



Physique des particules: Données du CERN

Mesurons-nous les particules!

K. Cecire, University of Notre Dame kcecire@nd.edu

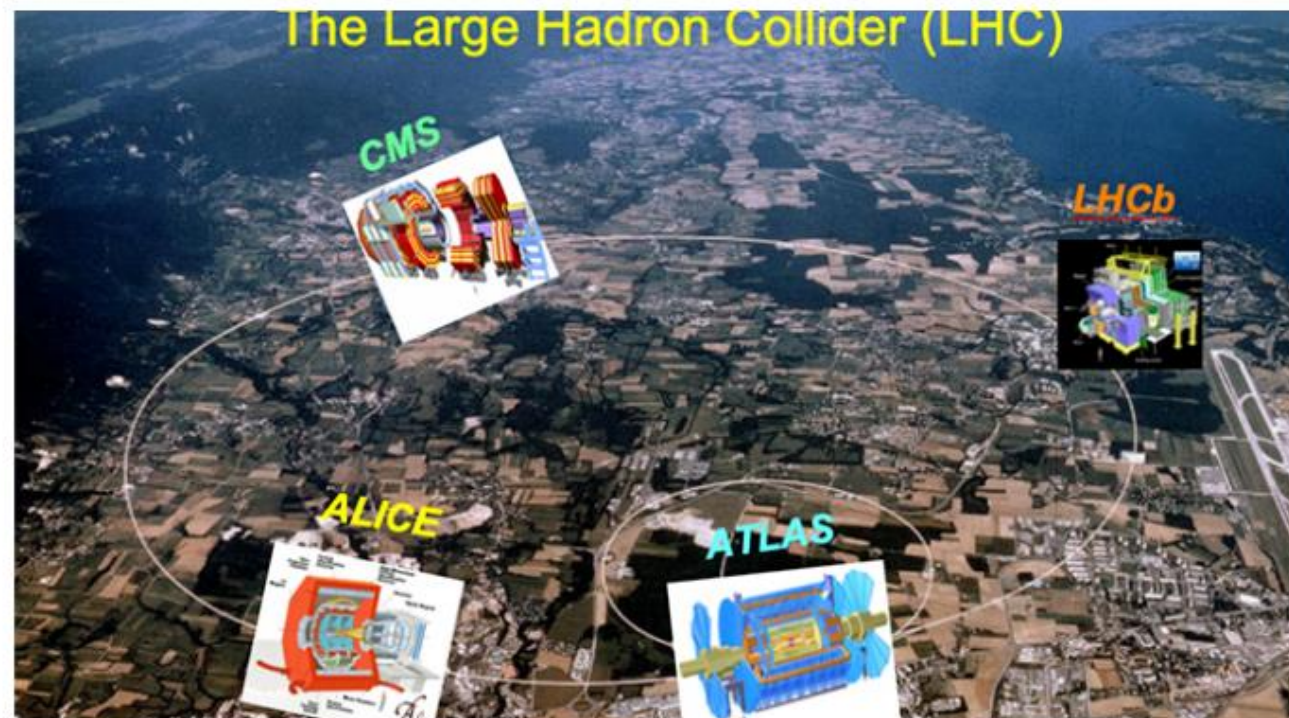


Qu'est que c'est le Grand Collisionneur des Hadrons ou "Large Hadron Collider - LHC"?

