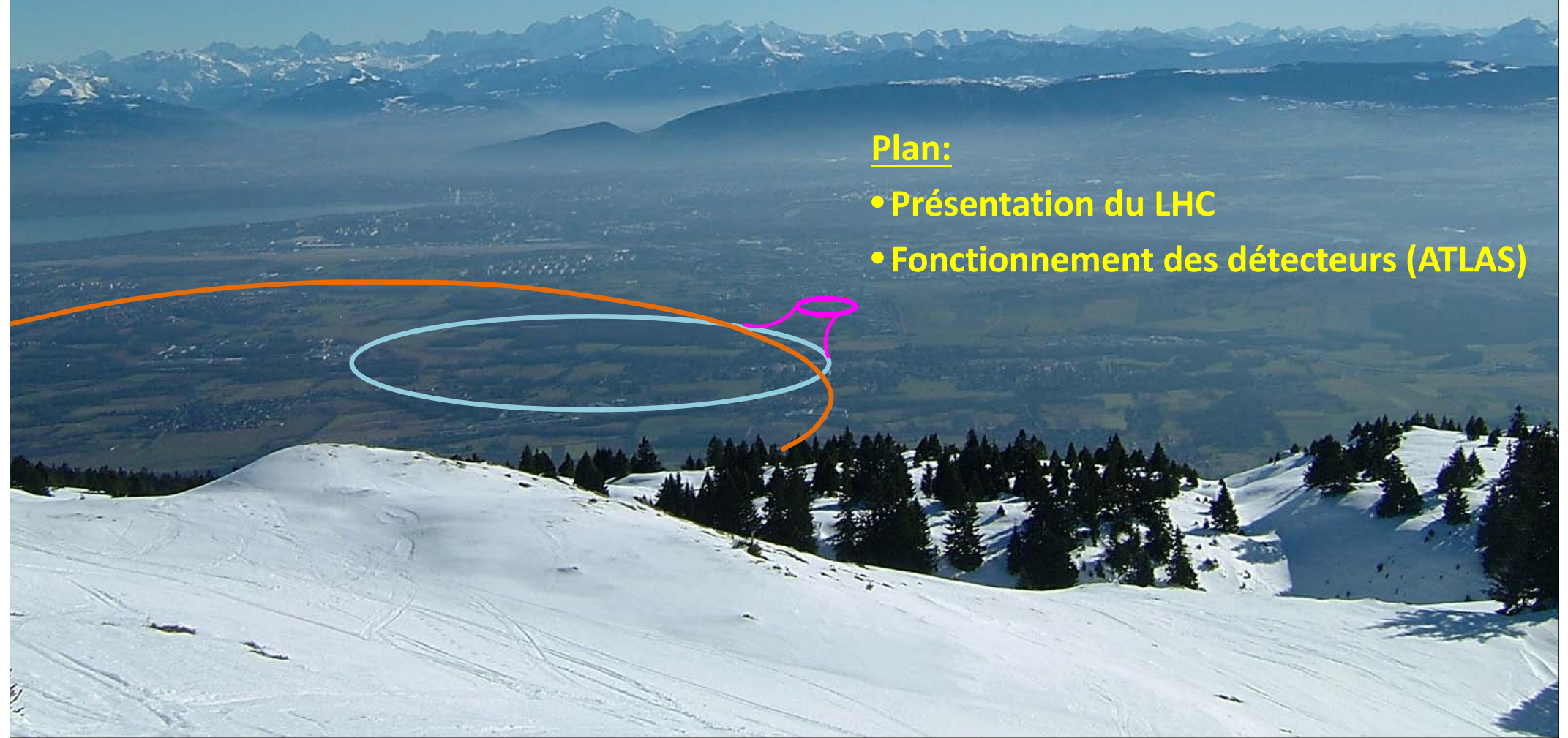


L'accélérateur LHC et ses détecteurs

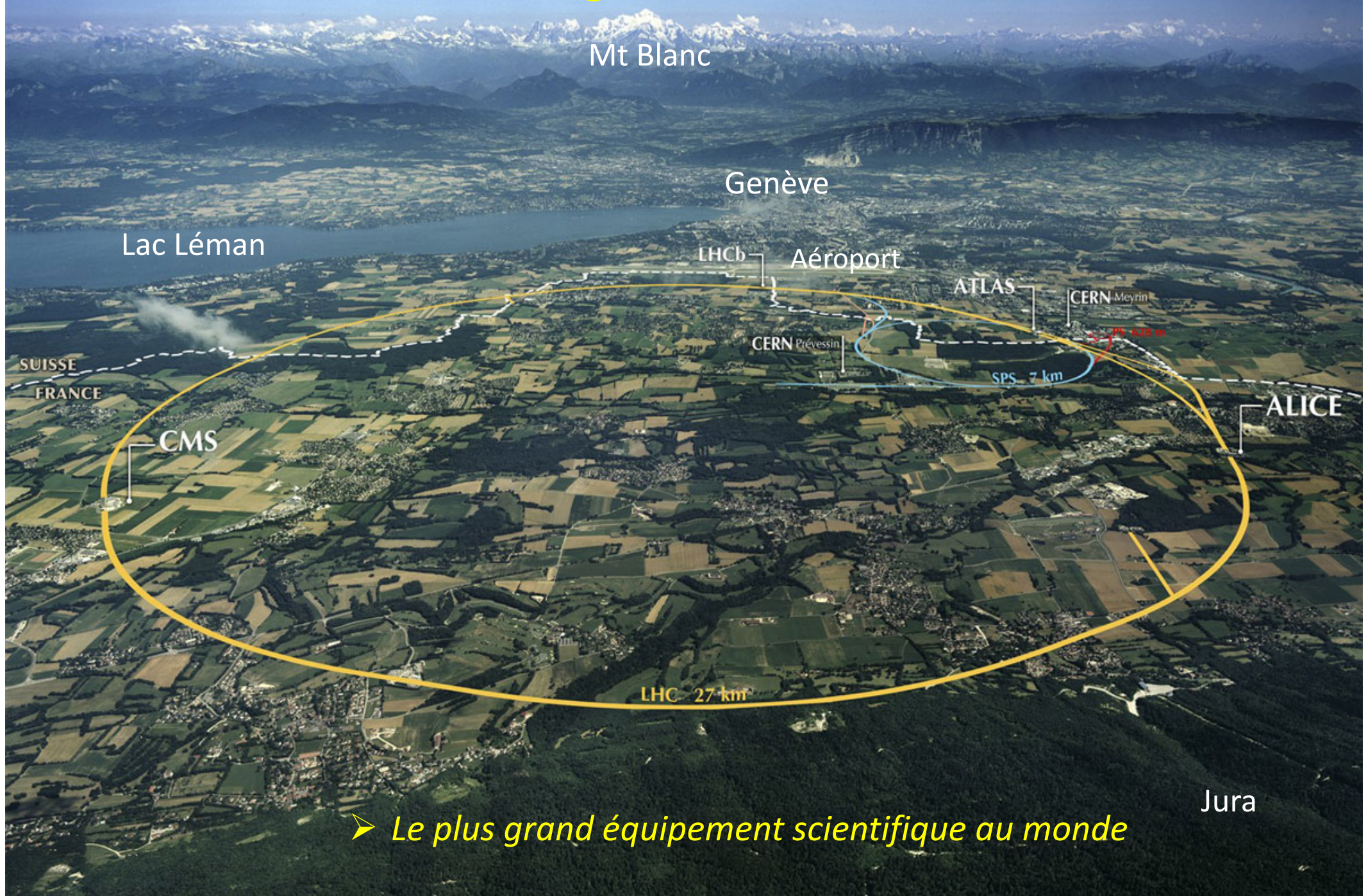
MURAZ Jean-François
MasterClasses 2017

Plan:

- Présentation du LHC
- Fonctionnement des détecteurs (ATLAS)

