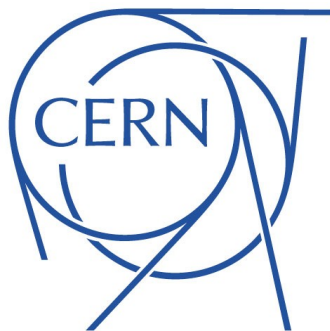




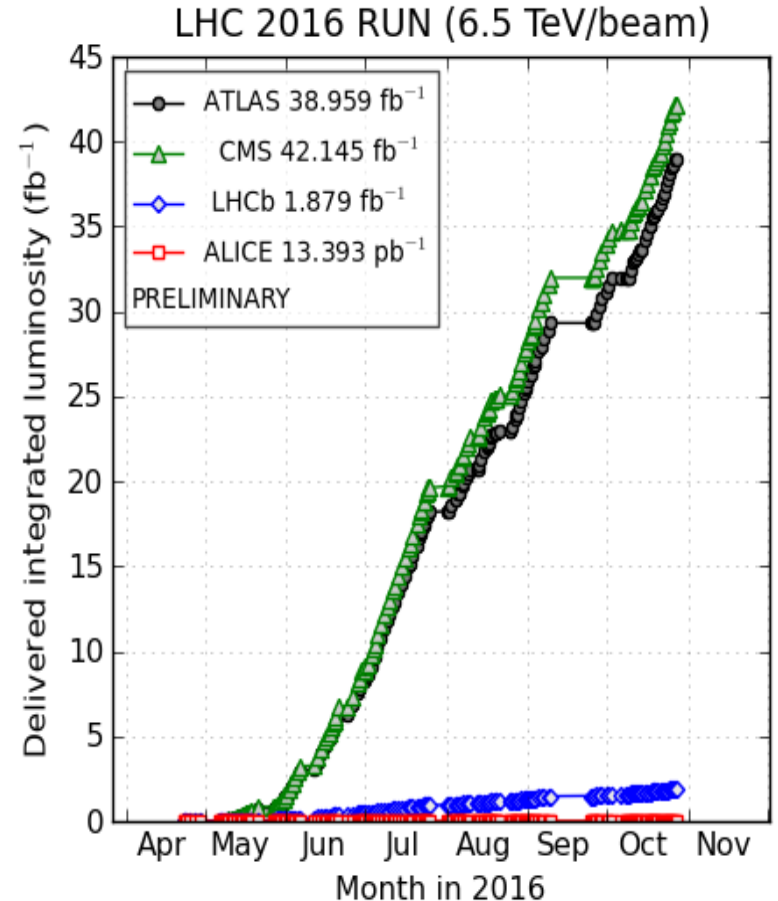
# ATLAS au HL-LHC et autres futurs projets au CERN

Philippe Mermod, pour diverses équipes du DPNC  
Fête de fin d'année, 20 Décembre 2016



# Le HL-LHC

- Cette année: 40 fb<sup>-1</sup> de collisions pp à 13 TeV à ATLAS et CMS
- On prévoit 300 fb<sup>-1</sup> d'ici 2023
- Ensuite BIG upgrade!
  - Luminosité instantanée augmentée d'un facteur 10
  - 3000 fb<sup>-1</sup> en 10 ans
- HL-LHC = haute énergie + haute intensité !
  - Mesures de précision

