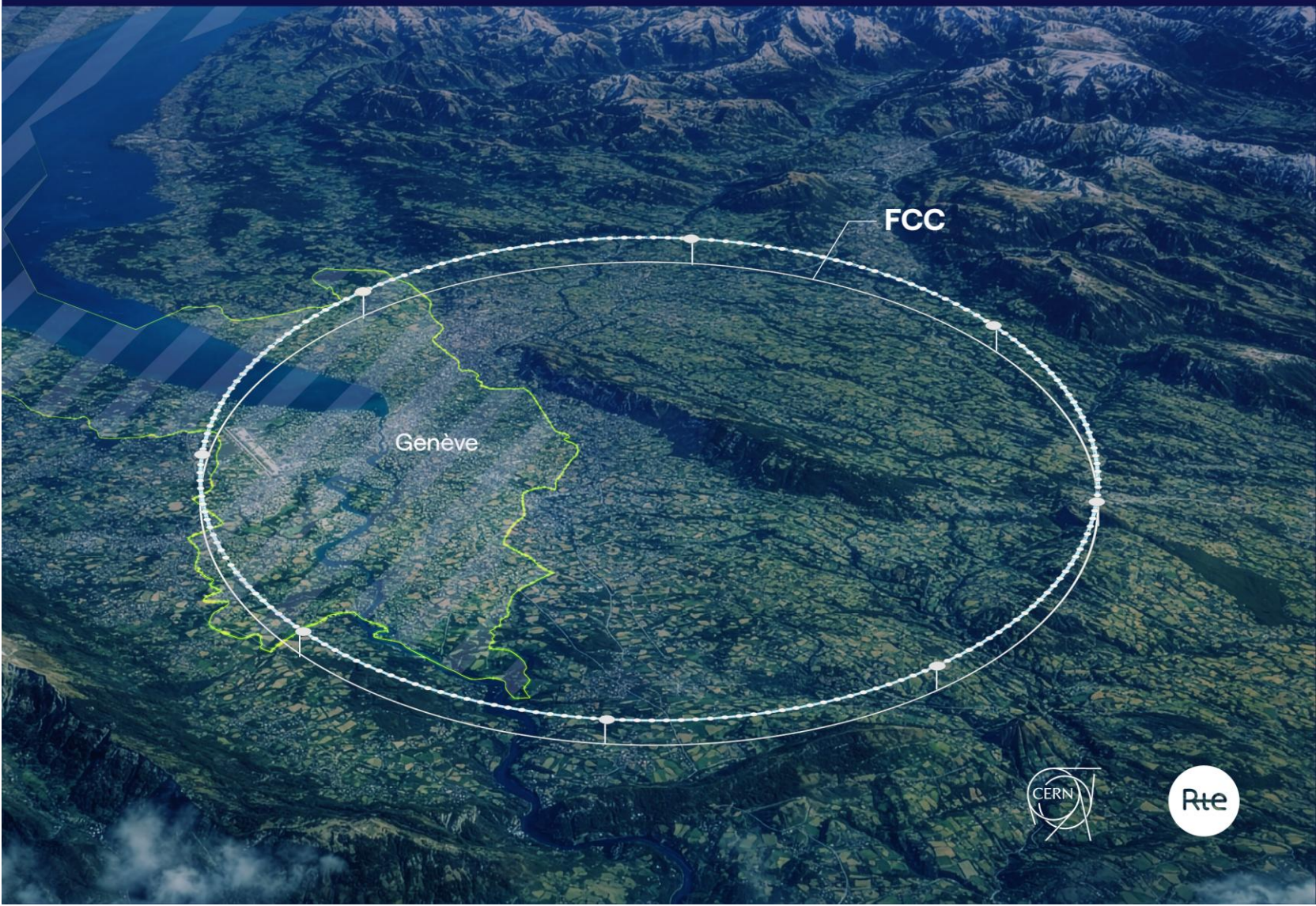


SYNTHÈSE DU
DOSSIER DE PRÉSENTATION

Projet du Futur Collisionneur Circulaire

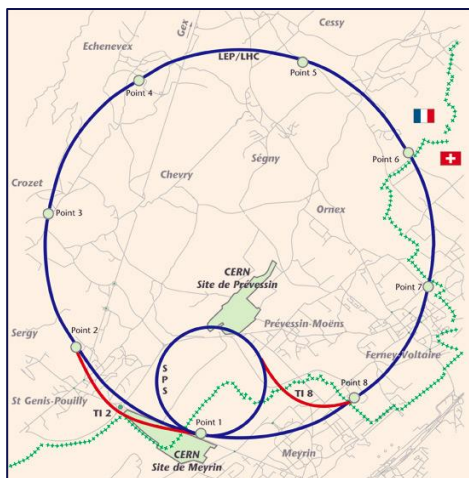
DÉBAT PUBLIC EN FRANCE, SOUS L'ÉGIDE DE LA COMMISSION NATIONALE
DU DÉBAT PUBLIC, DU **2 JUIN AU 1^{ER} OCTOBRE 2026**