Grand - 27 km circonférence, ~100 m souterrain

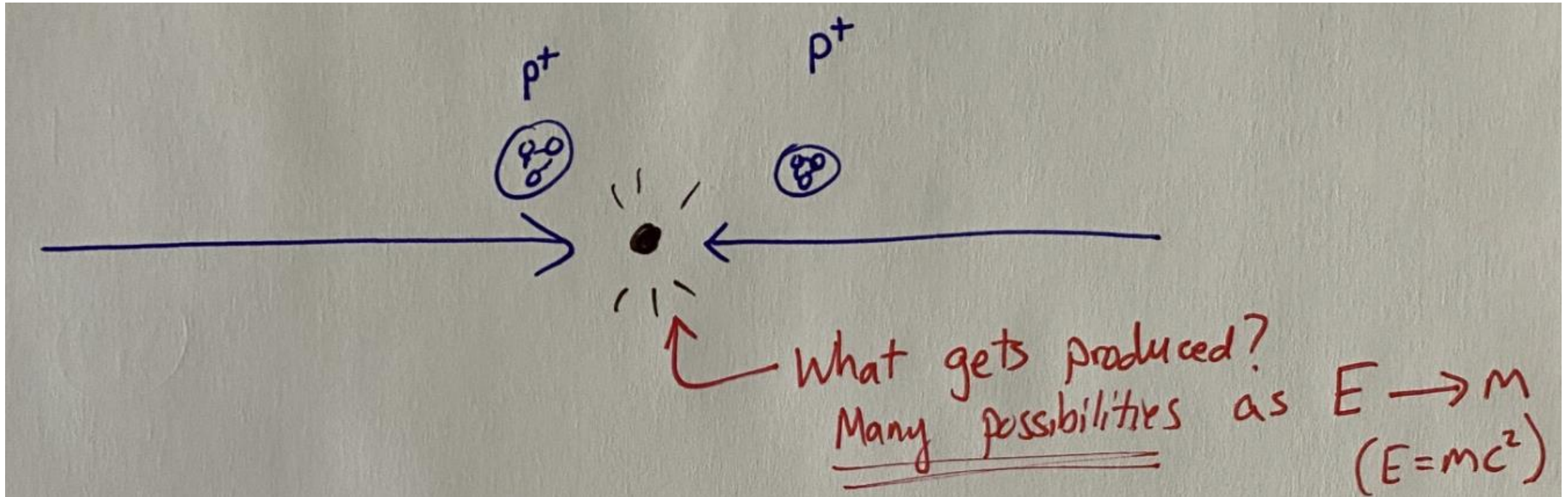
Collisionneur - 2 faisceaux entrent en collision en 4 points autour de l'anneau

Hadrons - Entre en collision des hadrons comme des protons (généralement) et des ions (parfois)