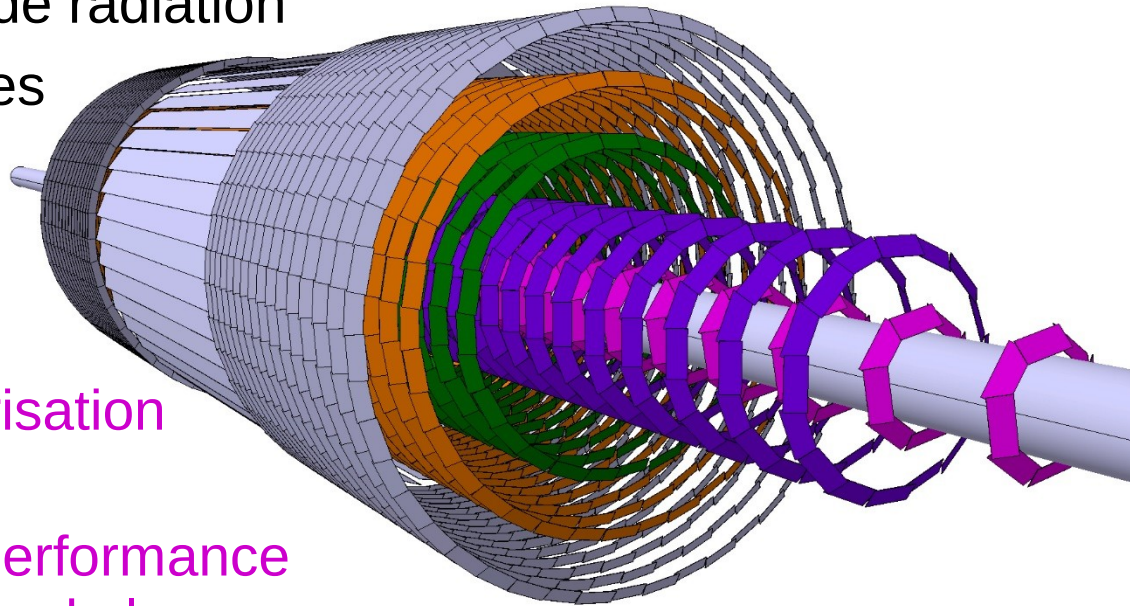


( 2016-12-05 12:39 including fill 5456; scripts by C. Barschel )

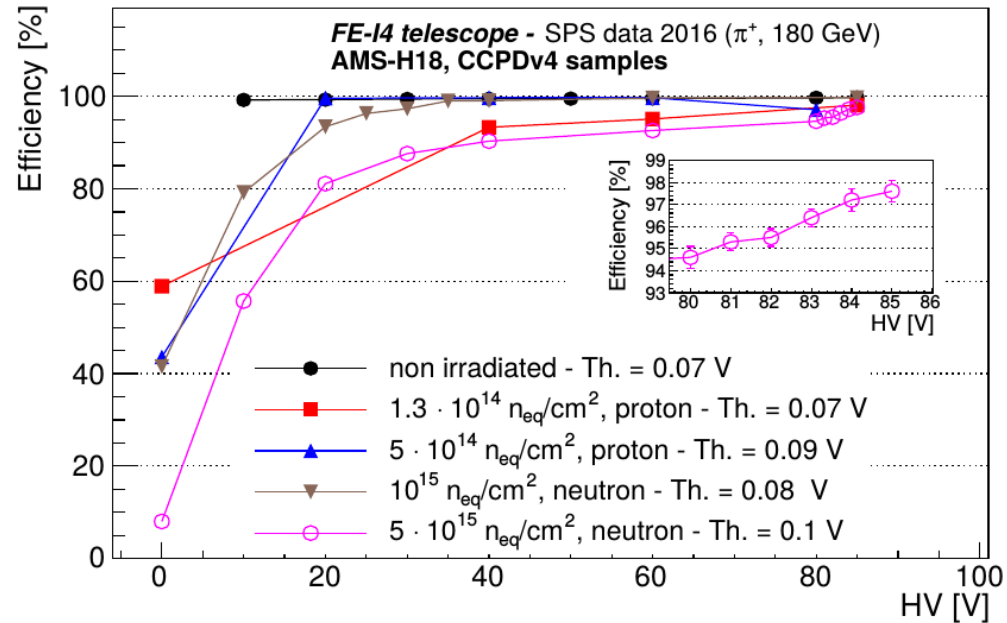
| 2015 | 2016 | 2017  | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022  | 2023 | 2024    | 2025     | 2026  | 2027 |
|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|---------|----------|-------|------|
|      |      | Run 2 |      | LS2  |      |      | Run 3 |      | LS3     |          | Run 4 |      |
|      |      |       |      |      |      |      |       |      | HA stop | SPS stop |       |      |