CONCERTATION PUBLIQUE EN SUISSE, SOUS L'ÉGIDE DE TIERS GARANTS
EXPERTS, DU **18 MAI AU 2 OCTOBRE 2026**



1. Les porteurs de projet

1.1. LE CERN, LE PORTEUR DE PROJET DU FUTUR COLLISIONNEUR CIRCULAIRE



Carte actuelle du site du CERN et de ses deux plus grandes machines en exploitation, le Super Proton Synchrotron (SPS) et le Grand Collisionneur de Hadrons (LHC)

Créé en 1954, le CERN, l'Organisation européenne pour la physique des particules, est une organisation intergouvernementale située à quelques kilomètres de Genève, en Suisse, à cheval sur la frontière franco-suisse, sur les communes de Meyrin (en Suisse), Prévessin-Moëns et Saint-Genis-Pouilly (en France).

La mission du CERN vise à mieux comprendre de quoi est fait l'Univers et comment il fonctionne en étudiant les plus petits « grains » de matière connus à ce jour, les particules élémentaires¹. La recherche qui y est menée est dite fondamentale : elle désigne l'ensemble des travaux scientifiques dont l'objectif principal est l'acquisition de connaissances nouvelles.

Dans ce cadre, le CERN met à la disposition de milliers de scientifiques internationaux, un complexe d'accélérateurs de particules leur permettant de vérifier les connaissances théoriques actuelles et de faire des découvertes en physique des particules. Les accélérateurs de particules sont majoritairement dédiés à la recherche

fondamentale, mais les technologies développées, notamment au CERN, ont trouvé par le passé des applications concrètes pour la société. Encore aujourd'hui, grâce au transfert de connaissances, elles sont utilisées dans d'autres domaines, notamment médicaux, avec de nombreux projets en recherche et développement.

Qu'est-ce qu'un accélérateur de particules ?

Un accélérateur propulse des particules chargées, comme des protons ou des électrons, à des vitesses très élevées, proches de celle de la lumière. Elles sont ensuite projetées sur une cible fixe ou contre d'autres particules, circulant en sens inverse. Ces collisions permettent aux physiciennes et physiciens de sonder l'infiniment petit. Lorsque les particules sont suffisamment énergétiques, il se produit un phénomène qui défie le sens commun : l'énergie de la collision se transforme en matière. Elle se matérialise sous forme de particules, dont les plus massives existaient dans l'Univers primordial (c'est-à-dire ce qu'il était dans les tout premiers instants après le Big Bang). Ce phénomène, qui ne prévaut que dans l'infiniment petit, est décrit par la célèbre équation d'Einstein $E=mc^2$: la matière est une forme concentrée d'énergie et les deux sont interchangeables.

1.2. RTE, MAÎTRE D'OUVRAGE DES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES DU PROJET EN FRANCE

RTE, sigle du Réseau de transport d'électricité, est le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité (RPT) français. Il 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. Le CERN a sollicité RTE en tant que gestionnaire du RPT et, à ce titre, maître d'ouvrage des infrastructures de raccordement au réseau électrique du projet de FCC, dans les conditions fixées par le code de l'énergie.

¹ Les particules élémentaires sont d'une taille bien inférieure à celle des atomes. Elles sont inobservables à l'œil nu et nécessitent des accélérateurs et des détecteurs pour comprendre leur comportement.

2. Le projet en bref

2.1. SON ORIGINE

Le LHC (Grand collisionneur de hadrons), le dernier accélérateur de particules conçu au CERN, et le plus grand du monde à ce jour depuis sa mise en service en 2008, a conduit à des découvertes majeures comme celle du boson de Higgs, qui a donné lieu à l'attribution du prix Nobel de physique de 2013 à Peter Higgs (Royaume-Uni) et François Englert (Belgique) qui l'avaient théorisé dès les années 1960. Toutefois, le LHC arrive au terme de sa mission scientifique initialement fixée à l'horizon 2040. C'est pourquoi la communauté scientifique internationale s'interroge sur les prochaines étapes².

