



FUTUR  
COLLISIONNEUR  
CIRCULAIRE

SUISSE

FRANCE

LHC

Genève

FCC

Annecy

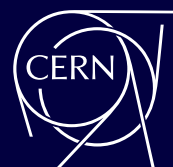
SYNTHÈSE DU DOSSIER DE SAISINE  
DE LA COMMISSION NATIONALE DU DÉBAT PUBLIC

# Projet du Futur Collisionneur Circulaire (FCC)

DÉCEMBRE 2025



Le réseau  
de transport  
d'électricité



# 1. Contexte et porteur de projet

Le CERN, plus grand laboratoire mondial de physique des particules, mène depuis 2014 des études pour imaginer ce que pourrait être le successeur du Grand collisionneur de hadrons (LHC), dont le potentiel de découverte serait atteint vers 2040-2045. Le projet du Futur Collisionneur Circulaire (FCC) vise à offrir un nouvel outil de découverte

et d'exploration, afin d'étudier le champ de Higgs et de sonder de nouvelles physiques inaccessibles avec d'autres outils de recherche, conformément à une vision portée par la communauté scientifique mondiale dans ce domaine.



L'Accord de siège entre la Suisse et le CERN du 11 juin 1955 définit le statut juridique de l'Organisation sur le territoire suisse et reconnaît à l'Organisation les privilèges et immunités généralement accordés aux organisations internationales sises en Suisse. L'Accord de statut entre le CERN et la France, conclu le 13 septembre 1965 et révisé le 16 juin 1972, précise quant à lui le statut juridique de l'Organisation en France ainsi que les privilèges et immunités reconnus par cet État hôte.

## 2. Objectifs scientifiques et phases du FCC

Le FCC répond à la nécessité d'un nouvel instrument permettant d'aller au-delà des capacités du LHC et complémentaire à d'autres instruments scientifiques. Deux collisionneurs successifs sont prévus. Il serait dédié à la précision et à la cartographie des interactions du

boson de Higgs, et entrerait en fonctionnement vers la fin des années 40. Il pourrait ensuite être suivi par un collisionneur à proton du même type que le LHC, pour explorer des énergies beaucoup plus élevées inaccessibles aujourd'hui.

## 3. Localisation et caractéristiques du tracé retenu

Le scénario PA31-4.0, retenu après l'analyse de plus de 100 variantes, projette un tunnel circulaire de 90,7 km, situé en France, sous la Haute-Savoie et l'Ain, ainsi qu'en Suisse, sous le canton de Genève. Il comprend huit sites clôturés en surface, répartis régulièrement sur le périmètre de l'infrastructure principale, qui est entièrement souterraine,

et un injecteur linéaire qui pourrait être construit sur le site du CERN à Prévessin-Moëns. Le tracé, conçu selon le principe fondateur Éviter-Réduire-Compenser, permet de maximiser les performances scientifiques tout en évitant au maximum les zones urbaines ainsi que les secteurs environnementaux ou géologiquement sensibles.

## 4. Étude de faisabilité technique (2020-2025)

Après cinq ans de travail mené par une collaboration internationale réunissant plus de 30 pays et plus de 150 instituts, et sur la base du Conceptual Design Report (CDR) théorique publié en 2019, des optimisations et des réductions ont pu être réalisées, notamment :

- -7 % de longueur du tunnel ;
- -60 % d'emprise au sol pour les sites de surface (40 ha total pour les sites de surfaces) ;
- -60 % de consommation d'eau (1,9 million m<sup>3</sup>/an de consommation moyenne d'eau) ;

- -18 % de consommation annuelle d'électricité (1.3 TWh/an de consommation moyenne d'électricité) ;
  - réduction des matériaux excavés (6,2 millions m<sup>3</sup> in situ).
- Le positionnement étudié s'appuie sur un premier diagnostic environnemental débuté en 2023, ainsi que sur une campagne d'exploration du sous-sol débutée en 2024 : plus d'une vingtaine de forages et 86 kilomètres de mesures géophysiques dont 20 kilomètres sur le lac Léman.

## 5. Raccordement électrique

Gestionnaire du réseau de transport d'électricité français, RTE assure une mission de service public : garantir l'alimentation en électricité à tout moment et avec la même qualité de service sur le territoire national grâce à la mobilisation de ses 10 000 salariés. RTE gère en temps réel les flux électriques et l'équilibre entre la production et la consommation. RTE maintient et développe le réseau haute et très haute tension (de 63 000 à 400 000 volts) qui compte 101 000 km de lignes aériennes, 8 000 km de

lignes souterraines, 540 km de lignes sous-marines et 2 900 postes électriques et 51 lignes transfrontalières. Le réseau français, qui est le plus étendu d'Europe, est interconnecté avec 6 pays. En tant qu'opérateur industriel de la transition énergétique, RTE optimise et transforme son réseau pour raccorder les installations de production d'électricité quels que soient les choix énergétiques futurs. RTE, par son expertise et ses rapports, éclaire les choix des pouvoirs publics.