# ATLAS upgrades au HL-LHC

- Nouveau détecteur interne à silicone (ITK)
  - Beaucoup plus d'occupation
  - Beaucoup plus de radiation
  - Grandes surfaces
  - BIG challenge!
- Technical Design Report pour fin 2017
  - R&D et caractérisation des senseurs
  - Simulations et performance pour optimisation de la géométrie
  - Développement d'un trigger à traces



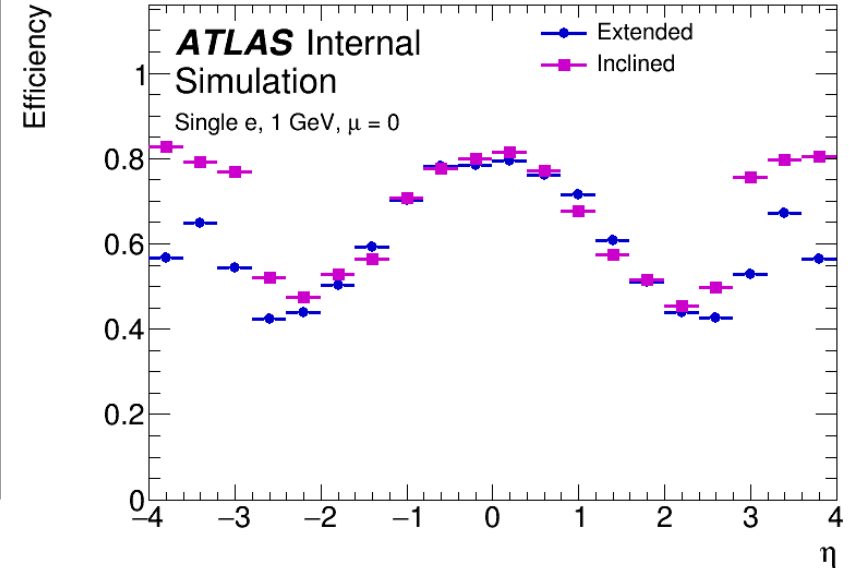
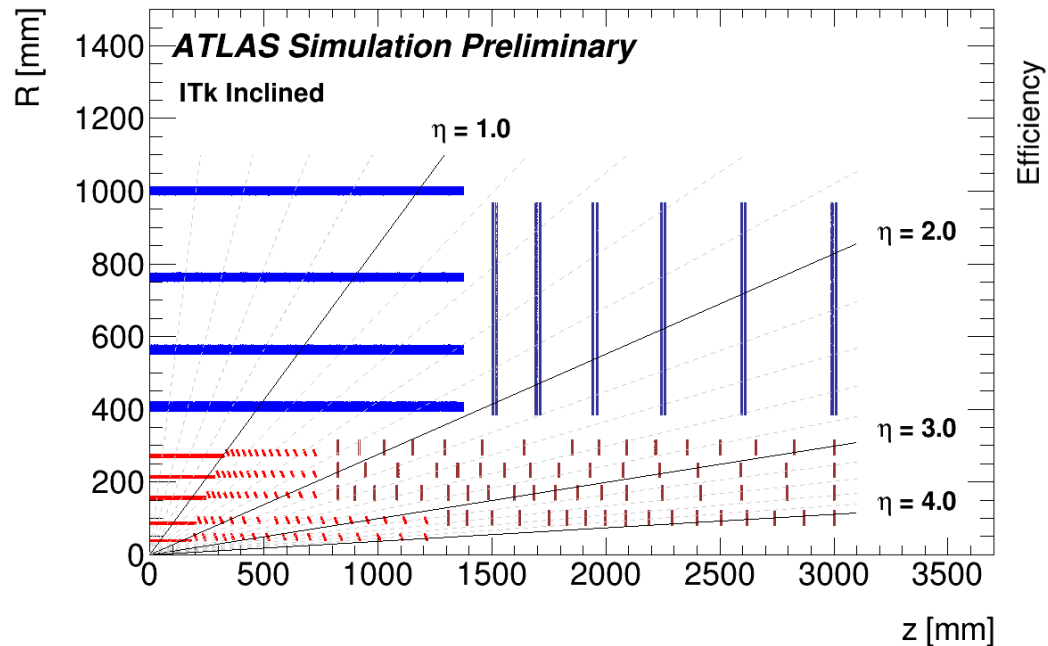
# ATLAS upgrade – senseurs de pixels CMOS