C'est dans cette perspective que le CERN et RTE présentent aux publics suisse et français un projet de Futur Collisionneur Circulaire (FCC)³, qui vise à construire une nouvelle génération de collisionneurs de particules, plus grands, performants et précis que le LHC actuellement en service, et son prédécesseur le LEP, pour explorer la structure fondamentale de la matière, étendre les frontières de la physique et continuer de fédérer la collaboration scientifique internationale au CERN.

2.2. QUEL EST LE CADRE DANS LEQUEL S'INSCRIT CE PROJET SCIENTIFIQUE ?

La **Stratégie européenne pour la physique des particules** est un document-cadre qui oriente les priorités scientifiques, technologiques, organisationnelles et budgétaires de la communauté de la physique des particules en Europe. Elle est le résultat d'un processus ouvert et inclusif, s'appuyant sur des éléments factuels et tenant compte du contexte mondial de la physique des particules et des évolutions dans des domaines connexes.

Elle sert de feuille de route pour le développement de grands projets comme le LHC, ses mises à niveau, et les études pour de futurs collisionneurs comme le FCC. Elle est pilotée par le **Groupe sur la stratégie européenne**, qui rassemble des représentants des pays membres du CERN, des scientifiques de haut niveau, et parfois des experts d'autres continents.

A l'issue de trois mises à jour successives engagées depuis 2013, **la stratégie européenne en physique des particules de 2026 sera définitivement adoptée par le Conseil du CERN le 22 mai 2026**, lors d'une session extraordinaire du Conseil à Budapest. A ce stade, ses pré-recommandations évoquent les orientations suivantes :

- ✎ **Le FCC-ee est recommandé comme l'option privilégiée** pour le prochain collisionneur au CERN, au regard notamment de l'étendue du programme de recherche qu'il permet et de sa maturité technologique.
- ✎ **Un FCC-ee à périmètre réduit ("descoped") est l'option alternative privilégiée** pour le prochain collisionneur phare au CERN, c'est-à-dire présentant un scénario d'allègement du coût et donc de l'ambition scientifique est identifié comme alternative. A la fin de la période d'exploitation du FCC-ee, le tunnel et une grande partie de l'infrastructure pourraient être réutilisés pour le futur collisionneur de hadrons (FCC-hh), qui offrirait une portée de découverte directe en ligne avec l'ambition de la communauté d'explorer aux énergies les plus élevées possibles.
- ✎ A la fin de la période d'exploitation du FCC-ee, **le tunnel et une grande partie de l'infrastructure pourraient être réutilisés pour le futur collisionneur de hadrons (FCC-hh)**, qui offrirait une portée de découverte directe en ligne avec l'ambition de la communauté d'explorer aux énergies les plus élevées possibles.

² De 2029 à l'horizon 2040, le LHC entre dans sa phase de haute luminosité (HL-LHC), une amélioration de ses systèmes visant à augmenter le nombre de collisions et donc la quantité de données collectées. Pour plus d'informations : <https://home.cern/fr/science/accelerators/hilumi-lhc/>

³ Le site internet du projet FCC est disponible ici : <https://home.cern/fr/science/accelerators/future-circular-collider/>

Quelques ressources pour aller plus loin

- > Site internet de la Stratégie européenne en anglais : <https://europeanstrategy.cern/>
- > Document explicatif relatif à la mise à jour 2020 de la Stratégie européenne pour la physique des particules : <https://cds.cern.ch/record/2721050?ln=fr>
- > Stratégie européenne pour la physique des particules : mise à jour 2026 – document de délibération du Groupe de stratégie européen : https://cds.cern.ch/record/2957411/files/Update%20European%20Strategy_Deliberation%20Doc_2026.pdf?version=1

2.3. EN QUOI CONSISTERAIT LE PROJET FCC SUR LE PLAN SCIENTIFIQUE ?

Le projet de FCC-ee, vise à produire un très grand nombre de collisions électron-positon à différentes énergies afin d'étudier avec une précision inégalée les particules du Modèle standard⁴, notamment les bosons Z et W, le boson de Higgs et le quark top, avec des énergies de collision comprises entre environ 88 GeV et 365 GeV⁵. L'un des buts serait de mesurer les propriétés de ces particules avec des précisions bien meilleures qu'à l'heure actuelle, afin de rechercher des indices de physique nouvelle au-delà du Modèle standard avec une sensibilité jamais atteinte. Concrètement, le projet de FCC-ee permettrait d'étudier l'ensemble des particules élémentaires du Modèle Standard, tout en ouvrant la possibilité de découvrir de nouveaux phénomènes.

