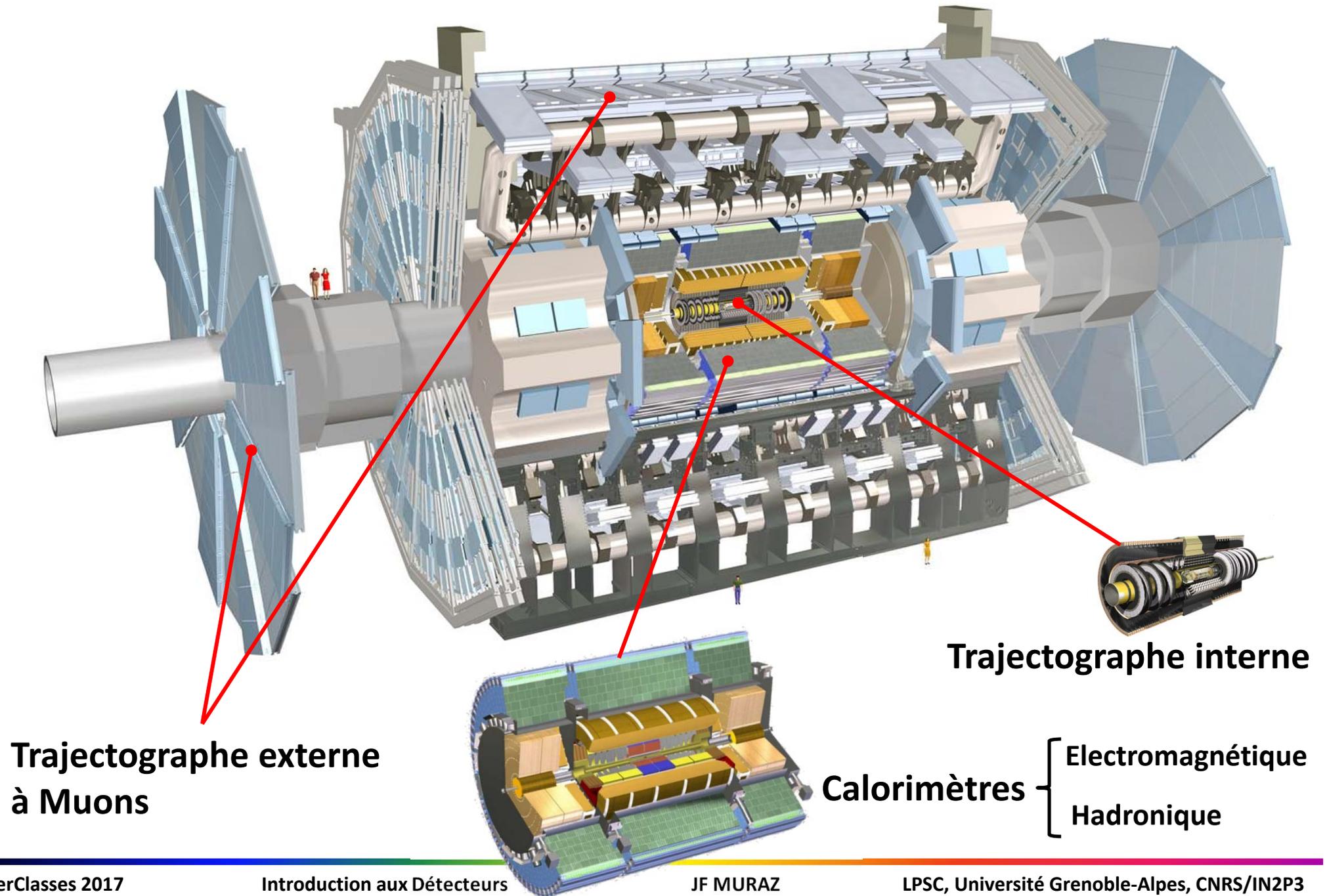
## 2. Mesurer leurs caractéristiques:

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

# Le détecteur Atlas

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

3000 km de câbles



Trajectographe externe  
à Muons

Trajectographe interne

Calorimètres { Electromagnétique  
Hadronique

# Pourquoi un détecteur?

Identifier toutes les particules issues de la collision.