Tests de faisceaux prometteurs à l'aide de l'appareillage “télescope” du DPNC au CERN

- Tolérance aux radiations
- Lecture rapide
- Coût modéré

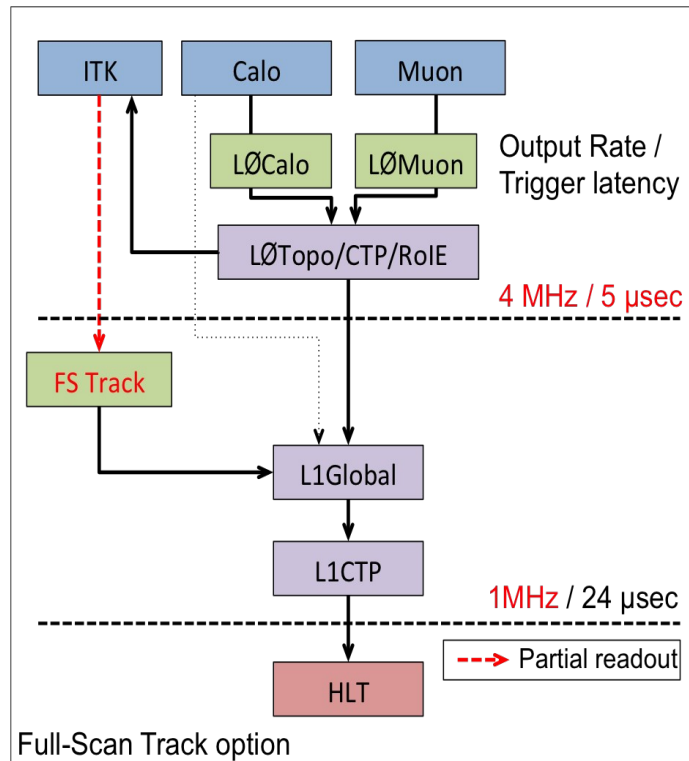
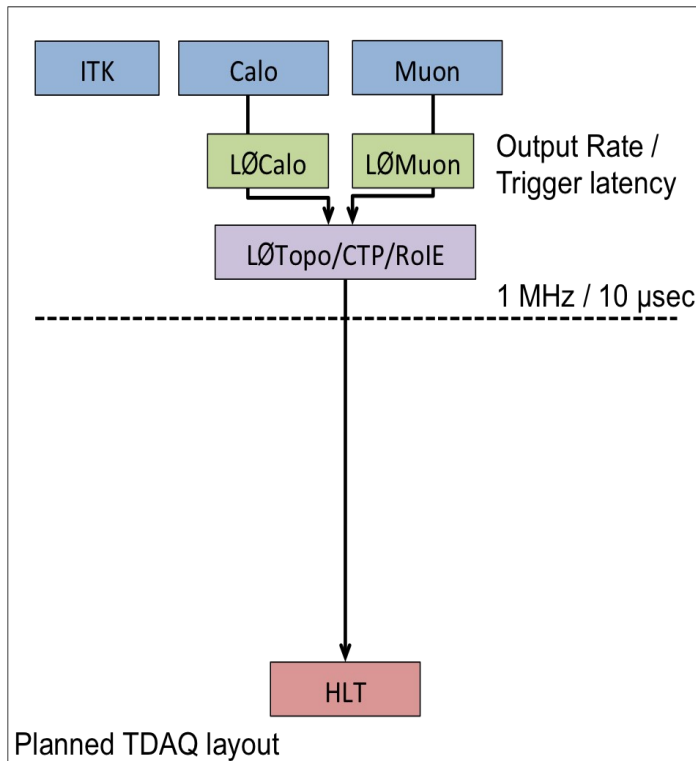
# ATLAS upgrade – optimisation de la géométrie