Sa conception repose sur un collisionneur circulaire d'environ 90,7 km de circonférence dans une infrastructure souterraine, capable d'assurer 4 points d'interaction simultanés afin d'augmenter la quantité et la qualité des données recueillies. Le projet s'appuie sur des technologies déjà maîtrisées, tout en développant des solutions plus performantes et économes en énergie, notamment dans les systèmes de radiofréquence et les aimants.

A la fin de l'exploitation du projet de FCC-ee, le FCC-hh, un collisionneur hadron-hadron (proton-proton), pourrait prendre le relais et serait capable d'atteindre des énergies beaucoup plus élevées (de l'ordre de 100 TeV⁶) afin d'explorer de nouveaux phénomènes encore inconnus. Le tunnel et une grande partie des infrastructures pourraient être réutilisés. Ce dernier, qui pourrait voir le jour à l'horizon 2070 en remplacement du FCC-ee, reste au stade de la recherche et développement.

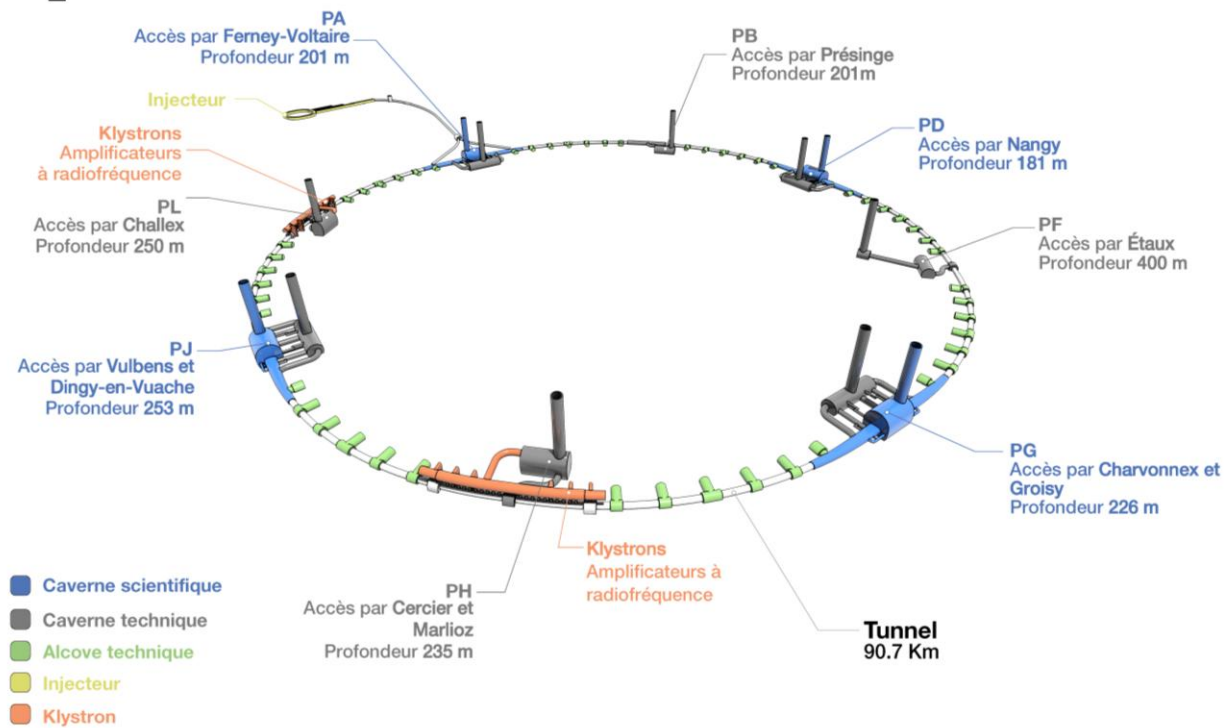
⁴ Ensemble de théories rassemblant les connaissances actuelles sur les propriétés des particules fondamentales.