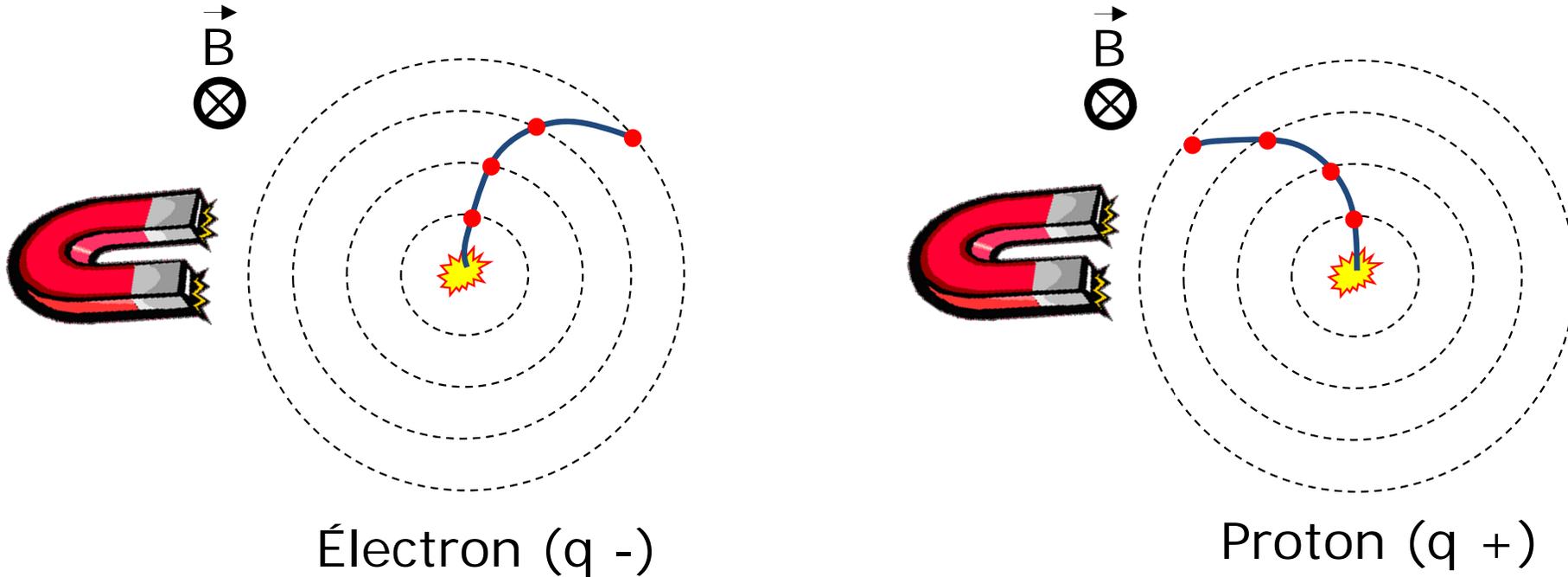
## 1. Comment identifier une particule:

- Déterminer sa charge électrique  $q$
- Déterminer sa masse  $m$

## 2. Mesurer leurs caractéristiques:

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

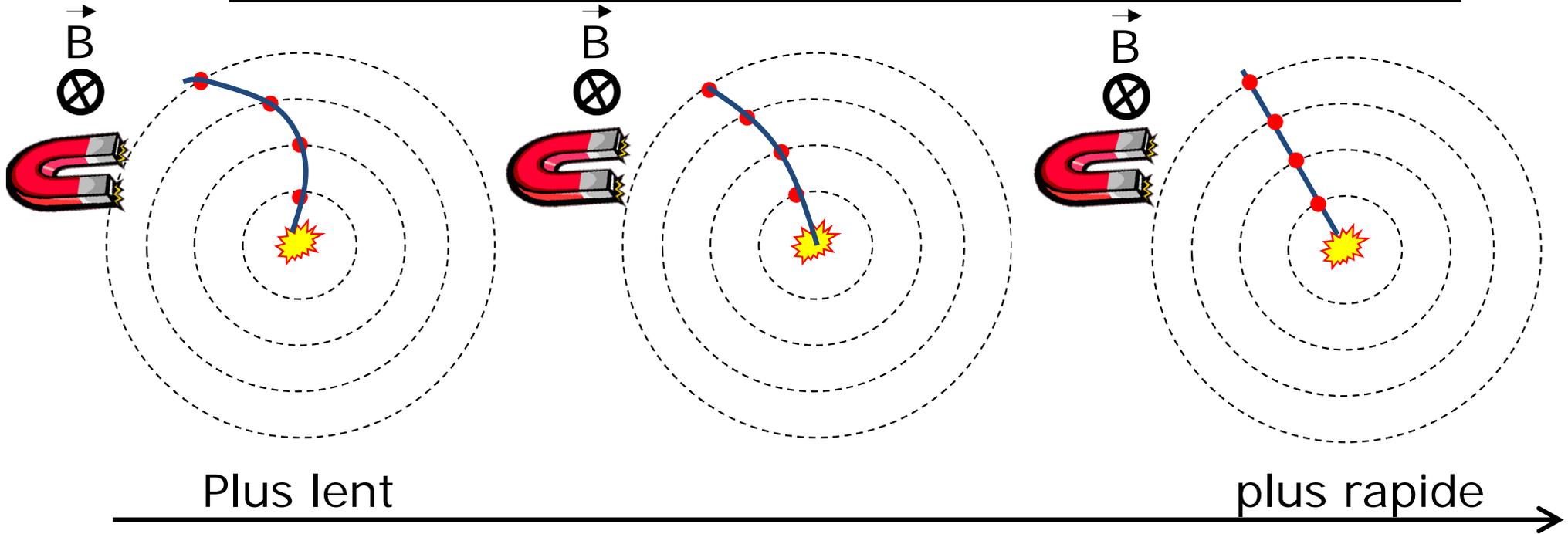
# Trajectographes



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

-> Sens de rotation -> Charge ( $q$ )