- Mécanique du barrel (→ présentation de Franck)
- Option inclinée et simulations
  - Moins de silicone, moins de matériel traversé
  - Meilleure résolution et efficacité

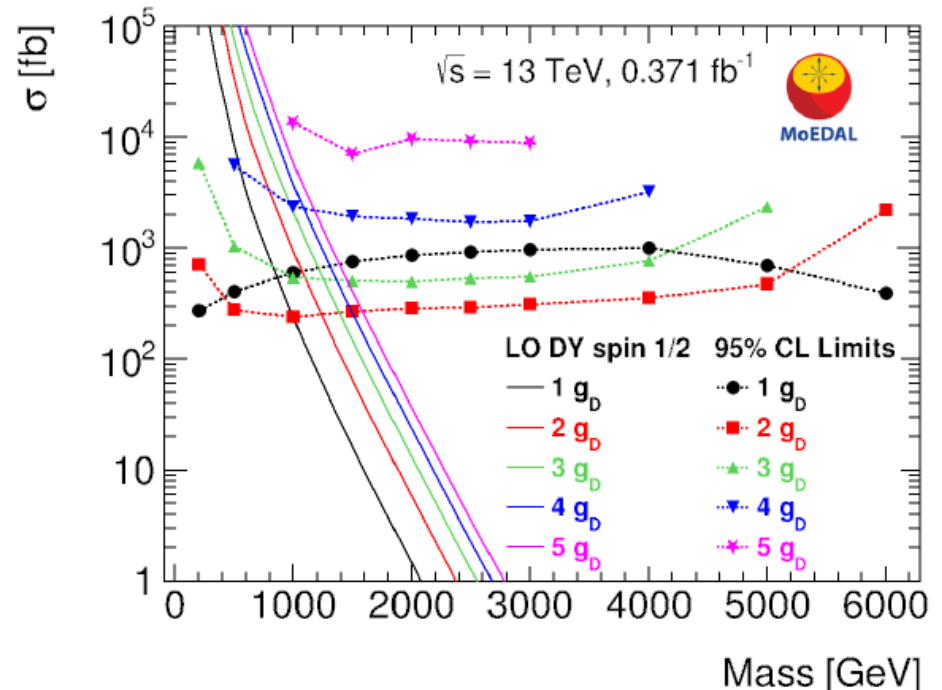
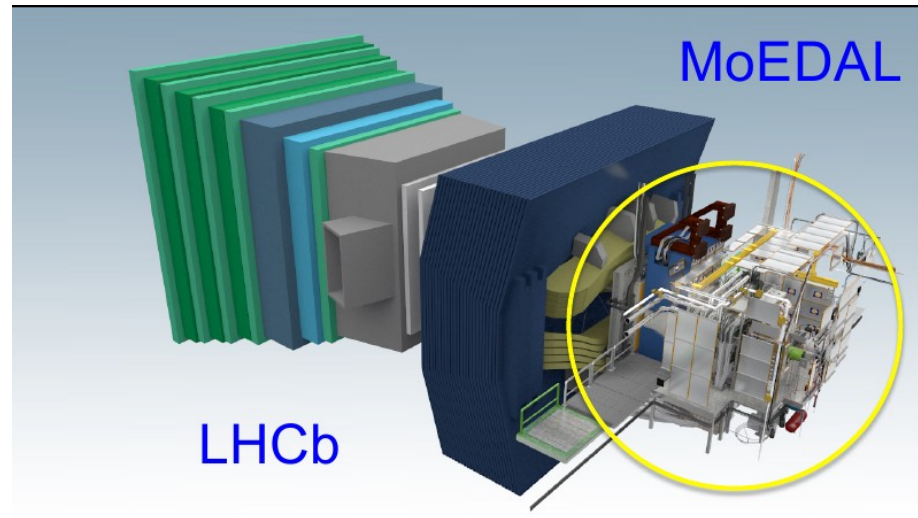
# ATLAS upgrade – Trigger à traces

