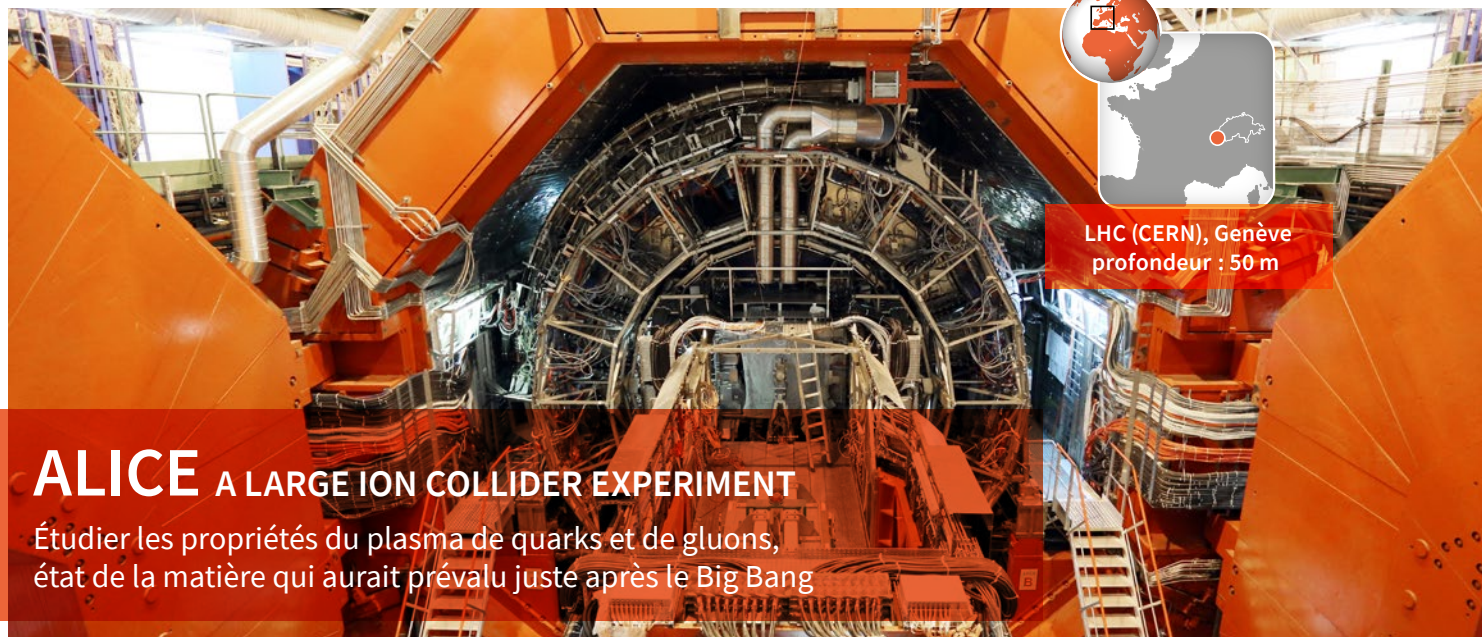


## Étude des propriétés du plasma de quarks et de gluons



LHC (CERN), Genève  
profondeur : 50 m

### ALICE A LARGE ION COLLIDER EXPERIMENT

Étudier les propriétés du plasma de quarks et de gluons,  
état de la matière qui aurait prévalu juste après le Big Bang

© Nicolas BUSSEY / IN2P3 / CNRS

- **Responsable scientifique** : Boris Hippolyte (IPHC) \*
- **Laboratoires impliqués** : CC-IN2P3 (Lyon), IJCLab (Orsay), IPHC (Strasbourg), IP2I (Lyon), LPC (Clermont-Ferrand), LPSC (Grenoble), Subatech (Nantes)
- **Nature** : infrastructure de recherche
- **Statut** : projet international en exploitation basé au CERN. L'expérience ALICE est installée dans la partie française du LHC à Servey.
- **Site web** : <http://alice-collaboration.web.cern.ch>, site grand public <http://lhc-france.fr>

### OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

L'expérience ALICE étudie une phase particulière de la matière : le plasma de quarks et de gluons. Les scientifiques recréent ce plasma avec des collisions d'ions lourds et cherchent à recréer et caractériser cet état de la matière qui aurait prévalu pendant quelques microsecondes juste après le Big Bang. Les propriétés de cette phase sont des points clés de la théorie de l'interaction forte qui décrit notamment le confinement des quarks, c'est-à-dire la manière dont ils ont perdu leur liberté pour s'associer en particules plus complexes appelées « hadrons ».

### MOYENS DÉPLOYÉS

- La plus grande chambre à projection temporelle du monde : diamètre 5 m et longueur 5 m, volume total d'environ 90 m<sup>3</sup>.
- Le trajectomètre interne très transparent avec environ 10 % de longueur de radiation, amélioré et d'acceptance étendue en région avant pour le run 3.
- Un spectromètre à muons permettant d'étudier le spectre complet de quarkonia  $J/\Psi$ ,  $\Psi'$ ,  $\Upsilon$ ,  $\Upsilon'$ ,  $\Upsilon''$  dans l'intervalle de pseudorapidité  $2.5 \leq \eta \leq 4$ .

**10K** tonnes

**20** ans de conception

**39** pays participants

**20** ans de fonctionnement

**1 935** scientifiques

**132** millions d'euros (coût construction)

### CONTRIBUTIONS IN2P3

- Participation à la conception et à la construction des détecteurs de déclenchement, de calorimétrie électromagnétique, du trajectomètre interne et du spectromètre à muons.
- Premières mesures de hadrons étranges à partir des collisions de test (en 2009) lors de la mise en service du LHC, puis de la production de hadrons multi-étranges.
- Caractérisation de l'écoulement des quarkonia et découverte de la régénération des  $J/\psi$ .
- Caractérisation de la production de sondes dures du QGP (jets, gamma, W et Z).
- Premières mesures de l'écoulement elliptique des Y au LHC
- Participation à la conception et à la construction du nouvel ITS et du Muon Forward Tracker (MFT).

### AUTRES LABORATOIRES FRANÇAIS IMPLIQUÉS

Irfu (CEA Saclay)

**1993**

Lettre d'intention pour le projet ALICE

**2010**

Premières prises de données run 1

**2015**

Montée en énergie à 13 TeV du LHC pour les collisions proton-proton et 5 TeV pour les collisions plomb-plomb

**2018**

Construction du MFT qui étend l'acceptance du trajectomètre interne, devant le spectromètre à muons

**2019-2021**

Mises à niveau des détecteurs et de l'électronique d'ALICE. Installation du MFT

**2022**

Début du run 3 du LHC

**2030**

Fin prévue du run 4 et de l'exploitation d'ALICE