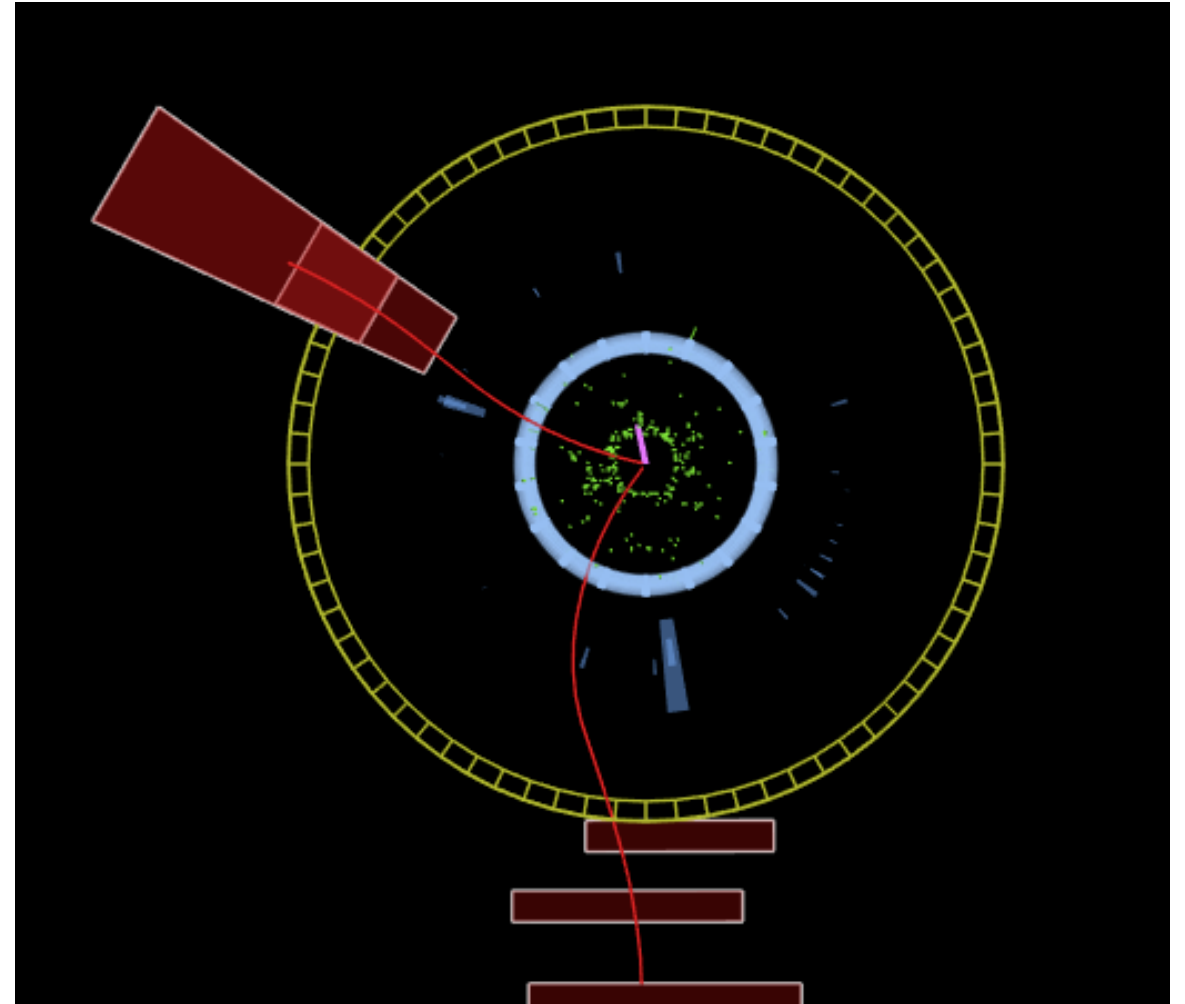
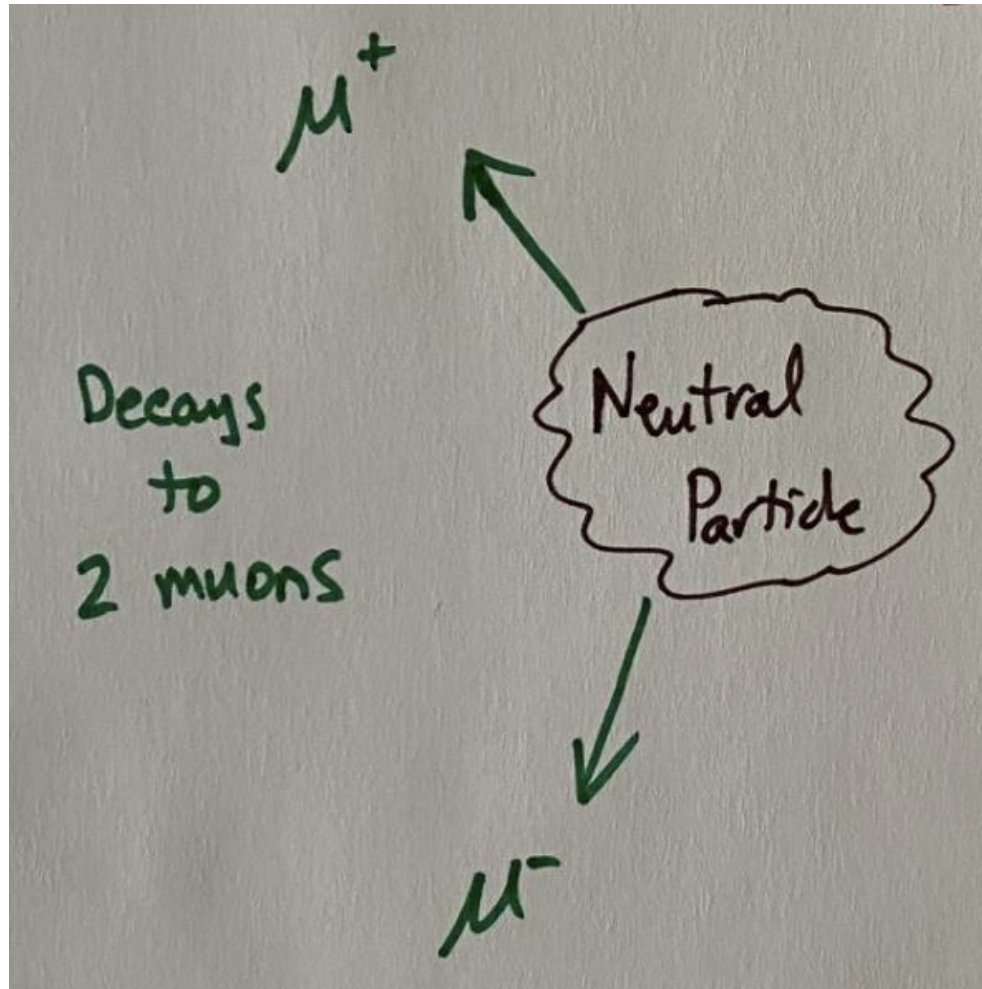


<https://www.innovationinewsnetwork.com/technology-in-relativistic-heavy-ion-collider-physics-research/6466/>

Expérience collisionneur : le faisceau est la cible !