## 6. Retombées socio-économiques

Le FCC constitue un levier majeur de développement à différentes échelles, mondiale, régionale et territoriale. À l'échelle locale en particulier, il peut se traduire par plusieurs retombées concrètes, parmi lesquelles :

- Développement de programmes d'éducation, de formation et partenariats académiques (Université Savoie Mont-Blanc, EPFL...).
- Création d'emplois directs et indirects avec un maintien à long terme d'emplois directs, indirects et induits.
- Des avantages industriels en termes de qualité, d'efficacité, d'accès à de nouveaux marchés et de gains d'apprentissage.
- Synergies touristiques, pôles d'activités techniques et scientifiques, ainsi que la création potentielle de pôles de médiation scientifique.

La récupération de chaleur est un levier utile pour réduire l'empreinte carbone et la consommation d'eau des infrastructures scientifiques, en valorisant la chaleur résiduelle au profit d'usages locaux. Cette approche s'inscrit dans une logique d'efficacité énergétique et d'économie circulaire.

Au CERN, plusieurs projets pilotes existent déjà, notamment à Ferney-Voltaire, sur le site de Meyrin et à Prévessin en lien avec un centre de données. Le projet du FCC vise à étudier la généralisation de ces pratiques à une échelle plus large, en intégrant dès la phase d'étude des solutions de récupération et de redistribution de chaleur, en partenariat avec les acteurs territoriaux, afin de maximiser les bénéfices environnementaux et socio-économiques.

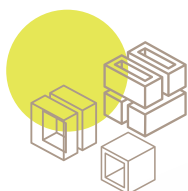
## 7. Valorisation des matériaux excavés

Conformément aux exigences des États hôtes et aux principes de l'économie circulaire, l'étude FCC analyse les possibilités de réemploi et de valorisation des matériaux excavés. Une étude menée avec des experts français, suisses et internationaux a permis de définir une stratégie fondée sur les propriétés géo-mécaniques, minéralogiques et chimiques des matériaux (sables, graviers, etc.). Les filières envisagées incluent celles recommandées dans les guides de gestion des matériaux d'excavation (réutilisation dans le projet, aménagement paysager, pistes de chantier), les usages traditionnels (béton), ainsi

que des filières innovantes comme développé dans le démonstrateur OpenSkyLab, qui vise à transformer la molasse en un sol fonctionnel.

Plusieurs cellules d'essai sont en cours sur un terrain de 10 000 m<sup>2</sup>, pour une phase expérimentale de 4 ans. Cette approche illustre la volonté de limiter l'empreinte environnementale du projet, de réduire le besoin de stockage définitif et de favoriser une véritable économie circulaire autour de ces terres inertes.

## Les filières de valorisation identifiées



### Filières traditionnelles

- Utilisation des sables et du calcaire dans la production de béton
- Matériaux techniques et de construction



### Réutilisation dans le cadre du projet

- Aménagement paysager
- Pistes de chantier

### Construction de nouveaux sols

- Revalorisation des friches industrielles
- Traitement des sols pollués
- Zones de loisirs en ville
- Amélioration de la fertilité des terrains acidifiés



### Sol pour aménagement paysager

- Remblaiement des carrières
- Écrans acoustiques
- Haies surélevées
- Couverture de tranchées (axes routiers)



## 8. Alternatives étudiées

Le FCC est un projet unique, avec ses propres caractéristiques et son propre programme de recherche. Une seule alternative stricte proposant le même programme de recherche n'existe pas.

Un scénario d'« option zéro » envisagerait l'absence de nouveau collisionneur après la fin du programme HL-LHC vers 2040. Dans ce cas, les capacités de recherche en physique des particules diminueraient rapidement, aucune autre infrastructure dans le monde ne permettant un programme comparable. Le CERN devrait alors se rediriger vers des activités plus limitées, avec une communauté scientifique réduite.

Un tel choix ferait perdre au CERN son rôle central dans la recherche fondamentale. L'arrêt du programme sans alternative entraînerait :

- Une baisse des découvertes et de la production de connaissances fondamentales ;
- Une chute des capacités expérimentales ;
- Une diminution de la communauté scientifique ;
- Une perte de leadership européen ;
- Des impacts sur l'attractivité régionale, scientifique et sur la formation ;
- Une baisse de la visibilité internationale du CERN.

Exemples de scénarios en physique des particules étudiés et avec différents niveaux d'avancement technique :

- D'autres collisionneurs au CERN (CLIC, LCF, LEP3, LHeC, collisionneur de muons) ;
- Des projets internationaux (CEPC en Chine, ILC au Japon).