- Simulations pour le cas physique – maintenir l'efficacité même aux plus hautes intensités
- Participation au hardware
  - R&D, démonstrateur
- Comment améliorer la performance à haut pile-up ?



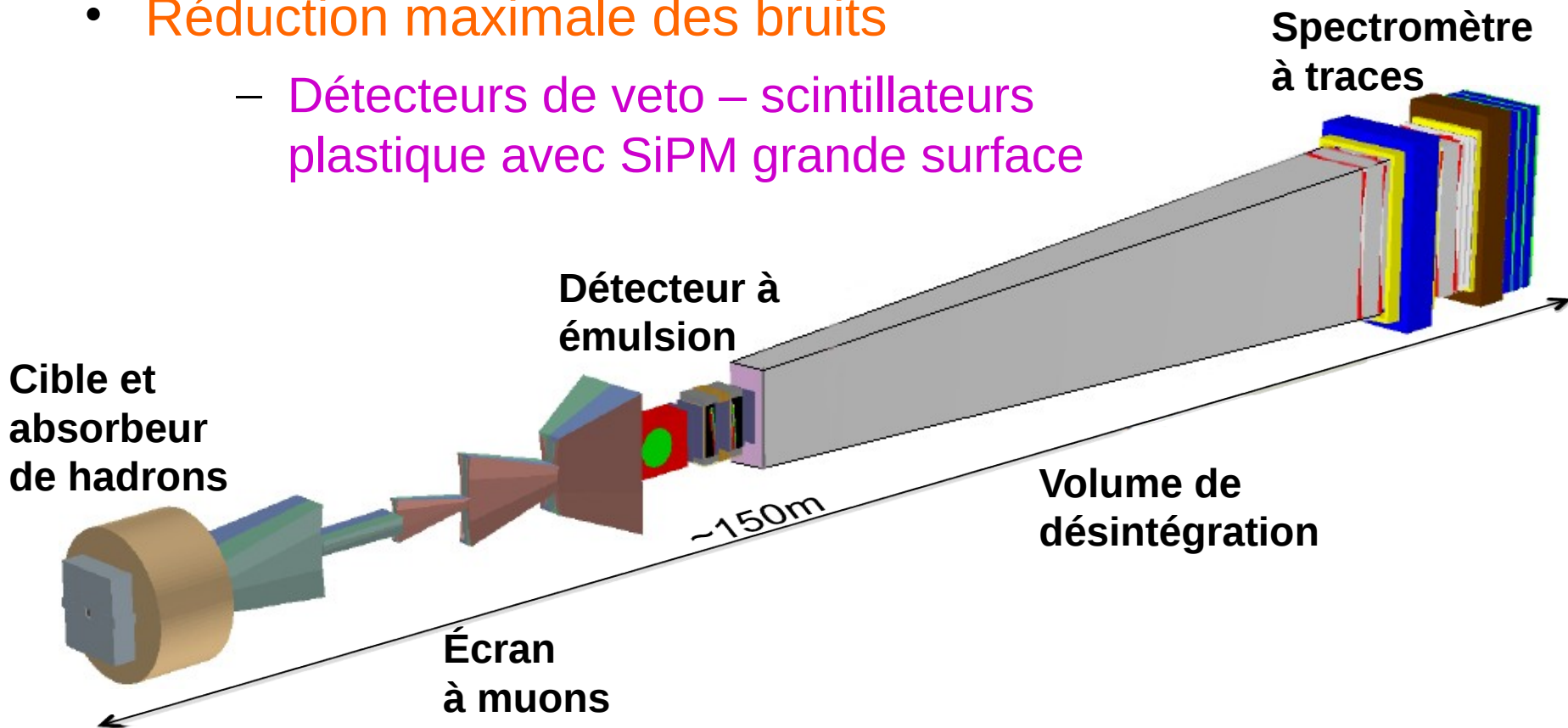
# L'expérience MoEDAL au LHC

- Monopôles magnétiques et autres particules hautement ionisantes
  - Détecteurs “feuilles plastiques”
  - Piège à monopôles et technique d'induction
- Premiers résultats publiés cette année