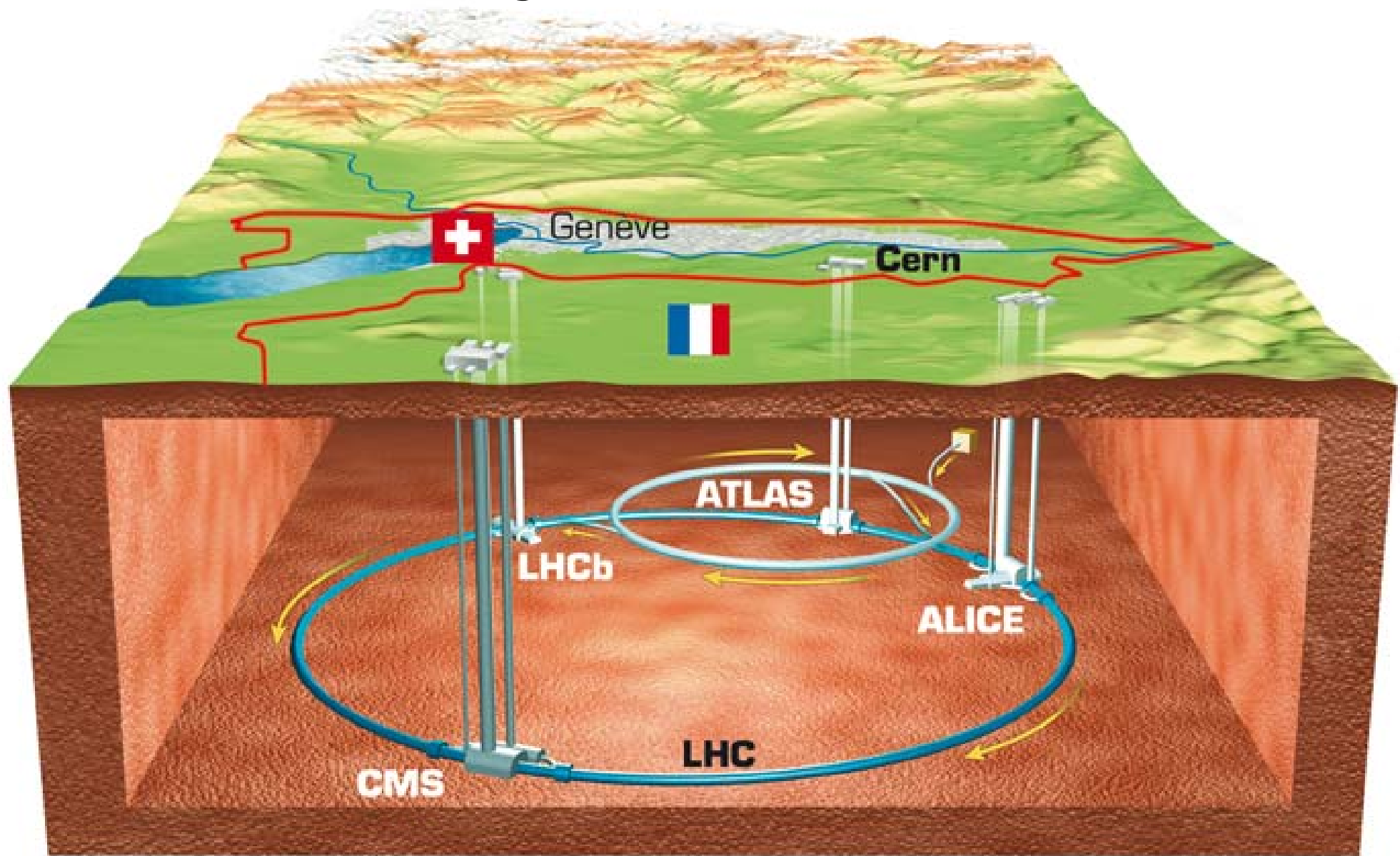


LHC = Large Hadron Collider



➤ *Le plus grand équipement scientifique au monde*

Large Hadron Collider



Circonférence: 26.7 km
Profondeur : ~ 70-140 m

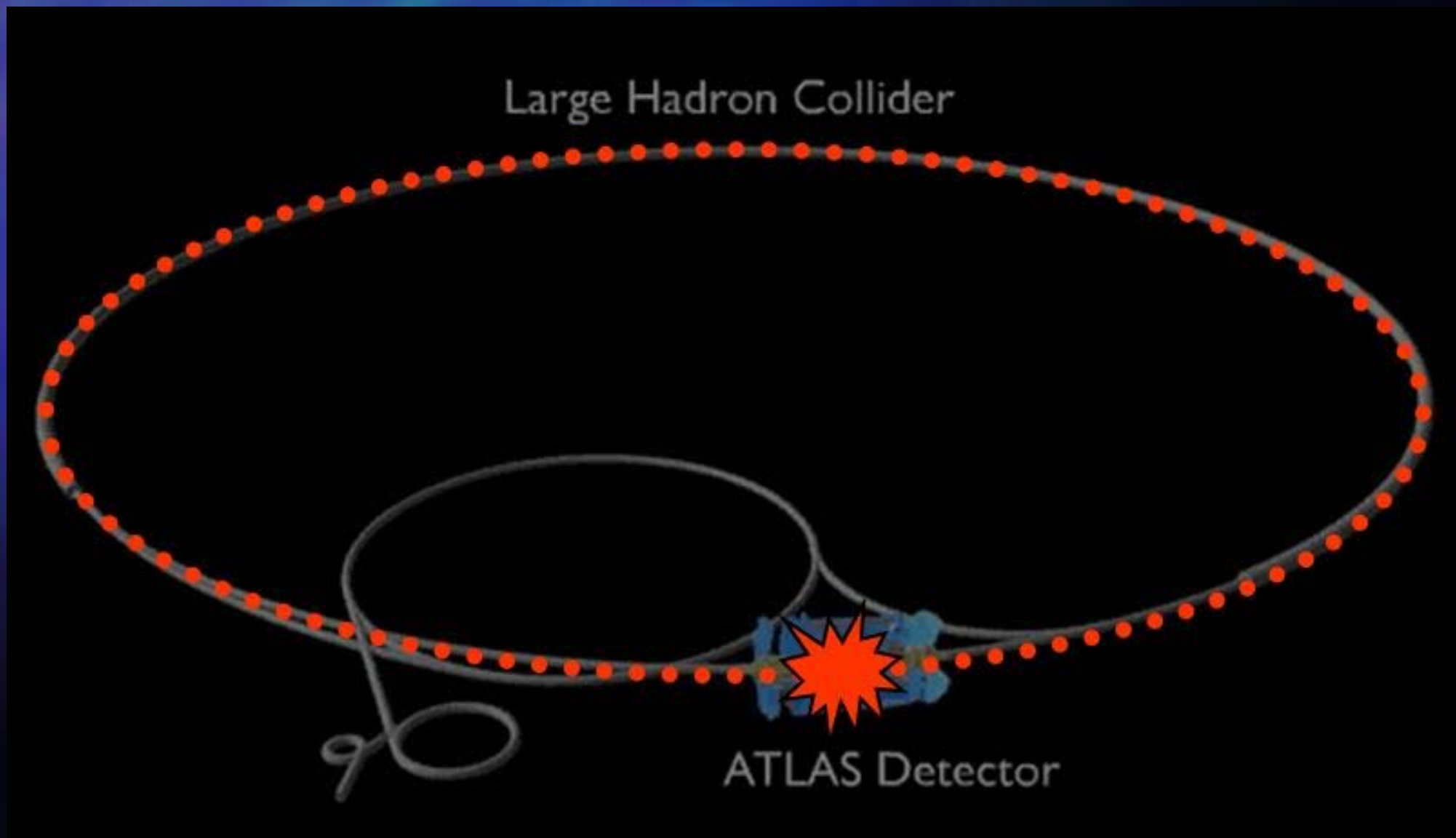
Diamètre du tunnel 3.8 m
Inclinaison du tunnel: ~ 1.4%

Large Hadron Collider



Vue du tunnel du LHC



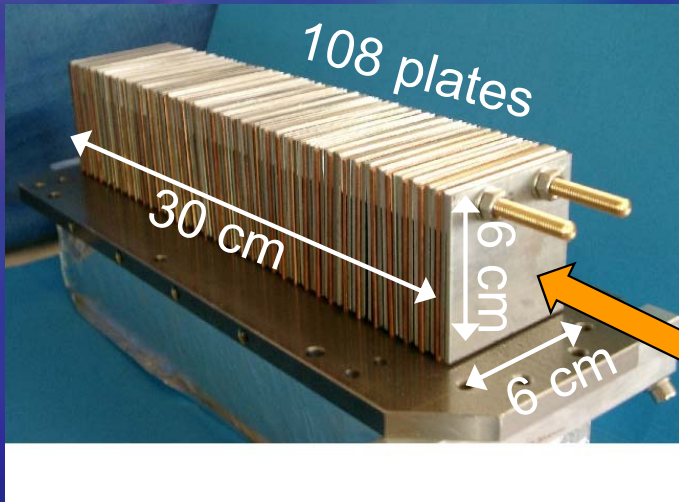


Le faisceau du LHC en quelques chiffres

- 2 808 paquets de protons accélérés à une énergie de 7 TeV
 $7 \text{ TeV} = 7\,000\,000\,000\,000 \text{ eV}$.
- 100 milliards de protons par paquet
- La vitesse de chaque paquet est de 99,9999991 % la vitesse de la lumière ($c = 300\,000 \text{ km/s}$) soit seulement 2,7 m/s de moins
- A cette vitesse chaque paquet parcourt 11 245 fois les 27 km par seconde.
- L'espacement entre 2 paquets est de 25 ns (25 milliardième de seconde = $0,000000025 \text{ s}$) soit $\sim 8 \text{ m}$ à cette vitesse.

From a real 450 GeV (0.45 TeV) beam...

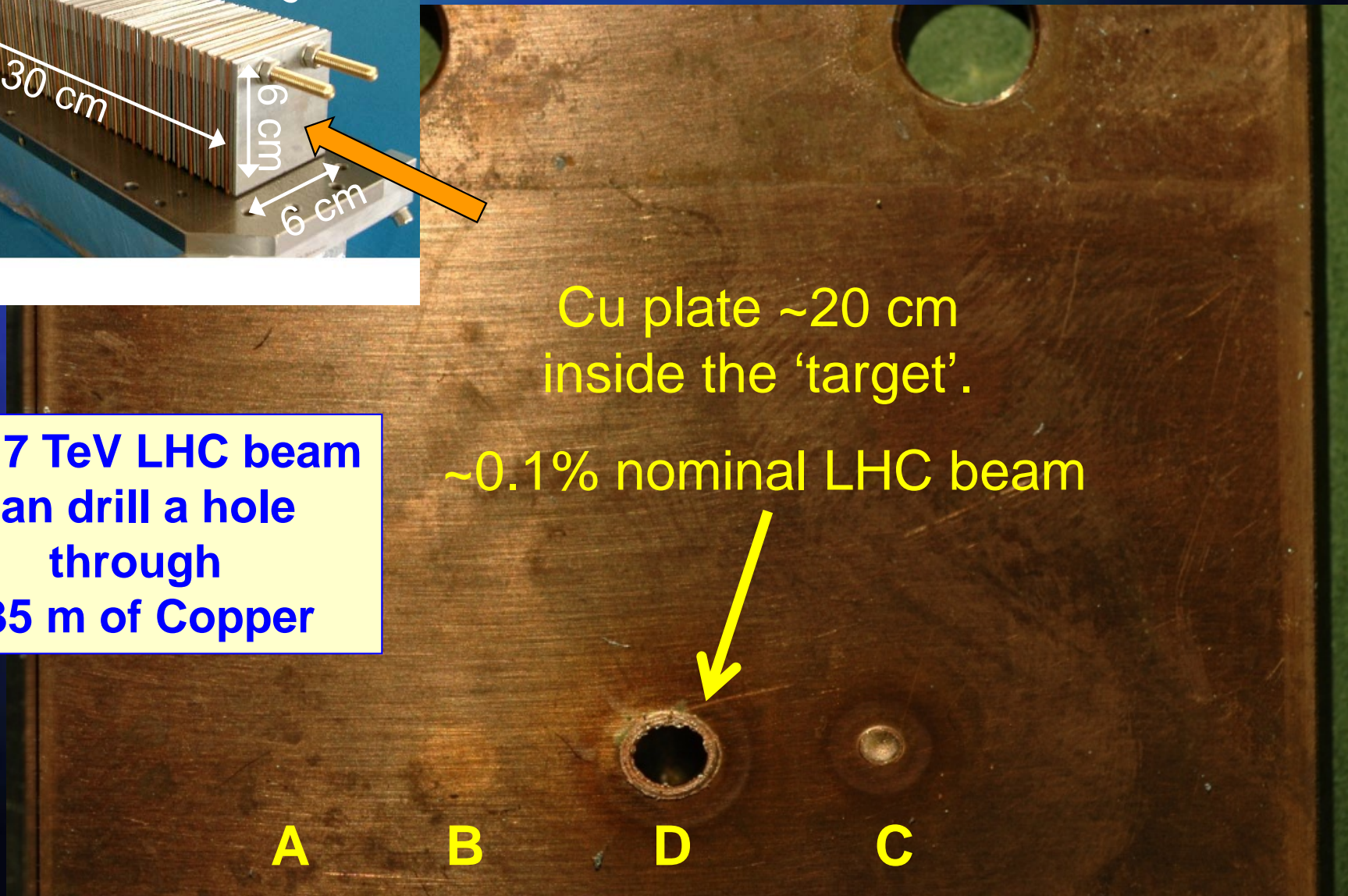
Shoot a 450 GeV beam into a target...