# Trajectographes

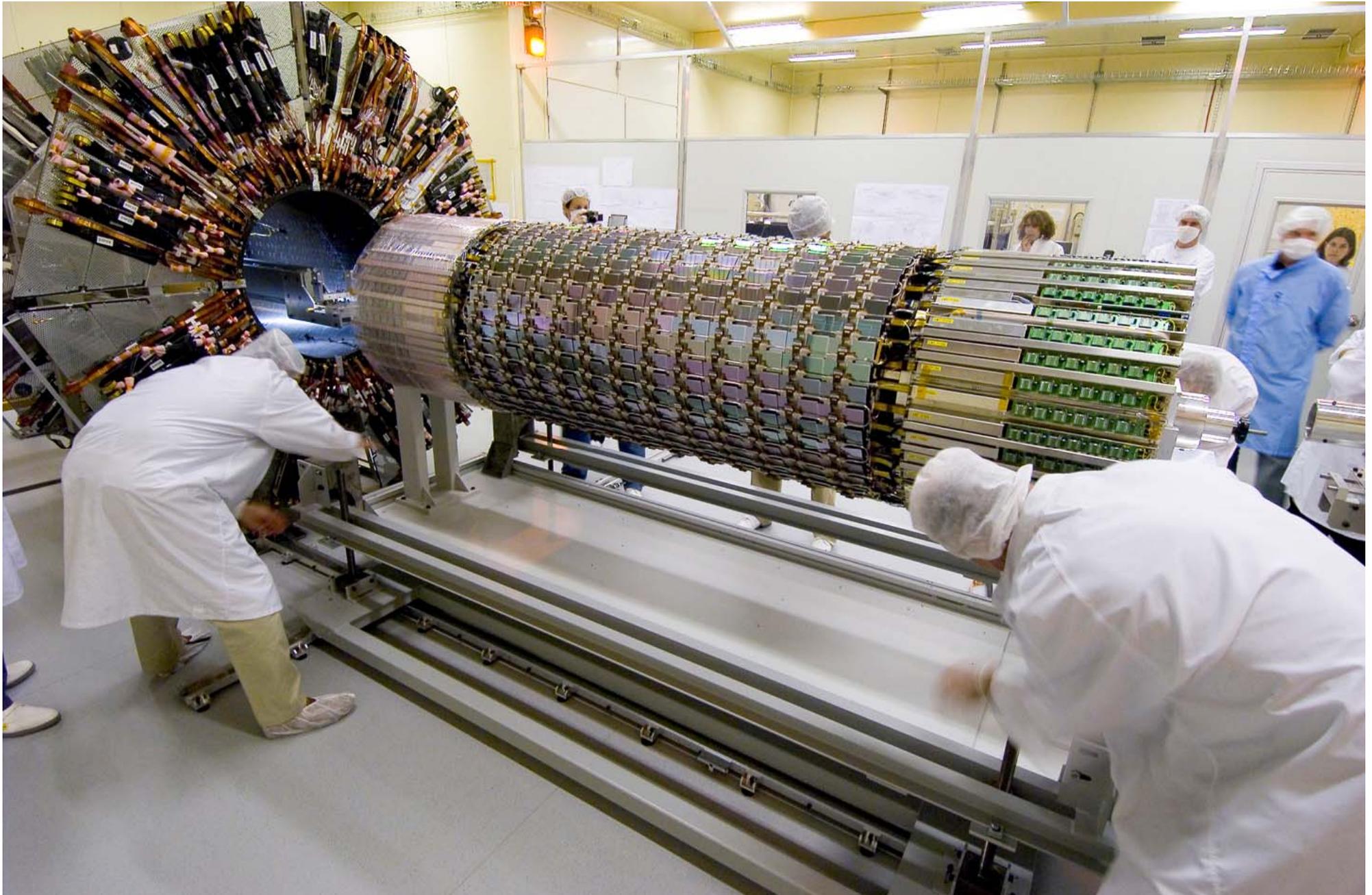


- Détecteurs multi couches (reconstruire la trajectoire)
- Champ magnétique (Force de Lorentz courbe les particules chargées)