## 9. Les estimations de coût et le financement

Le volume d'investissement pour les travaux de génie civil et pour le collisionneur FCC-ee, est estimé à environ 15 milliards de francs suisses, avec des incertitudes qui seront progressivement réduites au fur et à mesure des études techniques détaillées. Les travaux s'étendraient sur environ quinze ans à partir du début de la décennie 2030. Le financement serait assuré principalement par le budget régulier du CERN sur plusieurs années (environ 1,4 milliard de francs suisses par an) complété par des contributions exceptionnelles provenant des États

membres, des États associés, de pays partenaires non-membres, ainsi que d'autres bailleurs tels que l'Union européenne et des donateurs privés. Les coûts d'exploitation sur l'ensemble de la durée de vie des infrastructures seraient, quant à eux, couverts par le budget régulier du CERN. Le budget est approuvé par le Conseil du CERN, autorité suprême de l'Organisation, composé de tous les États membres. La plupart des décisions se prennent à la majorité simple ou qualifiée, bien qu'en pratique, la recherche du consensus soit privilégiée.

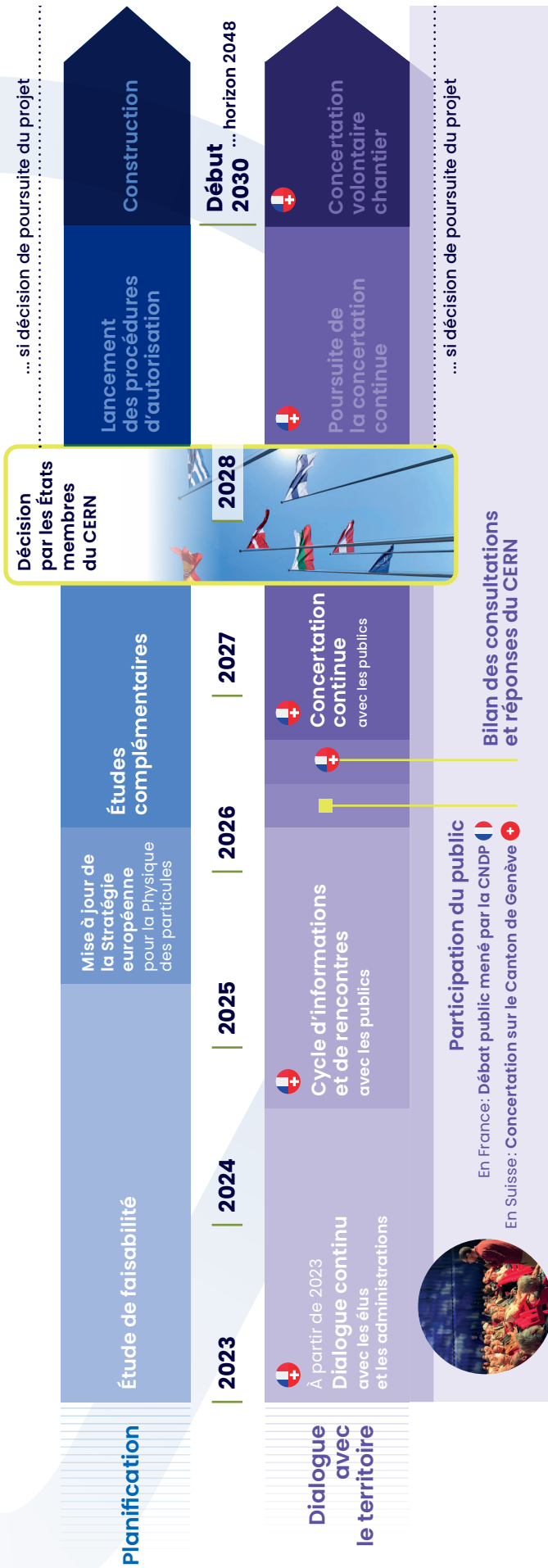
## 10. Participation du public et concertation

Depuis 2018, l'exposition itinérante The Code of the Universe, installée dans l'espace public à travers plusieurs pays européens, a permis de faire connaître le FCC. Chaque année, la conférence internationale FCC Week organise également des sessions d'échanges avec le public et la Direction générale du CERN, tandis que des réunions d'information thématiques réunissent régulièrement 150 à 600 participants en Europe ou encore aux États-Unis. Pour toucher un public plus large sur le territoire potentiellement concerné, la présentation de l'étude de faisabilité à mi-parcours, le 24 avril 2024, a été diffusée en ligne et relayée sur les réseaux sociaux. En fin d'année 2024, un premier cycle de réunions publiques dans les communes proches des sites de surface a réuni près de 1500 participants, témoignant de l'intérêt des

citoyens pour le projet. Par la suite, et en cohérence avec des recommandations de la CNDP, le CERN a décidé de poursuivre et de structurer ce dialogue avec les territoires en mettant en place un plan d'action territorial. L'année 2025 est ainsi marquée par plusieurs rendez-vous destinés à informer le public et les parties prenantes sur le FCC, notamment une grande réunion publique de présentation de l'étude FCC le 27 mai 2025, ainsi que le lancement de plusieurs permanences de proximité sur le territoire du potentiel projet réunissant des centaines de personnes. Il s'agit désormais, en 2026, de mettre en œuvre un dispositif coordonné de participation du public en France et en Suisse, adapté aux principes et aux cultures propres à chacun des deux pays.

# CALENDRIER DU PROJET FCC

(FUTUR COLLISIONNEUR CIRCULAIRE)



Actions communes ou parallèles , à la France et à la Suisse