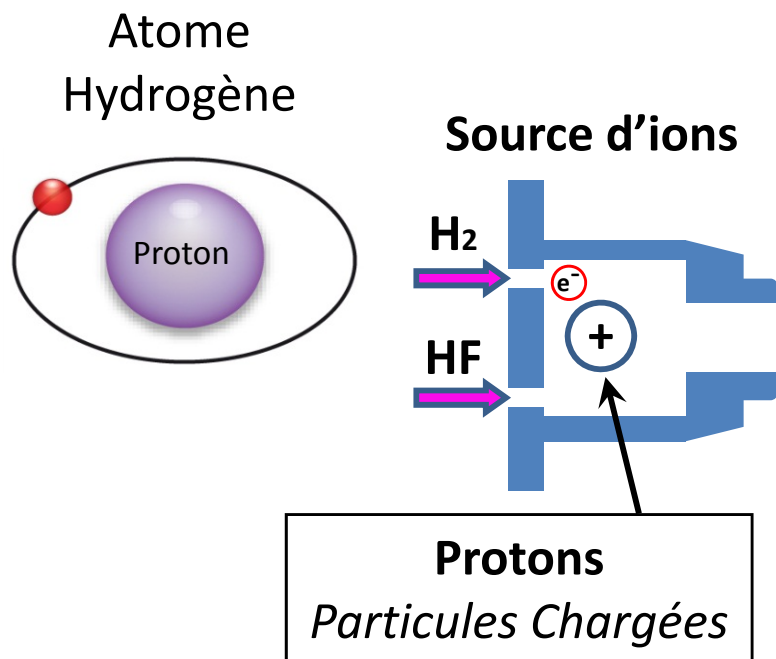
**The 7 TeV LHC beam
can drill a hole
through
~35 m of Copper**

Cu plate ~20 cm
inside the 'target'.

~0.1% nominal LHC beam



Accélérateur de particules LHC



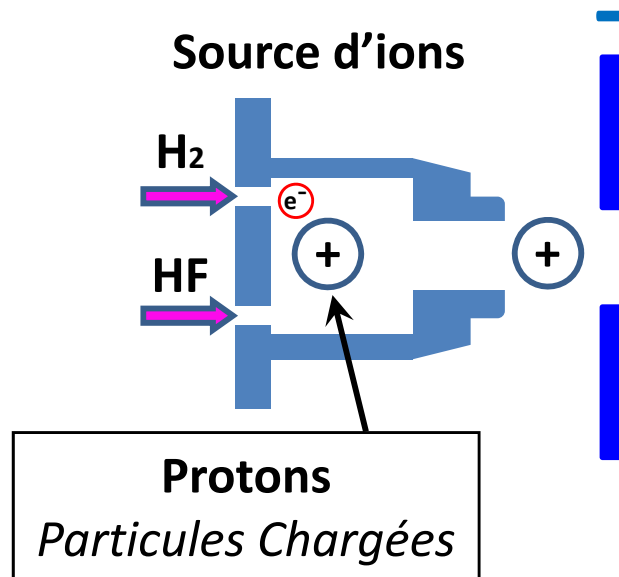
Produire les particules : Sources d'ions