⁵ GeV signifie gigaélectronvolt, une unité d'énergie utilisée en physique des particules. 1 GeV = 1 milliard d'électronvolts (10^9 eV), c'est-à-dire 1 GeV = 10^9 eV = $1.6 \cdot 10^{-10}$ J

⁶ 1 TeV (tétraélectronvolt) est une unité d'énergie utilisée en physique des particules. 1 TeV = 1 000 GeV = 1 000 milliards d'électronvolts (10^{12} eV)

PLAN SCHEMATIQUE DU TUNNEL FCC

Entre 150m et 400m de profondeur



Plan schématique du tunnel FCC, entre 150m et 400m de profondeur. Crédit : CERN

Une carte interactive est disponible sur le site internet dédié aux études de faisabilité du FCC, permettant de consulter les investigations du sous-sol en cours dans certaines communes : <https://fcc-faisabilite.eu/calendrier/>

3. Les chiffres clés du projet

1 PROJET TRANSFRONTALIER étudié en France (sur l'Ain 01 et sur la Haute-Savoie 74) & en Suisse (sur la République du canton de Genève)



Un chantier qui s'étendrait sur environ

 **8 ANS**

Un volume de matériaux excavés in situ de l'ordre de **6,3 millions m³** sur une période d'environ 5 ans (soit environ 14,7 millions de tonnes) pour l'infrastructure FCC

162 instituts de recherche issus de **38 pays mobilisés** pour l'étude de faisabilité du FCC

1 tunnel de 90,7 km de circonférence, avec un diamètre interne de **5,5 m** & externe de **6,5 m**

1 Injecteur pour le FCC-ee

Une mise en service prévisionnelle du FCC-ee au cours de la **deuxième moitié des années 2040**

4 sites scientifiques de surface donnant accès aux **4 cavernes** d'expérimentation souterraines

4 sites techniques de surface donnant accès aux **infrastructures souterraines** & au tunnel de l'accélérateur pour sa maintenance

Environ **15 milliards** de francs suisses, soit environ **16 milliards d'euros** d'investissement pour le génie civil & les infrastructures **techniques & scientifiques de l'accélérateur FCC-ee**

12 cavernes souterraines reliées au tunnel (2 par site scientifique, 1 par site technique), situées entre **180 et 400 mètres** de profondeur et desservies par un puits d'accès **assurant le lien avec la surface**

UNE STRUCTURE SOUTERRAINE UNIQUE

12 PUIITS

d'accès d'une profondeur allant de **150m** à **400m**



12 CAVERNES

d'une profondeur allant de **180m** à **400m**



90,7 KM
de **circonférence**



8 SITES DE SURFACE POUR L'EXPLOITATION DU PROJET FCC & LA RÉALISATION D'EXPÉRIMENTATIONS

7 SITES FRANÇAIS



1 SITE SUISSE



1 INJECTEUR à créer sur le site existant du CERN à Préveession-Moëns

4. Quelles seraient les alternatives au projet ?

4.1. L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Un premier scénario consiste en l'absence de lancement d'un nouveau projet de collisionneur à l'issue du programme du LHC à haute luminosité (HL-LHC), prévu pour s'achever vers 2040. Dans une telle hypothèse, les capacités de recherche en physique des particules diminueraient rapidement au-delà de cette échéance. A terme, les activités du CERN auraient une visée principalement touristique et éducative, et les transferts de connaissances et de technologies du CERN vers la société en souffriraient fortement.

Par ailleurs, l'absence de réalisation du projet FCC pourrait voir **la réalisation d'un autre projet du même type et du même ordre de grandeur dans un autre pays**. Ce projet pourrait être porté par un Etat en particulier ou par le biais d'un portage international. A titre d'exemples, on peut citer le Circular Electron Positron Collider (CEPC) en Chine, ou le Collisionneur Linéaire International (ILC) au Japon. La conséquence directe serait la perte du leadership européen dans le domaine de la physique des particules.

4.2. SCÉNARIO D'ALLÈGEMENT DE L'AMBITION SCIENTIFIQUE DU PROJET FCC-EE

Son allègement serait financier et principalement lié à la réduction du coût de construction d'environ 15 %. L'impact de ces mesures d'économies pourrait impacter significativement le programme scientifique, qui passerait de 4 points d'interaction à 2 (soit la suppression de deux cavernes d'expériences souterraines) : ce scénario est actuellement à l'étude. Toutefois, il n'y aurait pas de changement significatif en termes d'impacts territoriaux : pas de modification de sa circonférence et donc du nombre de sites de surface.

4.3. LES AUTRES PROJETS D'ACCÉLÉRATEURS AU CERN

Plusieurs projets de collisionneurs font également l'objet d'études approfondies afin de déterminer lequel pourrait prendre la suite du LHC.