Une possibilité: Une particule neutre (Z boson, par exemple) est produit - se désintègre en 2 muons



Un système de détection typique

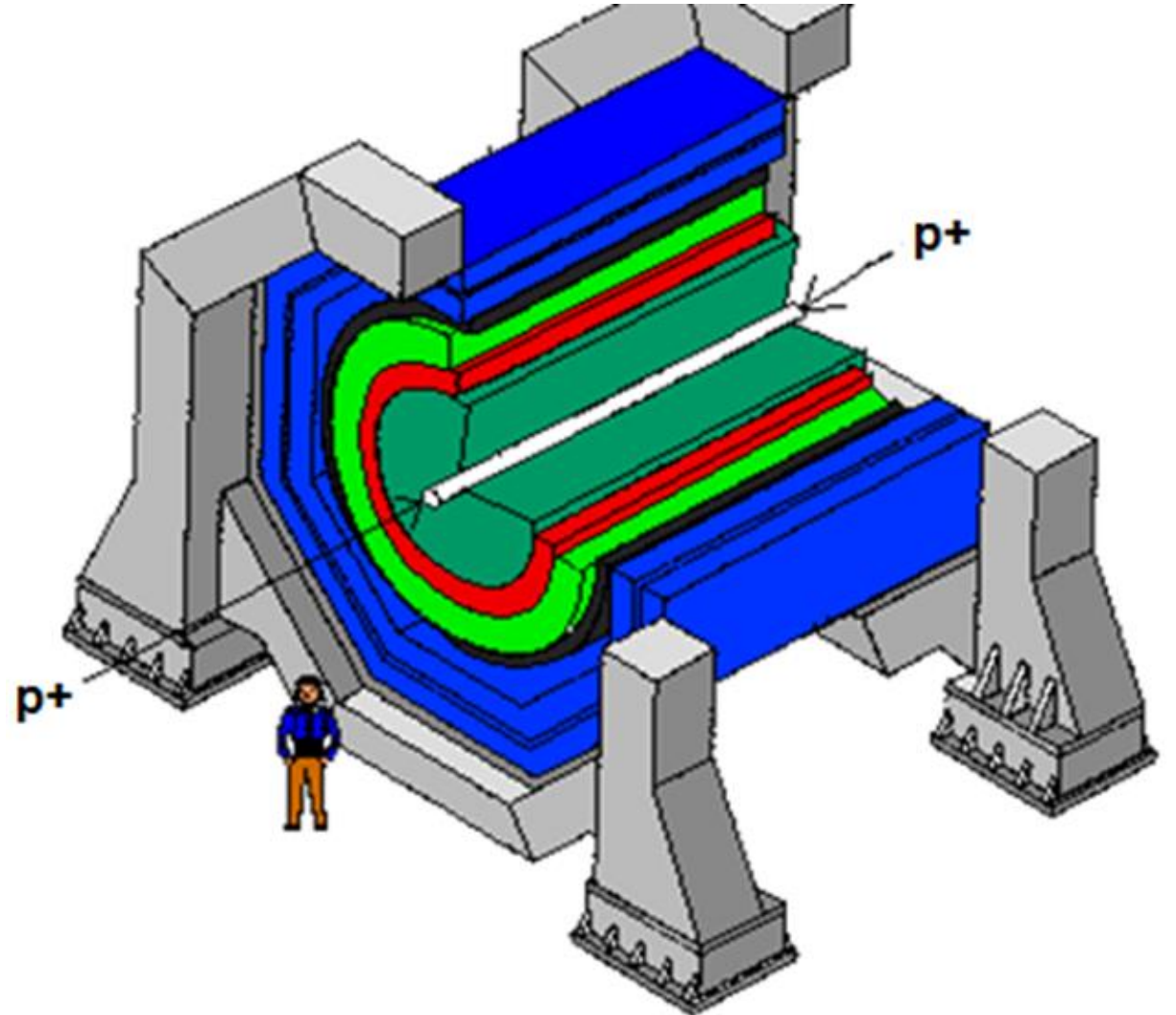
Nous allons étudier les muons.