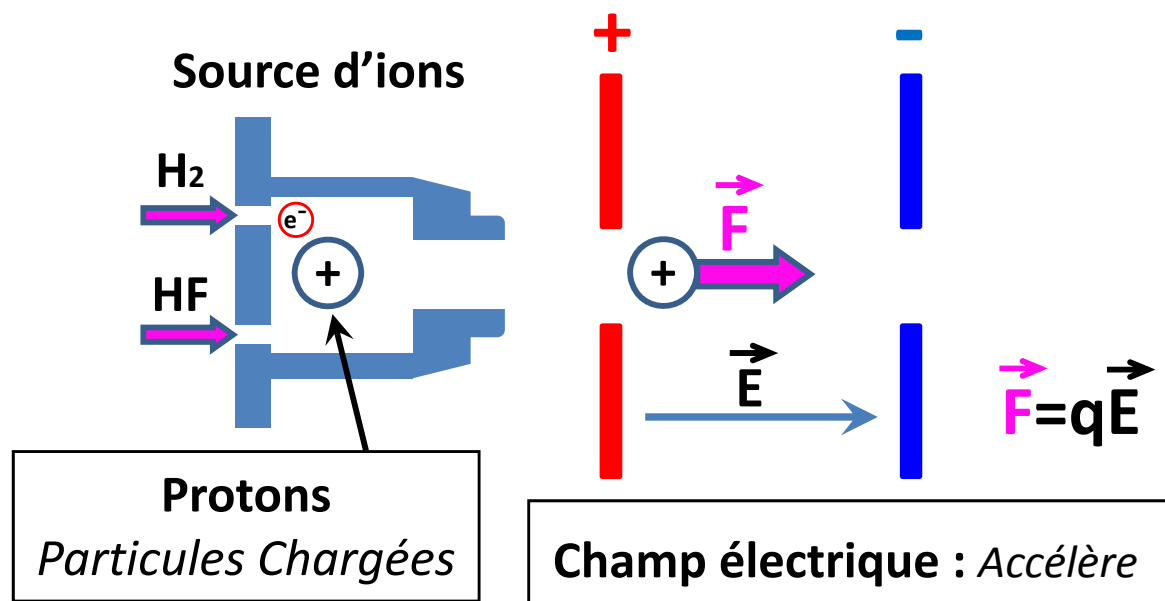
Bouteille d'hydrogène

Source du LHC

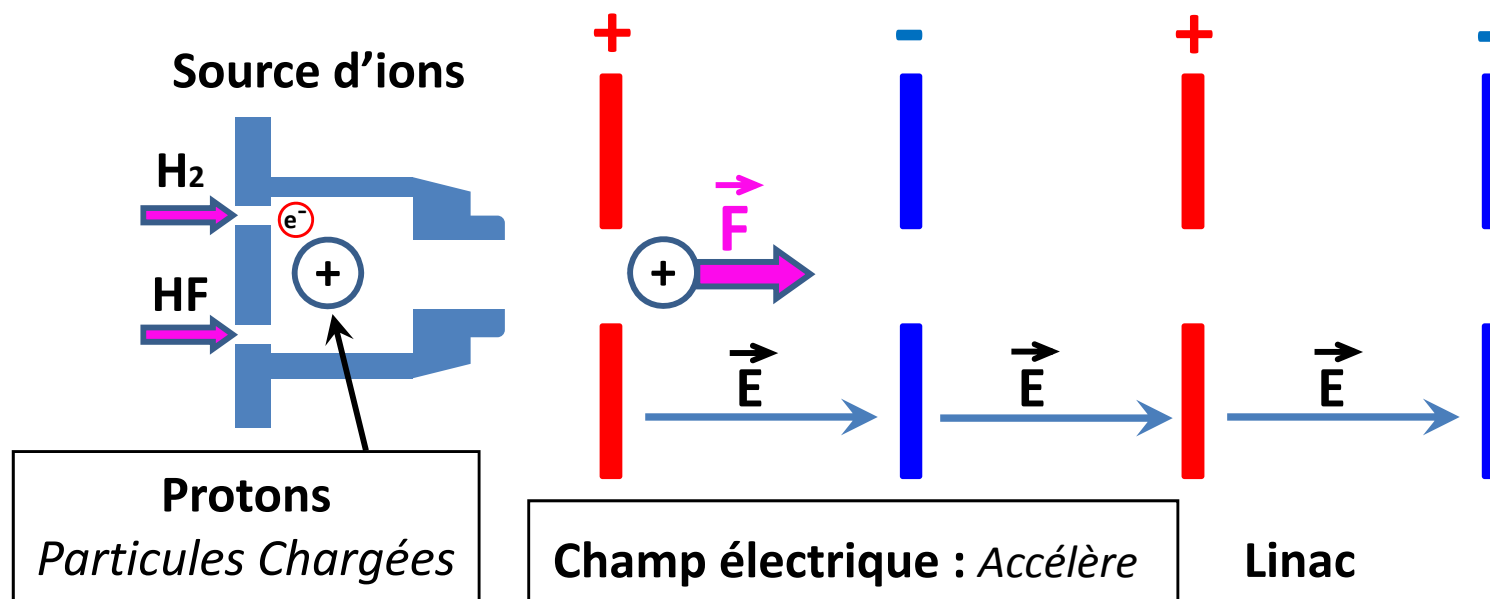
Accélérateur de particules LHC



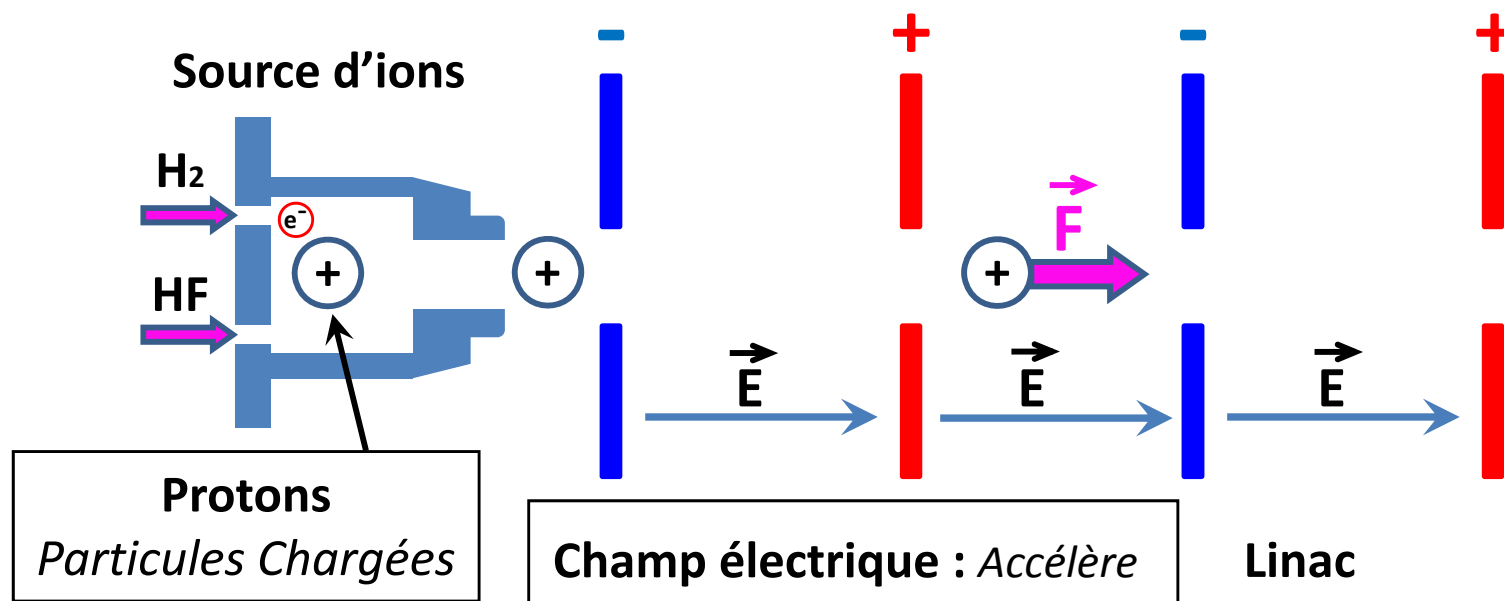
Accélérateur de particules LHC



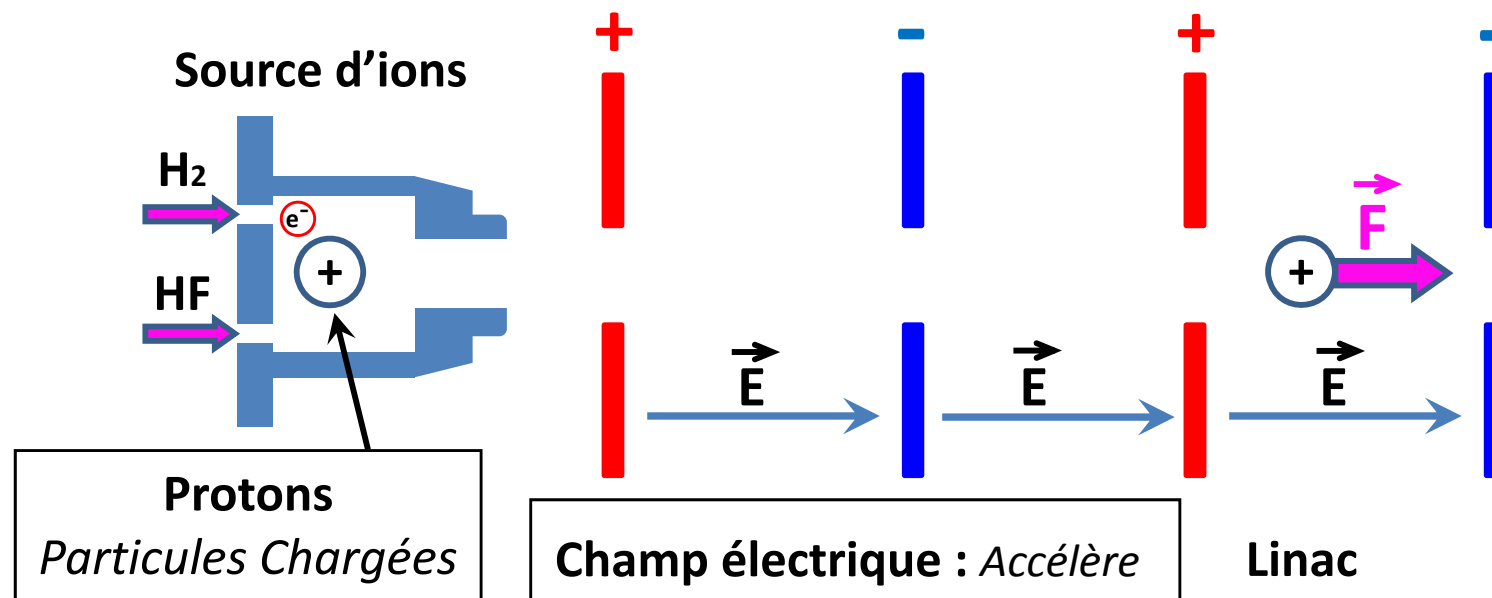
Accélérateur de particules LHC



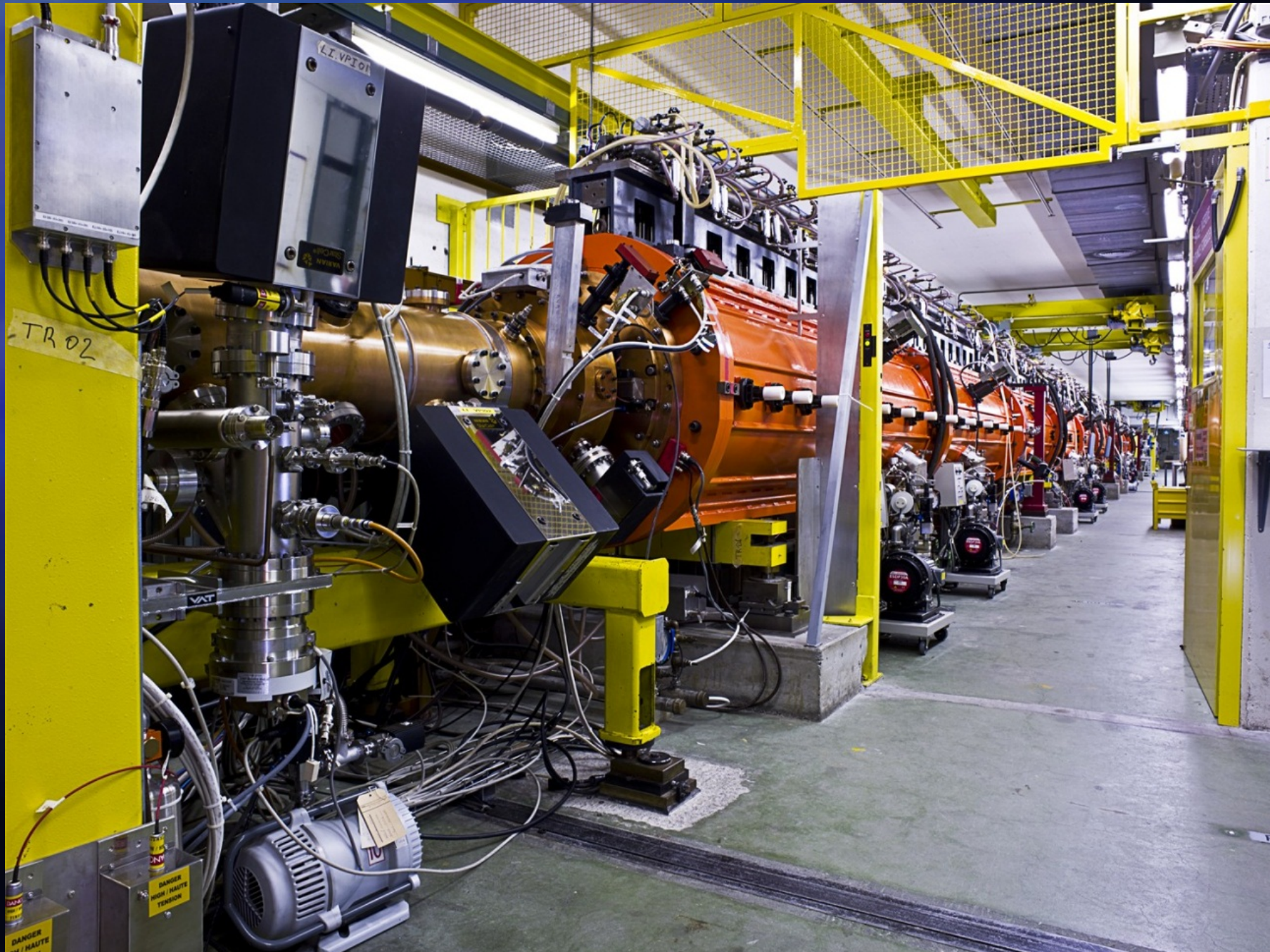
Accélérateur de particules LHC



