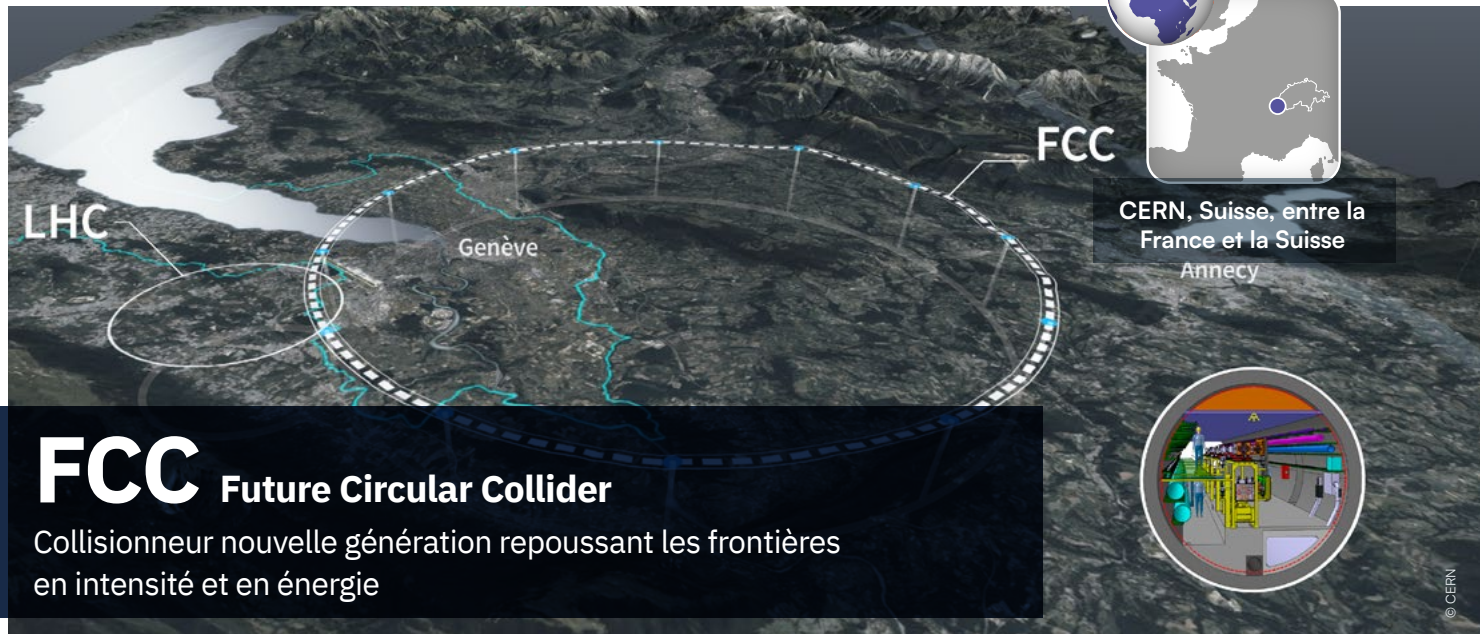


Collisionneurs pour la physique des particules des hautes énergies



FCC Future Circular Collider

Collisionneur nouvelle génération repoussant les frontières en intensité et en énergie

Responsable scientifique : Angeles Faus-Golfe (IJCLab)*

Laboratoires impliqués : IJCLab (Orsay), LAPP (Annecy)

Nature : infrastructure de recherche

Statut : projet d'étude de faisabilité et de R&D mené par le CERN avec 147 institutions de 34 pays et 30 partenaires industriels

Site web : <https://home.cern/science/accelerators/future-circular-collider/>

Objectifs scientifiques

FCC-Study est un projet de R&D qui étudie les configurations possibles pour un collisionneur de nouvelle génération dédié à la physique des particules des hautes énergies qui permettra d'étendre les recherches menées actuellement auprès du LHC une fois que la phase « Haute-Luminosité » (HL-LHC) sera arrivée à son terme vers 2040. L'objectif fixé est d'atteindre l'énergie de 100 TeV au centre de masse pour le FCC-hh (comparé à 14 TeV pour le LHC), avec au préalable, le passage par un collisionneur e+ e- (FCC-ee) optimisé pour l'étude détaillée et précise du boson de Higgs et de ses interactions avec les autres particules, mais aussi des bosons Z, W et du *top pair*.

Moyens déployés

L'infrastructure sera hébergée dans un tunnel de 100km de circonférence, traversant la France et la Suisse en passant par le CERN, dans lequel circuleront des faisceaux de particules dans les deux sens. Quatre points d'interaction des faisceaux équipés de détecteurs sont prévus pour observer les collisions. Différentes configurations sont à l'étude pour maximiser les performances du collisionneur et optimiser son placement.

75 % du tunnel sur le territoire français

30 entreprises partenaires

147 institutions

34 pays participants

100 TeV énergie de collision visée au centre de masse

LES CONTRIBUTIONS DE L'IN2P3

- Manipulation de faisceaux de taille nanométrique dans le but de maximiser la luminosité du collisionneur et développement de nouveaux schémas de collision pour augmenter la résolution en énergie des expériences.
- Stabilisation des nano-faisceaux en particulier dans les régions d'interaction.
- Source de positons (e+) de haute intensité.
- Conception et optimisation des systèmes laser pour les polarimètres Compton.
- Compréhension des phénomènes de vide dynamique globale liés à la désorption stimulée, à la création de particules chargées et à la formation de nuages de particules chargées.

Autres laboratoires français impliqués

Irfu (CEA Saclay)

2021 – 2025

Étude de faisabilité, R&D accélérateur et détecteurs, et investigations géologiques

2027 – 2028

Phase de décision à l'occasion de la nouvelle feuille de route européenne de la physique des particules (EPPSU)

2030 – 2045

Creusement du tunnel et construction du collisionneur électron/positon (FCC-ee)

2045 – 2060

Prise de données sur FCC-ee

2060 – 2070

Démantèlement de FCC-ee et aménagement du collisionneur de protons FCC-hh

2070 – 2090

Prise de données sur FCC-hh