Nous avons besoin de :

- Tracker
- Aimant
- Chambres à muons

Aussi:

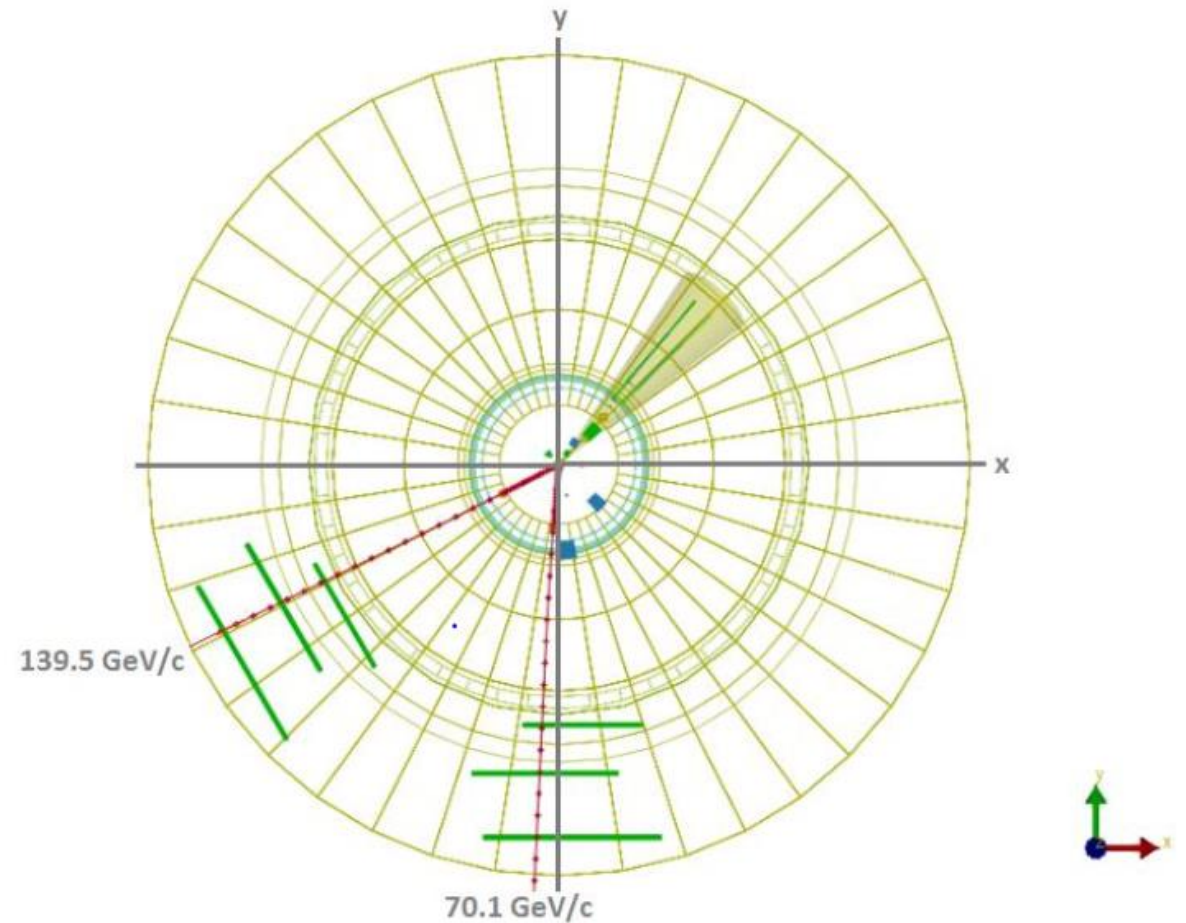
- Calorimètre électromagnétique
- Calorimètre hadronique