Accélérateur de particules LHC



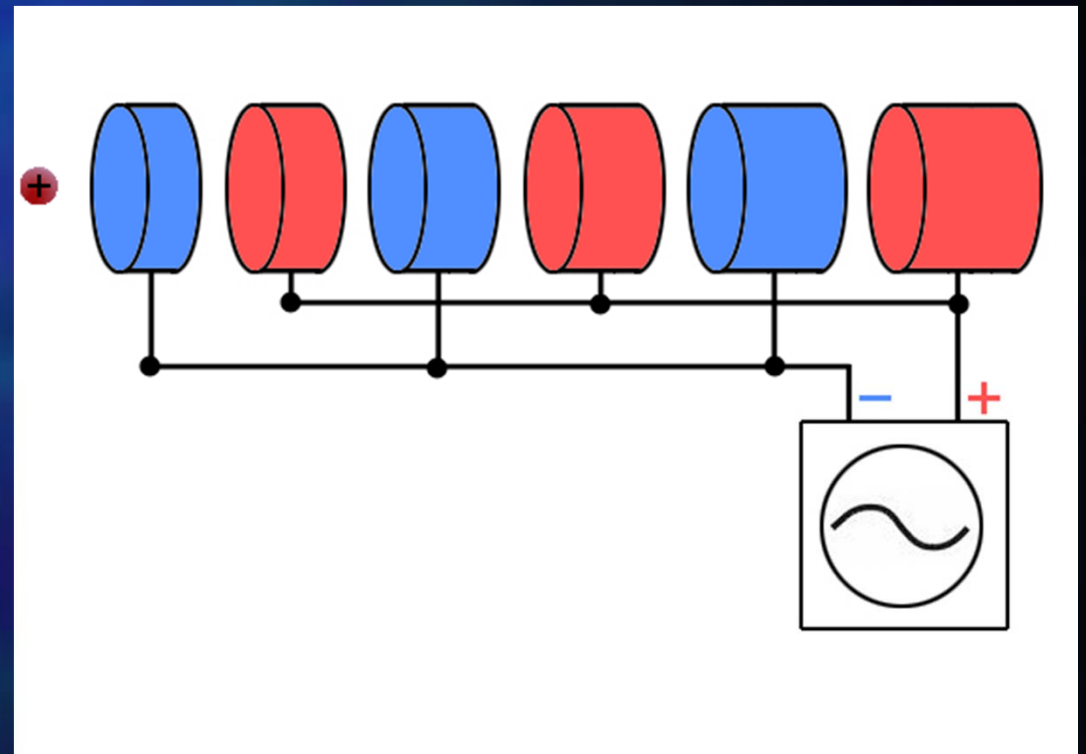
Accélérer les particules : Linac



Accélérer les particules : Linac

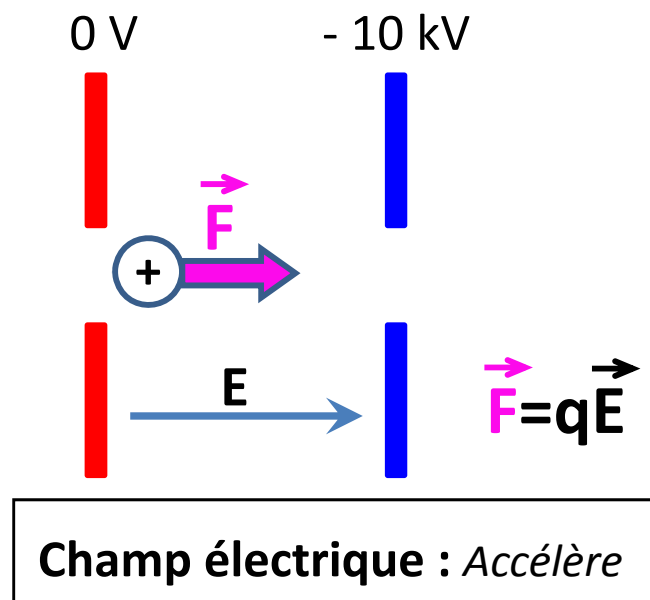


- 30 mètres de longueur
- Accélération : 50 MeV

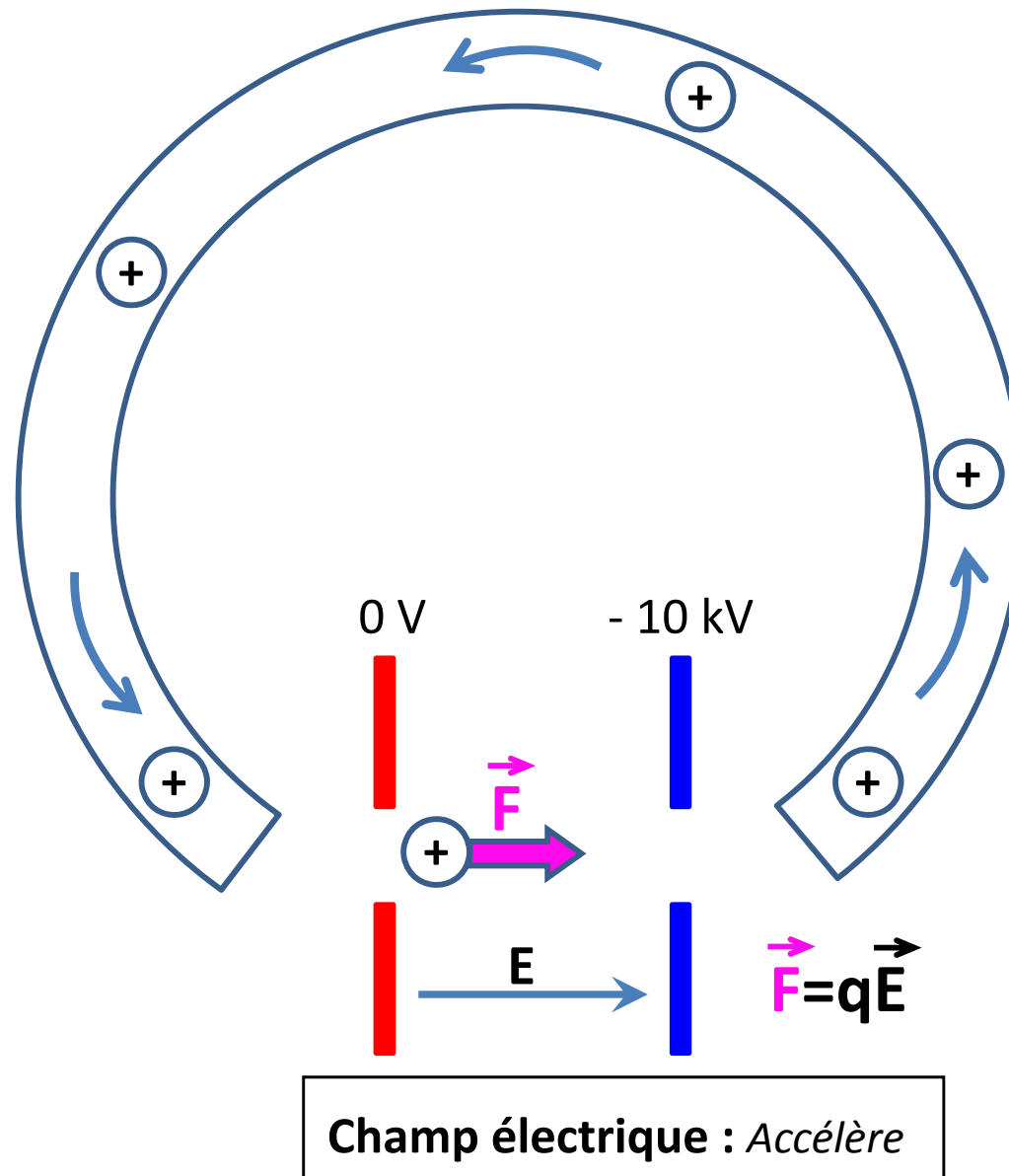


➤ 7 Tev ($7 \cdot 10^6$ MeV) → Linac devrait faire 4 200 km de longueur!!