- > **Un collisionneur électron-positon (e+e-) de nouvelle génération, le LEP3**, (Large Electron-Positron Collider 3), destiné à fournir un environnement expérimental complémentaire à celui du LHC en insérant un nouvel accélérateur dans le tunnel existant du LHC au CERN.
- > **Un collisionneur électron-proton, le LHeC (Large Hadron-electron Collider)**, qui combinerait les faisceaux de protons du LHC avec un nouvel accélérateur linéaire d'électrons.

Ces scénarios réutiliseraient le tunnel du LHC. Ils n'ont pas été retenus à cause des contraintes liées à la circonférence du tunnel actuel du LHC qui s'élève à 27 km.

L'option d'un **collisionneur linéaire** a été écartée pour plusieurs motifs, qui ne le rendent pas compétitif sur le plan scientifique, notamment en raison de la présence d'un seul point d'interaction qui limite les expériences et la validation des résultats ou encore de sa luminosité 10 à 1 000 fois plus faible que celle d'un collisionneur circulaire. Pour étudier le boson de Higgs avec des résultats équivalents, sa durée d'exploitation serait de 50 ans, contre 15 ans pour un collisionneur circulaire : l'accélérateur serait en place plus longtemps que le FCC-ee et entraînerait donc des consommations d'énergie et d'eau de refroidissement bien plus importantes.

Des concepts technologiques plus exploratoires (comme les collisionneurs à muons) font également l'objet de recherches fondamentales. Ces technologies sont au stade de la recherche amont et nécessitent encore des développements scientifiques et techniques majeurs avant d'envisager une mise en œuvre opérationnelle

5. Comment le tracé du projet a-t-il été développé ?



Le projet de FCC serait installé dans un tunnel souterrain en forme d'anneau, situé sous les départements de la Haute-Savoie et de l'Ain, en France, et le canton de Genève, en Suisse.

5.1. LES PREMIÈRES ANALYSES PRÉPARATOIRES ET L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ

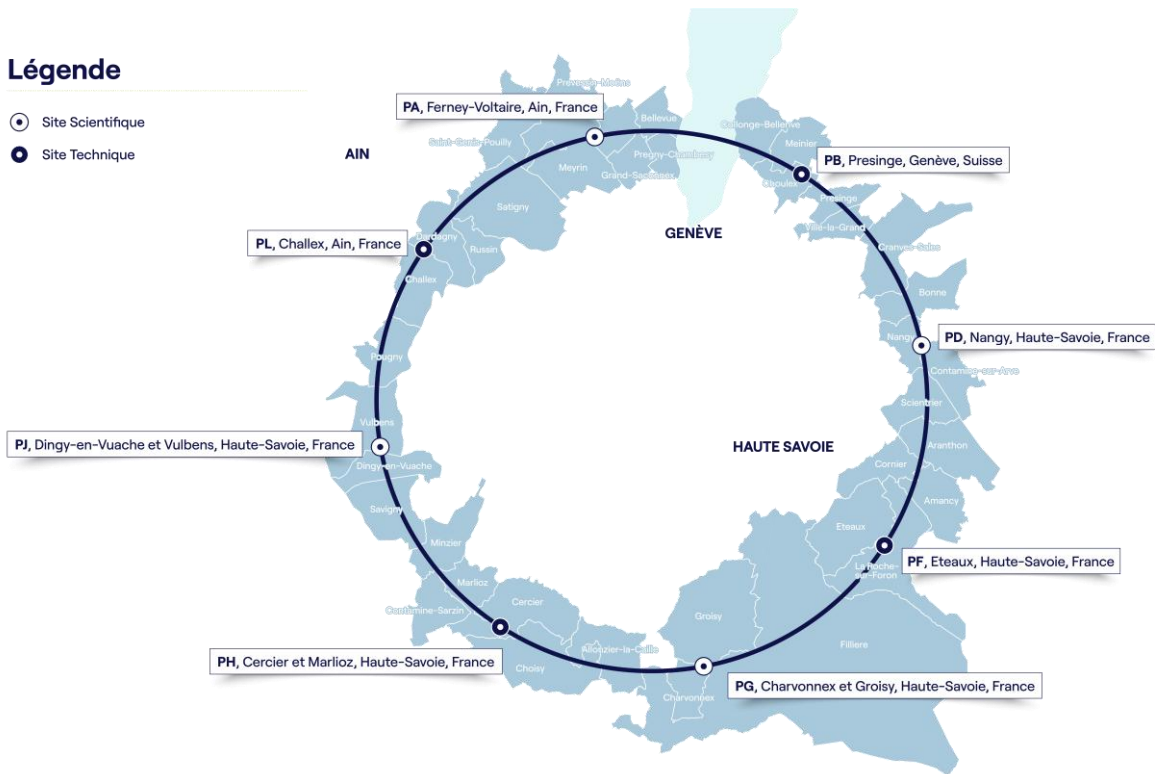
Entre 2014 et 2018, une première réflexion a été initiée à travers une étude de concept, afin de proposer un projet de collisionneur faisant suite au LHC au CERN. En 2020, à la suite des premiers résultats de cette étude et des recommandations de la Stratégie européenne pour la physique des particules, le CERN a été mandaté par ses Etats membres pour étudier la faisabilité technique et financière d'un futur collisionneur circulaire.