Un evenement dans CMS

- $Z \rightarrow \mu^+ \mu^-$
- $E^2 = p^2c^2 + m^2c^4$
- L'impulsion du muon est grande, mais sa masse est très petite (0.106 GeV/c)
- Pour les muons à impulsion élevée, E (GeV) = m (GeV/c²)
- $E_z = 139.5 + 70.1 = 209.6$ GeV
- Mais p_z c'est grande : E et m sont pas d'équivalent

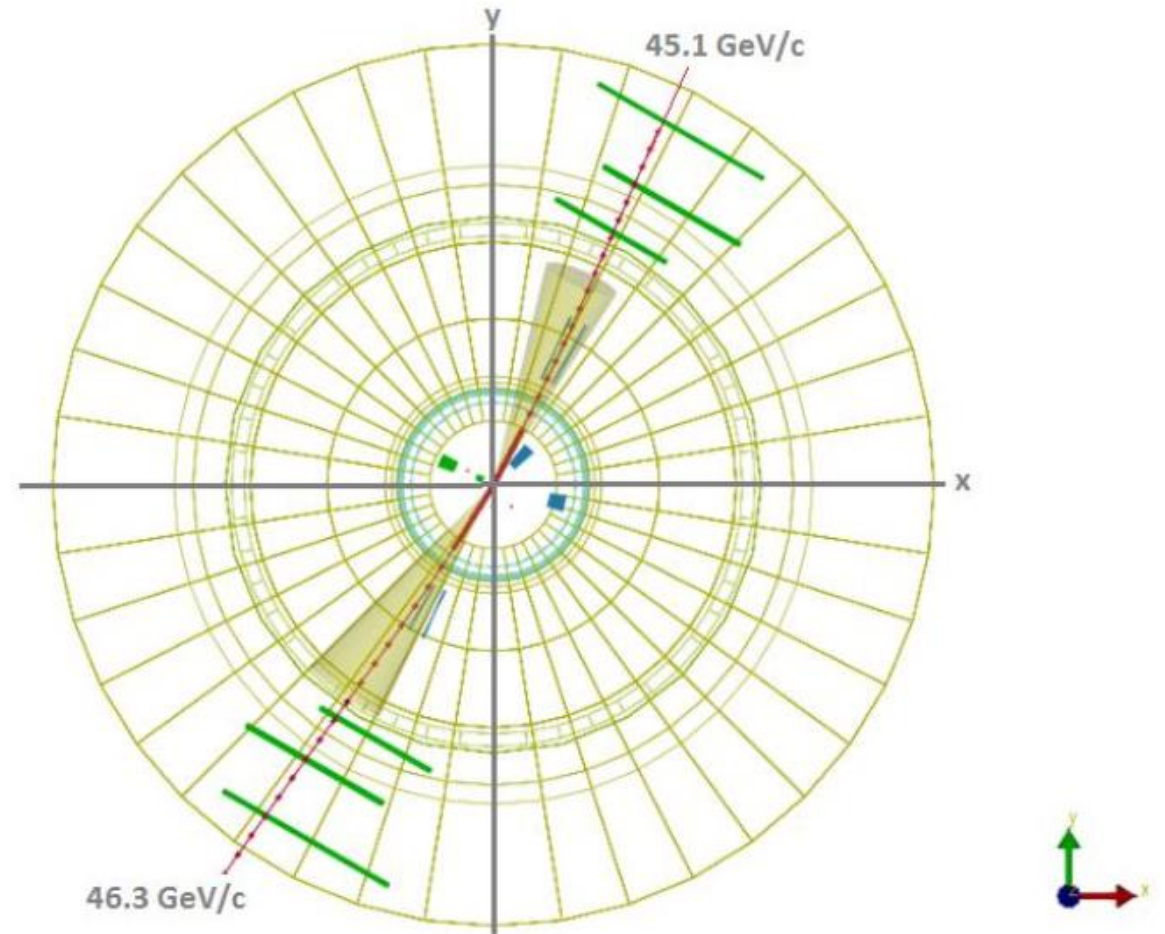
Run 148031 Event 447172799



Un autre evenement dans CMS

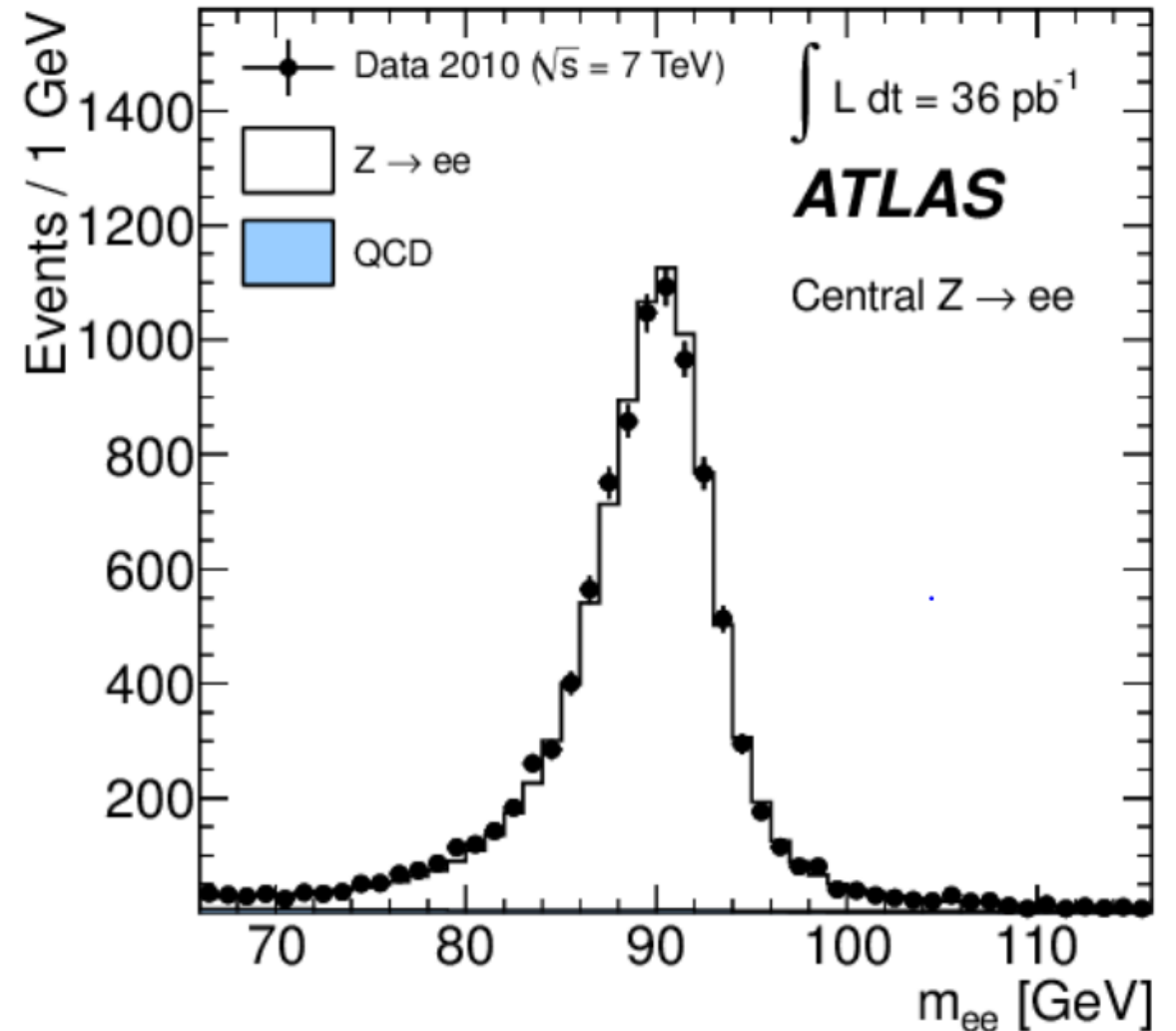
Run 148031 Event 521117058

- Ici, $E_z = 45.1 + 46.3 = 91.4$ GeV
- Mais p_z c'est tres petite!
- E_z (GeV) = m_z (GeV/c²)
- C'est quois m_z ?



Nous avons d'autres événements !

- Faisons un « complot » ou « histogramme » de masse.
- Trouverons-nous la masse du boson Z ?
- Autres particules?



Thank you - Merci beaucoup - شكرا لك.

- Email Ken: kcecire@nd.edu
- QuarkNet website: <https://quarknet.org>
- Short survey just for our workshop: <https://cern.ch/asp2024tq>