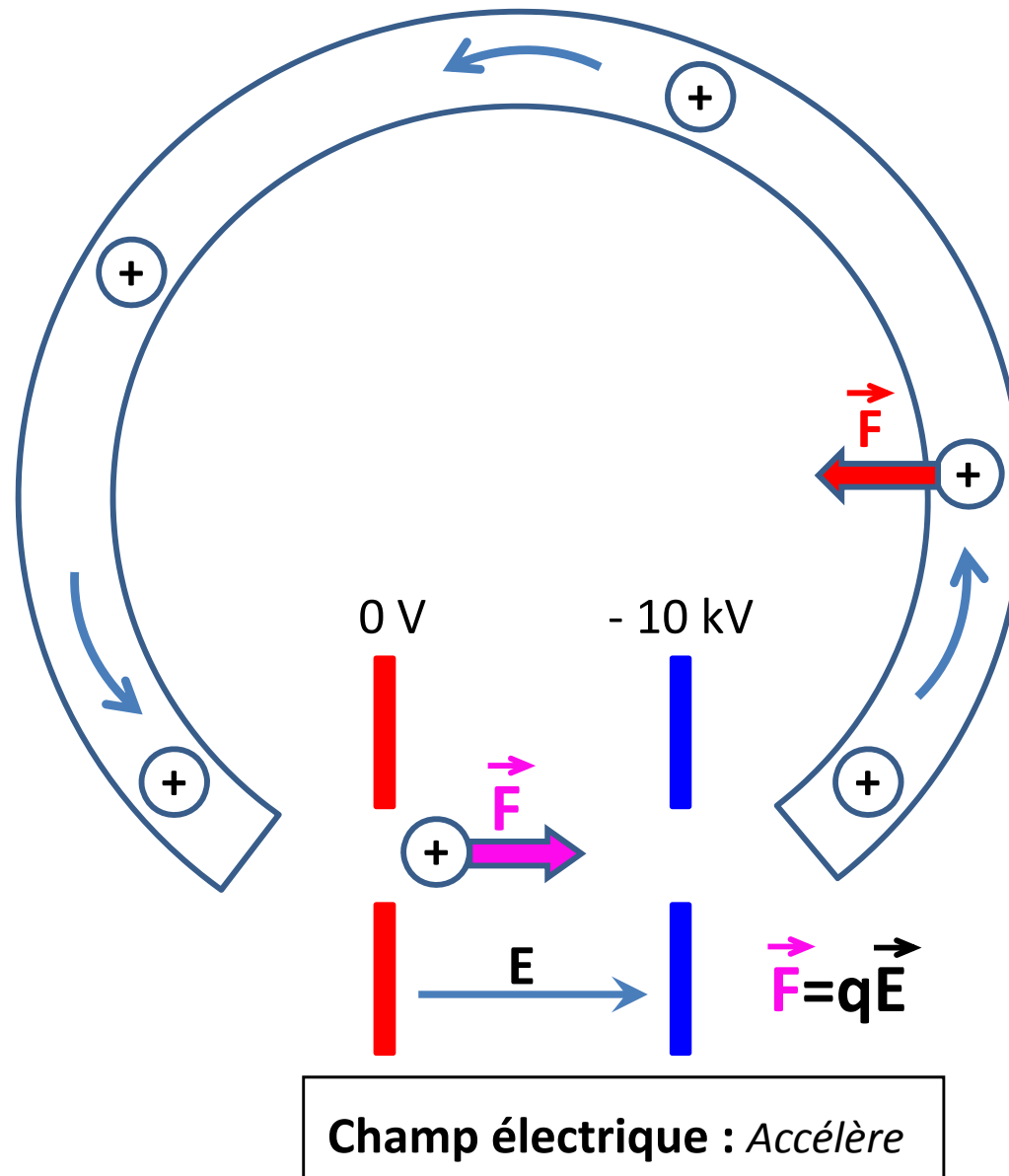
Accélérateur de particules LHC



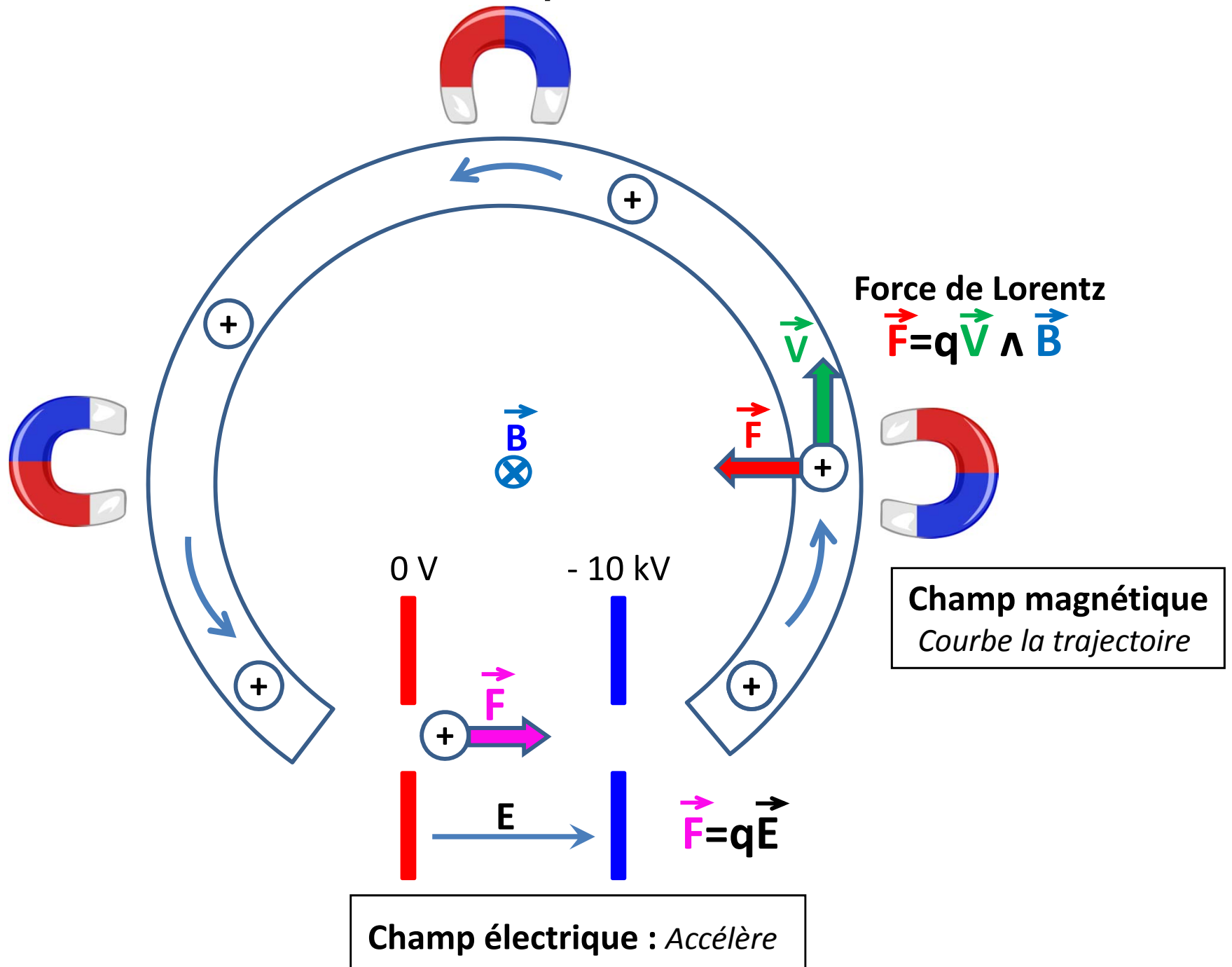
Accélérateur de particules LHC



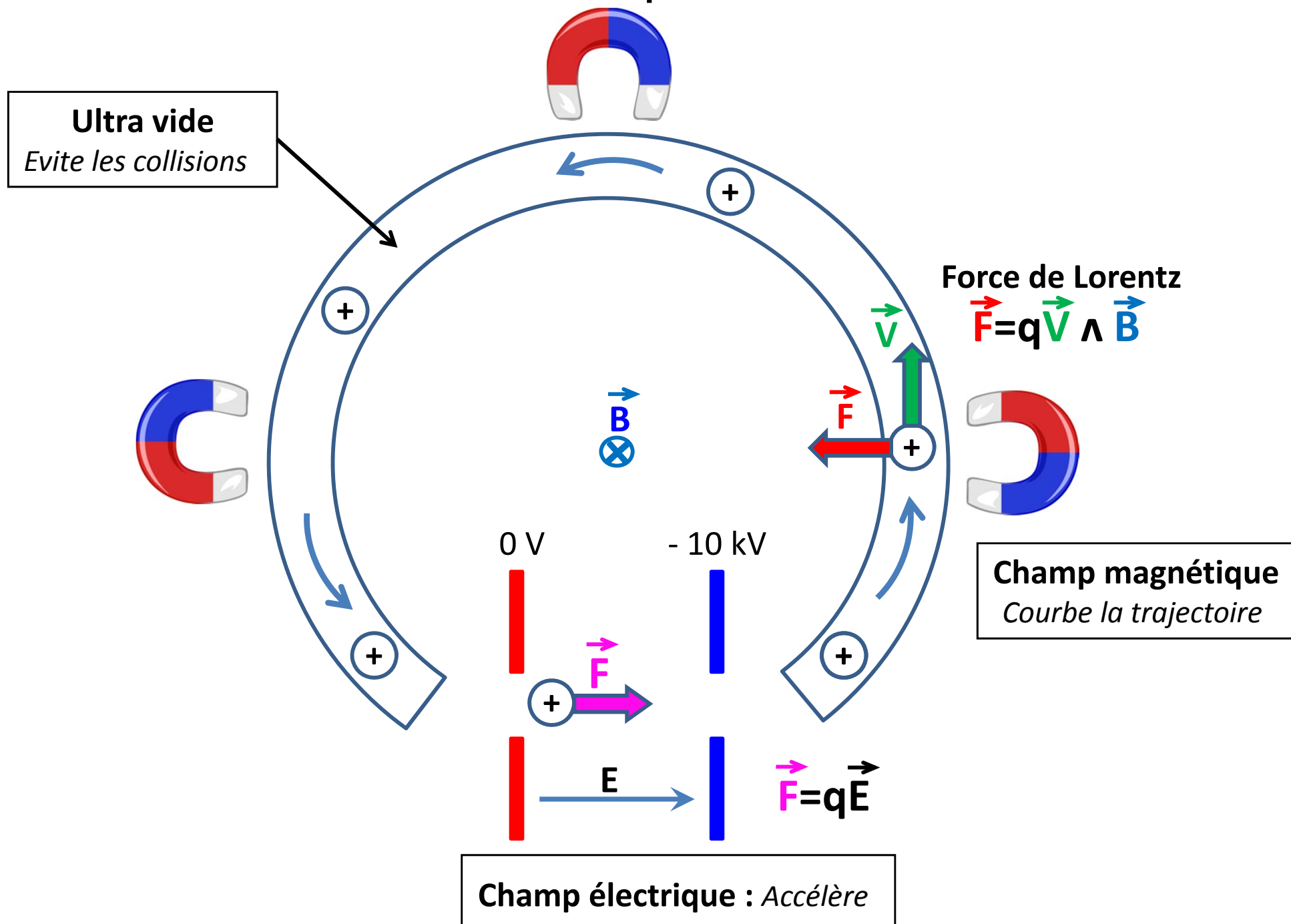
Accélérateur de particules LHC



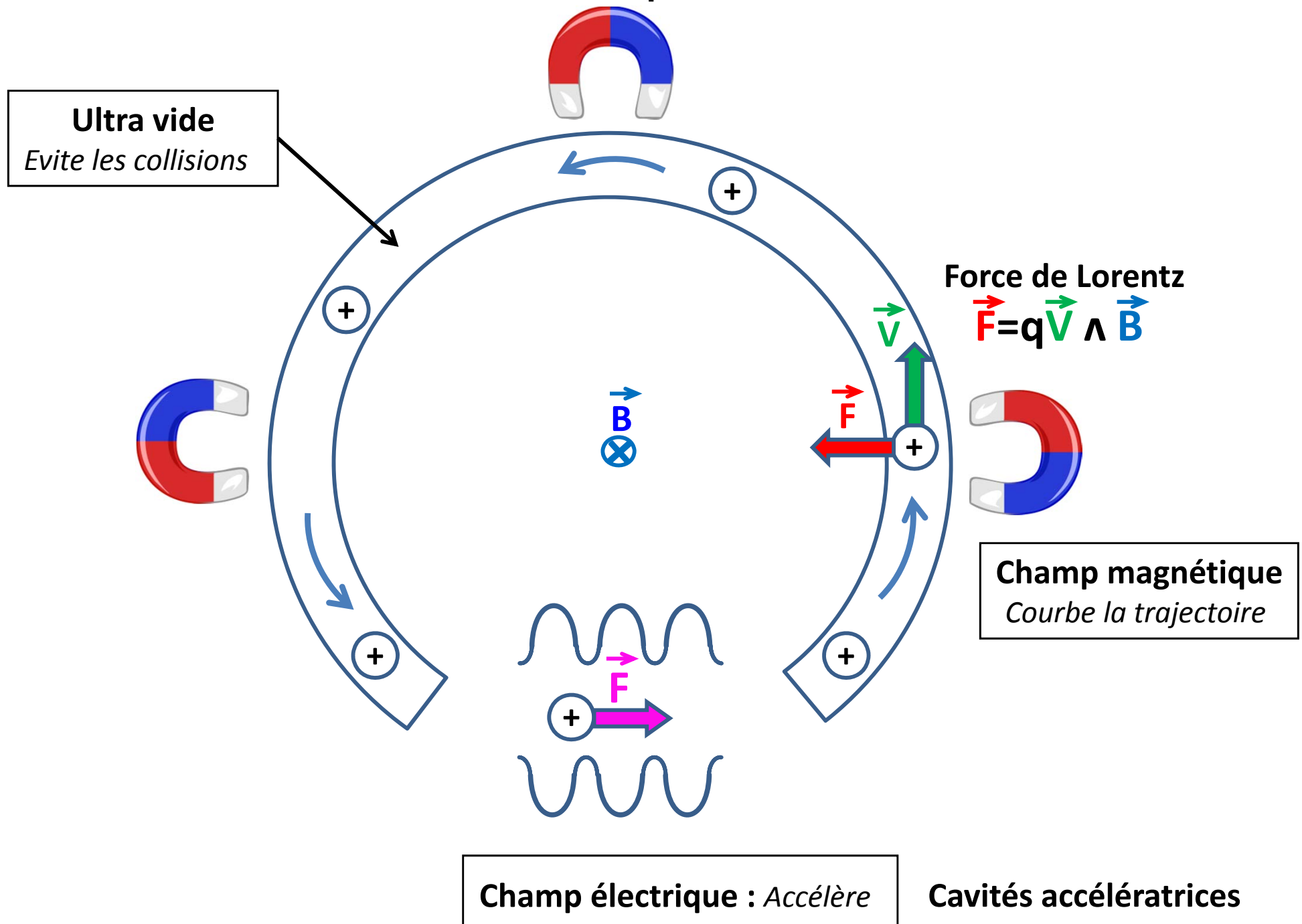
Accélérateur de particules LHC