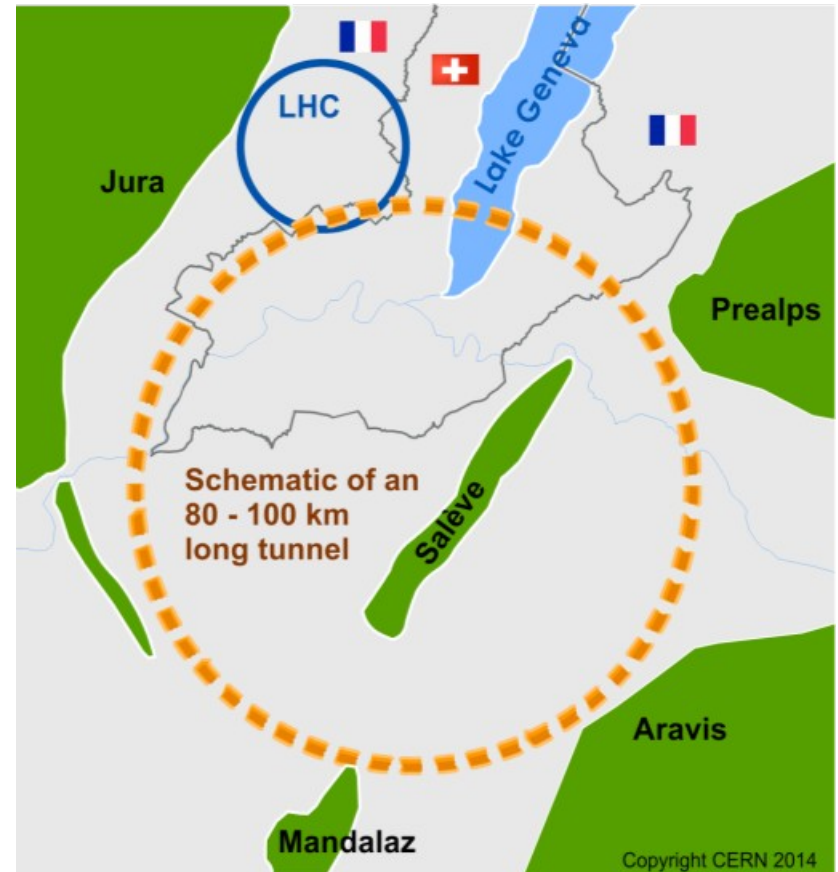
# L'expérience SHiP

- Proposée au faisceau à haute intensité du SPS au CERN (décision autour de 2019)
- Plusieurs groupes suisses impliqués
- Recherche de particules “cachées”
- Réduction maximale des bruits
  - Détecteurs de veto – scintillateurs plastique avec SiPM grande surface



# Le FCC

- Accélérateur de 80-100 km proposé au CERN
- Collisions électron-positron possibles en 2035
  - $10^{12}$  Zs
  - Mesures de précision du Higgs et du Modèle Standard
- Ensuite possibilité de collisions  $pp$  à 100 TeV dans le même tunnel
- Simulations en cours, documentation en 2018



# DPNC, CERN, et synergie : neutrinos lourds

- Expliquer la **masse des neutrinos** et l'**asymétrie entre matière et anti-matière**, et même aussi la **matière noire**
- Synergie également avec les mesures de violation de CP dans les oscillations de neutrinos (→ présentation d'Alain)