L'étude de faisabilité a duré de 2020 à 2025. Les résultats sont disponibles sur ce lien : <https://cds.cern.ch/record/2928194>

5.2. LE CHOIX DU SCÉNARIO RETENU

Légende

- Site Scientifique
- Site Technique



Carte du tracé du projet FCC

Pour définir un tracé de référence, un processus itératif, fondé sur la séquence « Eviter – Réduire – Compenser », a permis d'évaluer **près d'une centaine de variantes** sur ces critères :

- > les performances scientifiques attendues ;
- > les contraintes de réalisation (géologie et sous-sol, topographie, accessibilité, coûts) ;
- > les enjeux environnementaux et d'aménagement (espaces protégés, urbanisation, accès) ;
- > les synergies possibles avec les infrastructures existantes du CERN.

Cette démarche a été étayée par des données de terrain et un dialogue continu avec les parties prenantes, notamment avec les Etats hôtes et les collectivités territoriales. Sur le plan opérationnel, un premier criblage des contraintes a permis d'écarter les secteurs les moins favorables.

Une analyse approfondie des sensibilités environnementales (habitats, continuités écologiques, eau, paysages, patrimoine) et des impacts potentiels (bruit, vibrations, poussières, lumière) a ensuite été conduite, en donnant la priorité à l'évitement, puis à la réduction des impacts du projet.

6. Quels seraient les enjeux, impacts et retombées liés à l'insertion territoriale et à l'environnement du projet FCC ?

Les territoires du projet FCC présentent des problématiques communes liées à l'existence d'un bassin de vie bien plus large que les frontières administratives. Les documents de planification des différentes collectivités traversées par le projet de FCC identifient les enjeux suivants : **la forte attractivité des territoires** en termes

d'arrivée de nouveaux habitants, une **volonté de transformer les mobilités** pour apaiser le trafic routier et améliorer la qualité de l'air, un souhait de **maîtriser le développement urbain et la protection de l'environnement**, ainsi qu'une intention marquée de **rééquilibrer les territoires**, en termes de répartition des emplois et des services

La démarche environnementale : éco-conception et respect du principe « Éviter – Réduire – Compenser »

La démarche « Éviter – Réduire – Compenser » (ERC) structure toutes les étapes du projet FCC, de la planification à l'étude d'impact, jusqu'au suivi post-construction. Elle s'inscrit dans le cadre réglementaire européen et national (directive européenne Habitats, lois sur la biodiversité de chaque pays).

La démarche ERC repose sur trois principes clés :

- > **Éviter** : Privilégier un tracé et des modes constructifs qui évitent une emprise sur des secteurs naturels sensibles ou protégés, dès la conception ;
- > **Réduire** : Limiter les impacts résiduels inévitables, par des aménagements (tranchées couvertes, protections sonores/visuelles, restauration écologique, passages pour la faune) ;
- > **Compenser** : Apporter des gains de biodiversité ailleurs, quand certains impacts ne peuvent être évités ni suffisamment réduits, conformément aux obligations réglementaires françaises et suisses.

Dans le cadre de l'étude de faisabilité, qui constitue une phase d'étude exploratoire en amont du projet, ce sont surtout les volets « éviter » et « réduire » qui ont été mis en œuvre. La compensation, quant à elle, interviendra, si le projet se poursuit, dans un cadre réglementaire, en collaboration avec les États hôtes du projet, à savoir la France et la Suisse. Le CERN pourrait proposer, en fonction des possibilités technico-économiques, d'améliorer par exemple la renaturation de certaines zones après le chantier, allant ainsi au-delà du cadre réglementaire.