Accélérateur de particules LHC



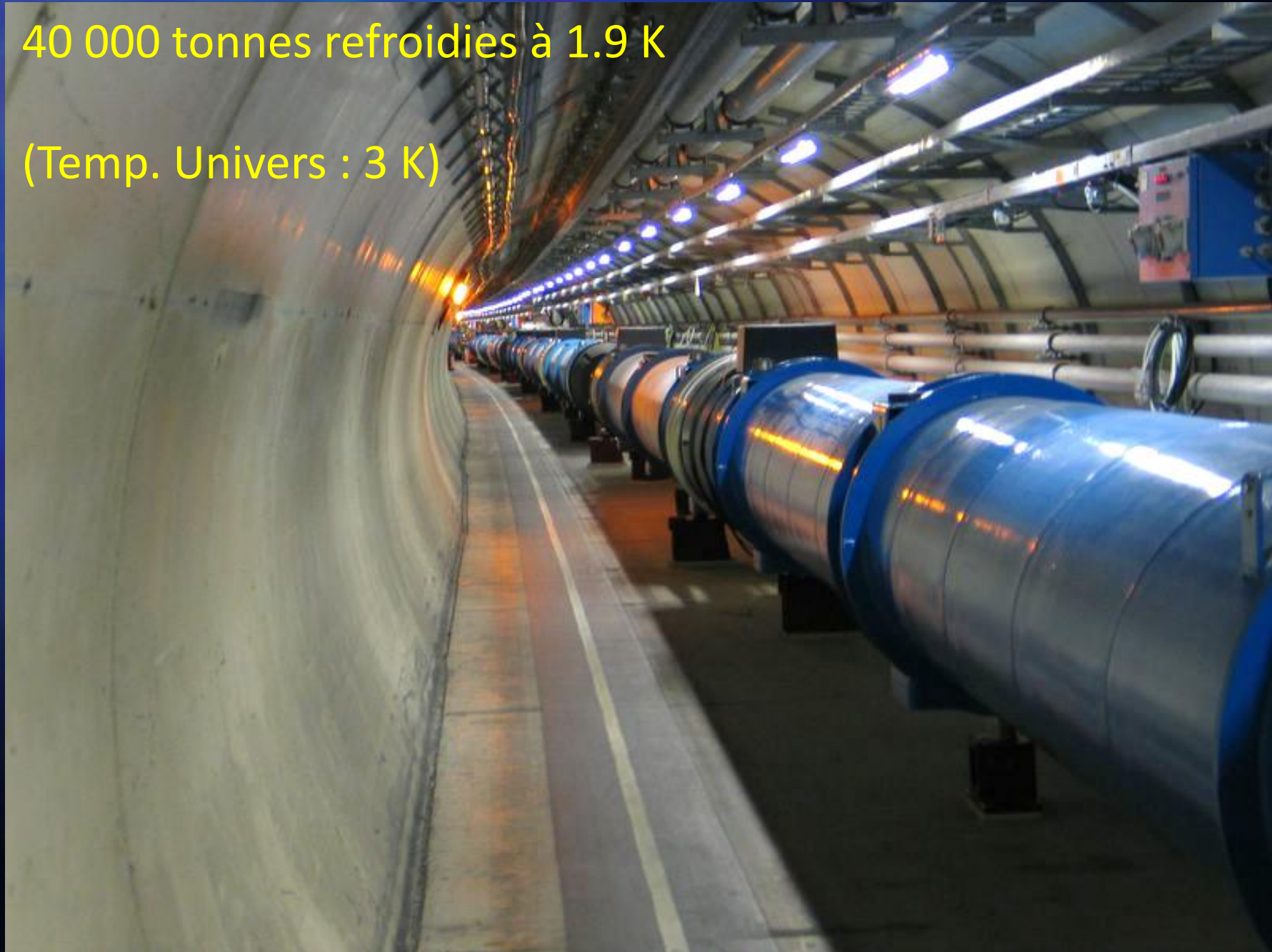
Accélérateur de particules LHC



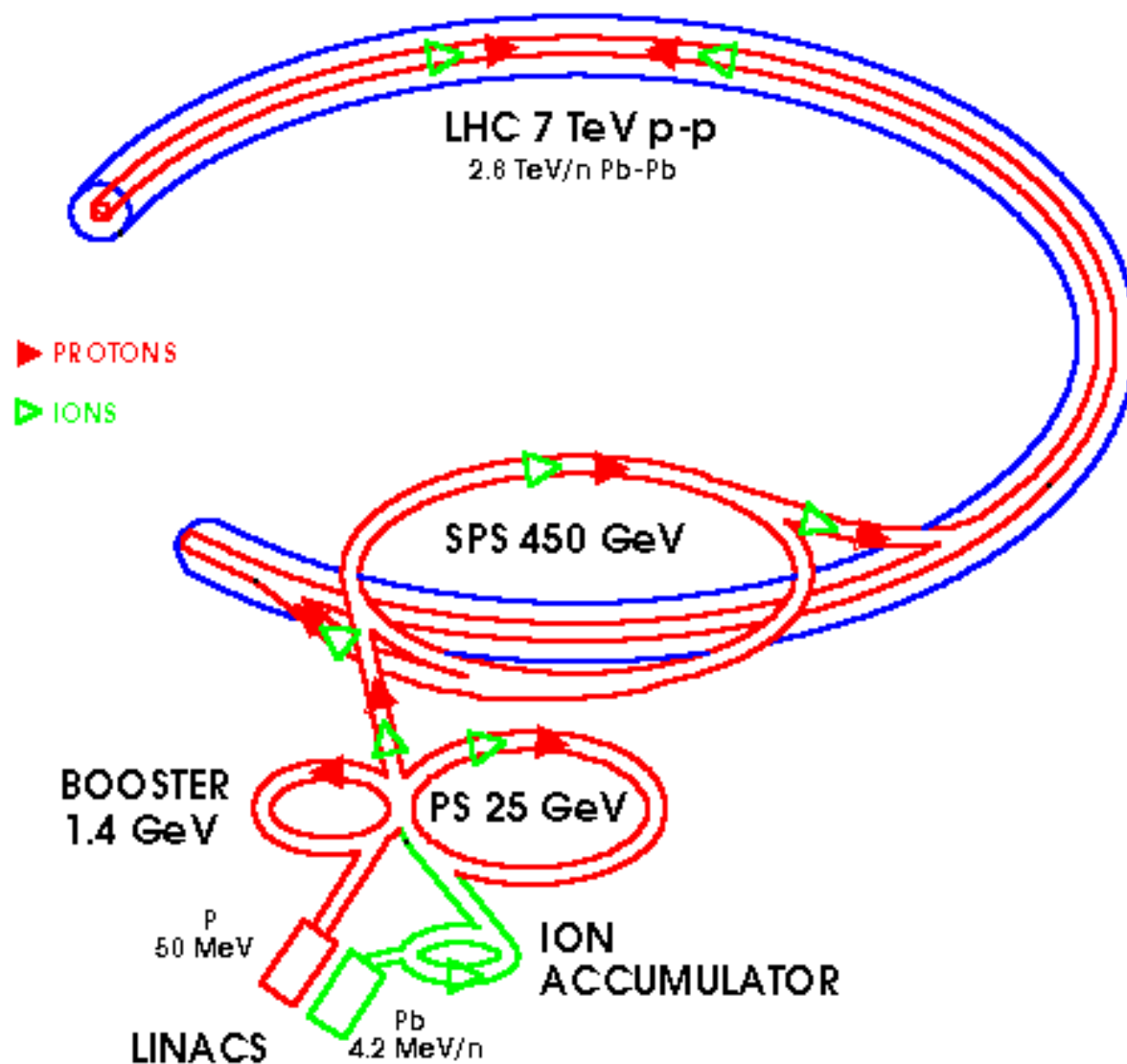
Vue du tunnel du LHC

40 000 tonnes refroidies à 1.9 K

(Temp. Univers : 3 K)

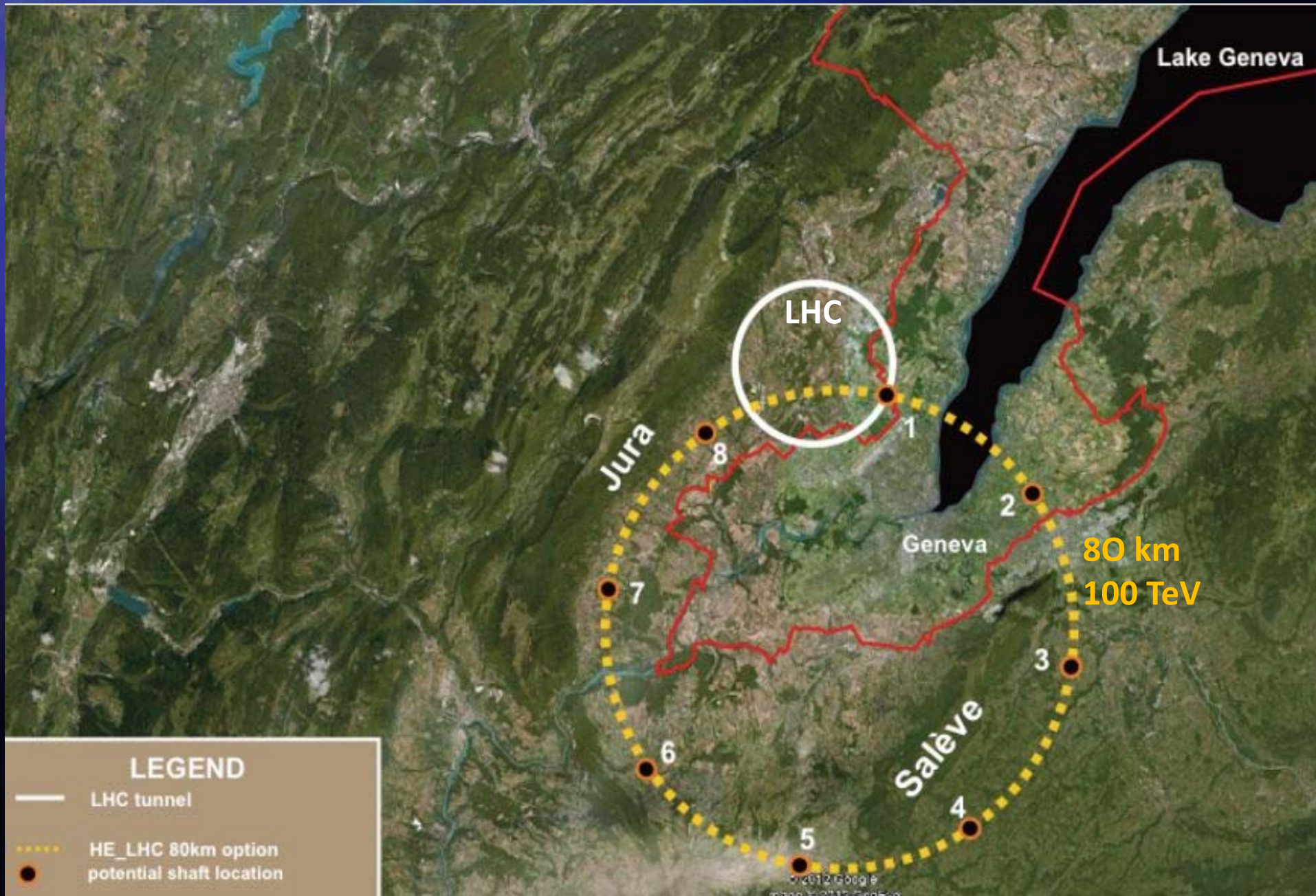