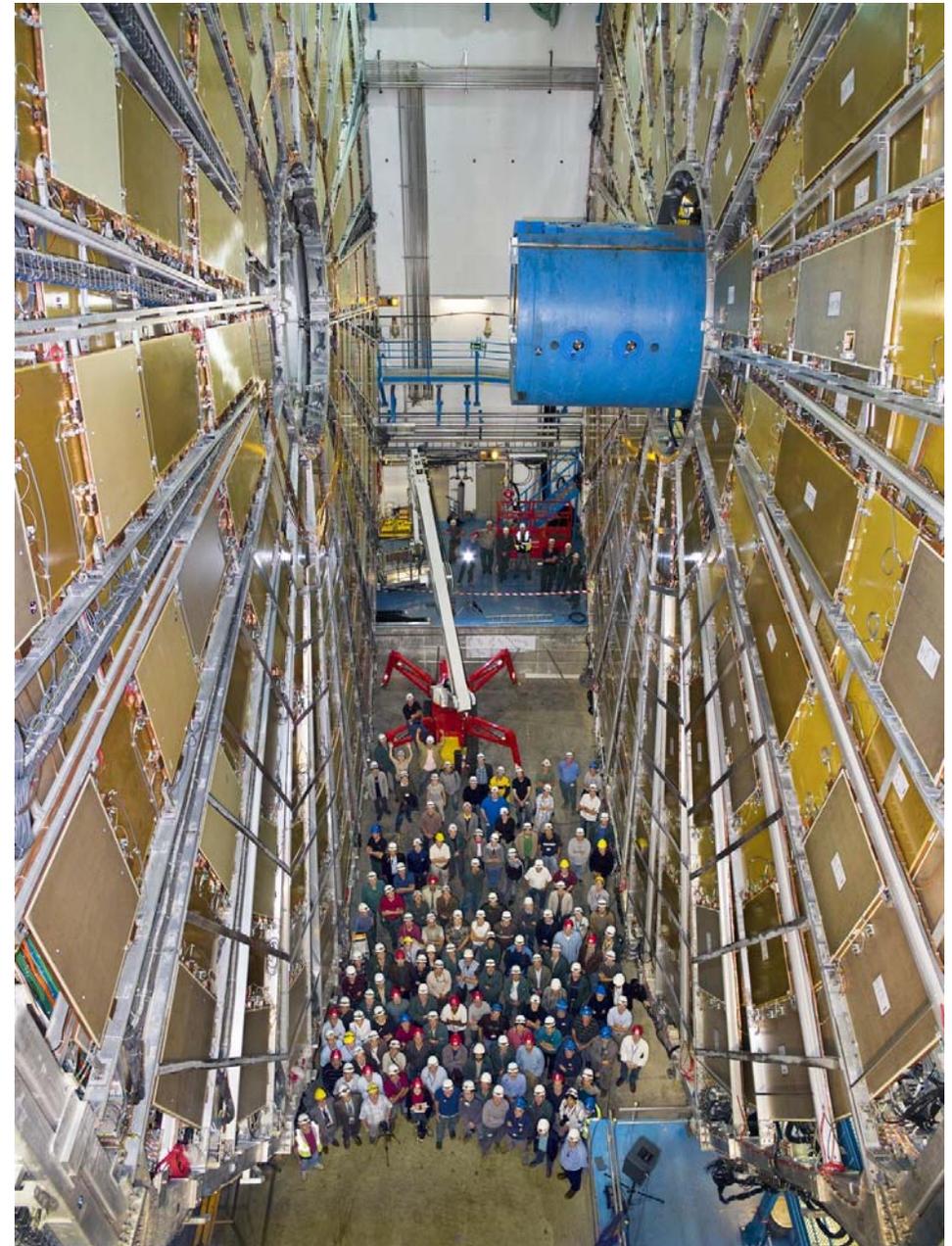
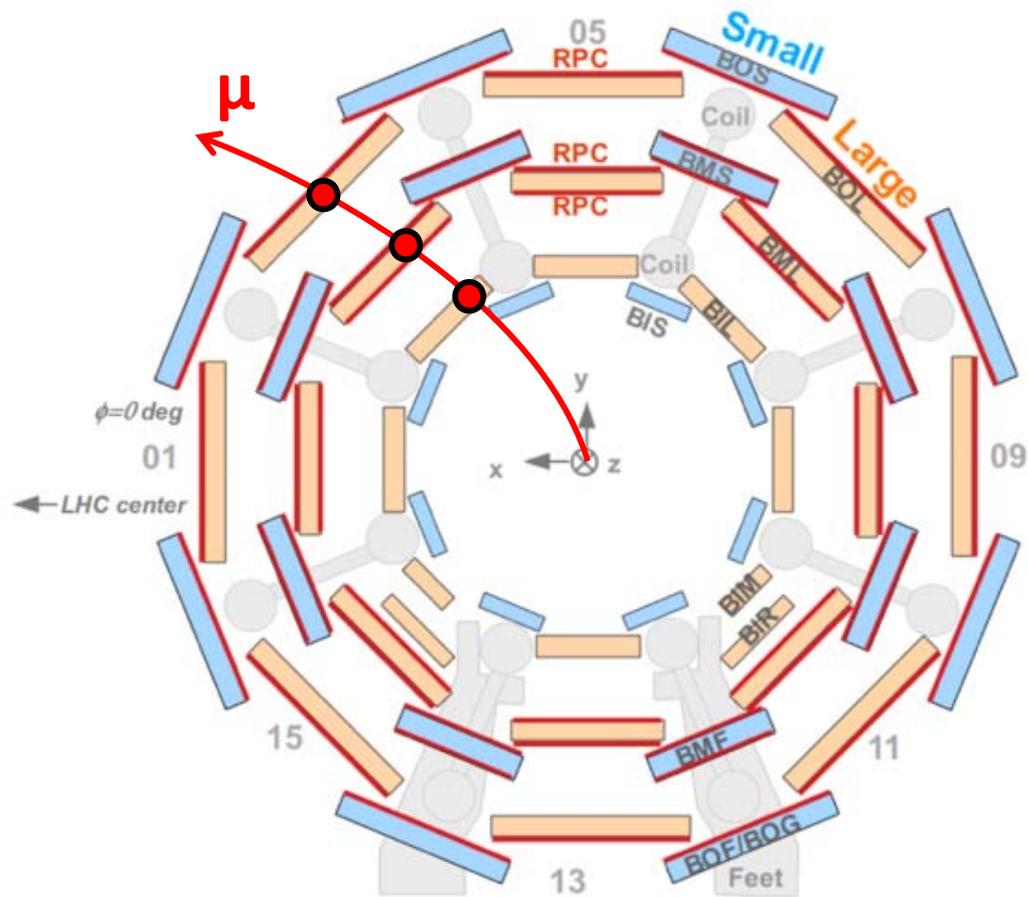
-> Sens de rotation -> Charge ( $q$ )

-> Rayon de courbure  $R=mv/qB$

# Trajectographe interne SCT d'ATLAS



# Trajectographe externe à muons d'ATLAS



# Pourquoi un détecteur?

Identifier toutes les particules issues de la collision.