THE LHC HADRON INJECTOR COMPLEX

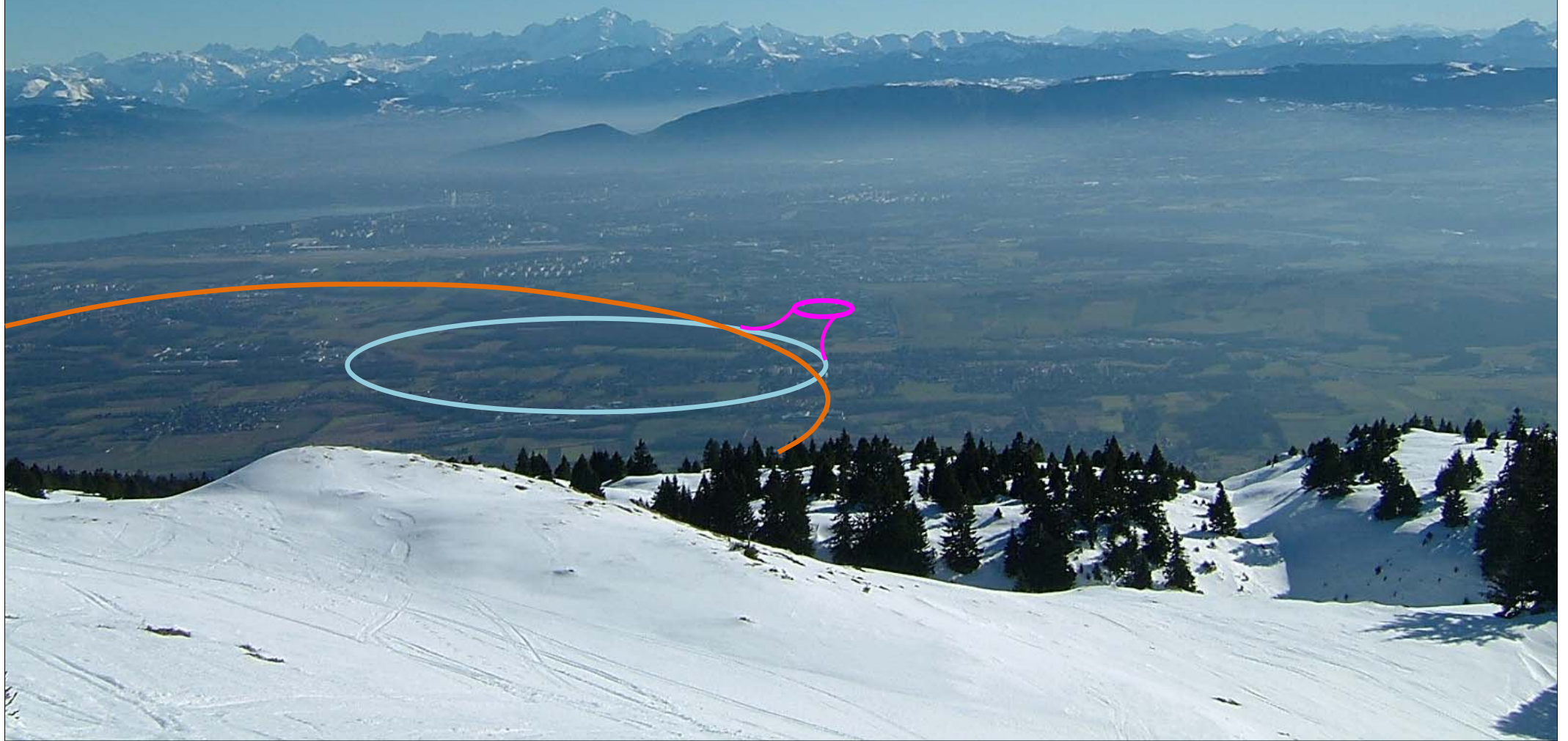


Et après ? Que faudrait-il faire pour aller plus haut en énergie ?

Et après ? Que faudrait-il faire pour aller plus haut en énergie ?



MURAZ Jean-François
MasterClasses 2017



MasterClasses 2050 ?