## 1. Comment identifier une particule:

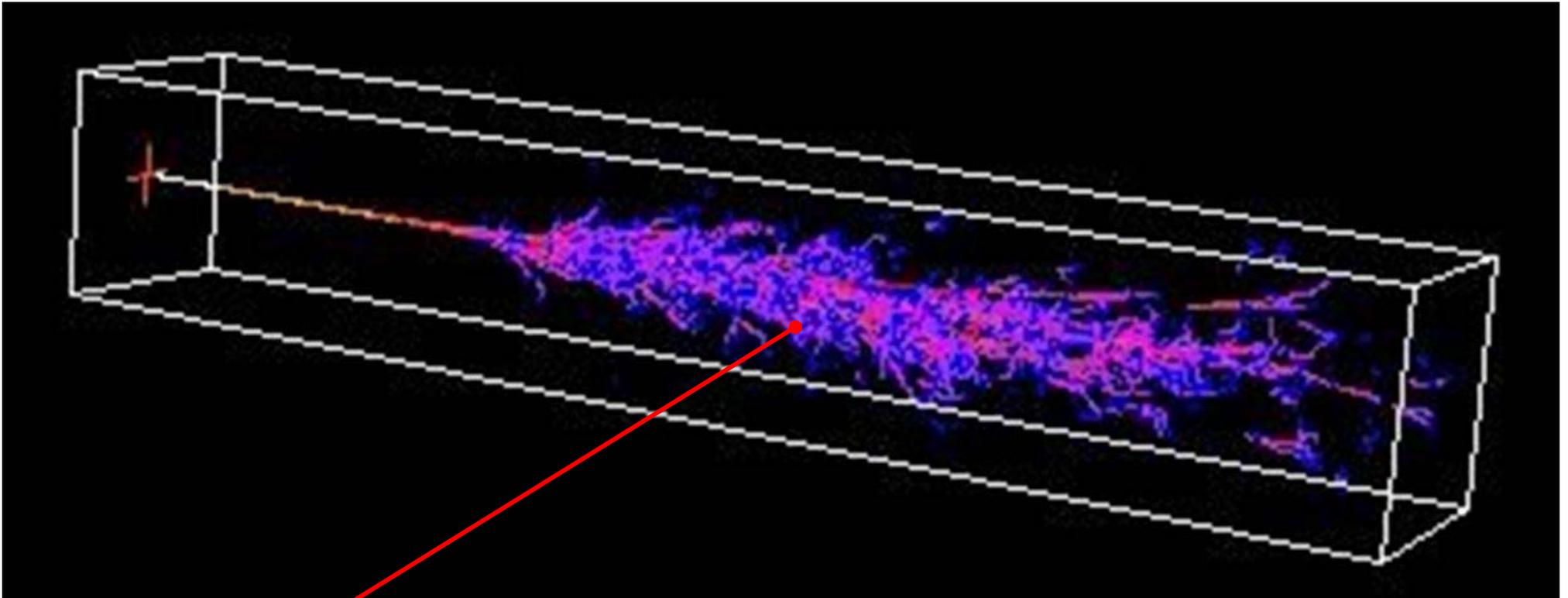
- Déterminer sa masse  $m$
- Déterminer sa charge électrique  $q$

## 2. Mesurer leurs caractéristiques:

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

# Calorimètres

- But : Mesurer l'énergie des particules
- Destructeur pour la particule incidente
  - > Milieu dense (Plomb, Fer, Tungstène) pour déclencher la gerbe électro.
  - > Milieu actif pour mesurer le dépôt d'énergie



**Gerbe électromagnétique**

Rayonnement de freinage  
Ionisation  
Effet Compton  
Effet photoélectrique

Spectromètre à muons

Muon

Neutrino

Calorimètre Hadronique

Pointillés: Particules invisibles pour le détecteur

Proton

Neutron

Calorimètre électromagnétique

Electron

Aimant

Photon

Trajectographes internes