6.1. L'ALIMENTATION EN ÉNERGIE ET LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT

En **phase de construction (estimation 2032-2040)**, les besoins en énergie sont estimés **entre 400 et 600 Gigawattheure (GWh)**, principalement pour le fonctionnement des tunneliers (machines permettant d'excaver des tunnels dans des sols et des roches variées). Sept points de raccordements temporaires seraient nécessaires, sur les futurs sites de surface, afin de faire fonctionner les tunneliers.

En **phase d'exploitation**, les besoins en énergie sont estimés à **1,3 (TWh) par an** en moyenne. À titre de comparaison, la consommation actuelle du LHC, expériences comprises, est d'environ 700 GWh par an en période d'exploitation.

Le CERN s'approvisionnerait sur le réseau de transport d'électricité français, décarboné à hauteur de 95% en 2025⁷. Si le projet se poursuit, le CERN étudiera également la possibilité d'avoir des contrats à long terme de fourniture d'énergies renouvelables, dans la limite de ce qui peut être fait d'un point de vue technico-économique

6.2. LES RACCORDEMENTS AU RÉSEAU DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ DE RTE

La demande d'étude de faisabilité, formulée par le CERN à RTE, porte sur le **raccordement d'une puissance de 220 mégawatts (MW) localisée en 3 points distincts. A ce stade du projet, RTE a mené une étude de faisabilité** visant à examiner les modalités de raccordement des trois points du projet du CERN. La connexion de ces trois sites au réseau nécessiterait la réalisation de plusieurs ouvrages électriques.

L'étude de faisabilité demande à être confirmée au travers d'une demande de proposition technique et financière (PTF) qui permettrait d'arrêter la consistance précise des raccordements du projet de Futur Collisionneur Circulaire.

Les trois raccordements à l'étude :

- ↳ **PA : Ferney-Voltaire (Ain)** : création d'une liaison aérienne ou souterraine à 400 000 volts d'environ 5 km et extension du poste électrique RTE de Bois-Tollot auquel la liaison serait raccordée ;
- ↳ **PF : Éteaux (Haute-Savoie)** : création d'une liaison aérienne ou souterraine à 225 000 volts d'environ 6 km depuis le poste électrique RTE de Cornier ;
- ↳ **PH : Cercier et Marlioz (Haute-Savoie)** : deux lignes aériennes de 225 000 volts ou de 400 000 volts seraient créées en fonction de la solution retenue. Les deux options nécessiteraient la création d'un nouveau poste électrique.

⁷ Site RTE, Bilan électrique 2025 : <https://www.rte-france.com/actualites/bilan-electrique-2025-conditions-sont-reunies-permettre-france-accelerer-electrification>

6.3. L'ALIMENTATION EN EAU ET LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT

A ce stade des études, les besoins en eau sont estimés à **1,9 million de m³/an en moyenne pendant la phase d'exploitation, principalement pour le refroidissement de l'accélérateur**. A titre de comparaison, les besoins en eau actuels du CERN s'élèvent autour de 3 millions de m³/an. Certaines étapes de la construction nécessitent également de l'eau. Les besoins seront estimés dans une phase ultérieure, en fonction de la technologie retenue pour les tunneliers.

Le schéma d'approvisionnement en eau non traitée se base sur l'hypothèse de travail consistant à utiliser les prélèvements d'eau non traitée du Léman par les Services Industriels de Genève (SIG) en Suisse, auxquels le CERN recourt actuellement.

Pour que la distribution d'eau tout au long de l'accélérateur soit techniquement plus facile et économiquement plus avantageuse, deux points d'approvisionnement supplémentaires en eau peuvent être envisagés en France, à partir de l'Arve et/ou du Rhône. Pour ce faire, une étude territoriale spécifique serait nécessaire et devrait intégrer les plans de gestion quantitative disponibles pour les ressources en eau (PGRE), c'est-à-dire les plans détaillant les ressources disponibles et les usages, y compris dans le cadre du changement climatique. Ces prises d'eau nécessiteraient la création d'usines de filtration et de traitement de l'eau.

6.4. LES MATÉRIAUX EXCAVÉS

Le volume de matériaux excavés in situ serait de l'ordre de 6,3 millions m³ (soit 14,7 millions de tonnes) sur une période d'environ 5 ans. Ce volume pourrait correspondre, approximativement, à 8,1 millions m³ foisonnés, sur 5 ans (le foisonnement d'un matériau désigne son augmentation de volume après son extraction).

La molasse serait le type de roche prédominant, représentant 96 % du volume total des matériaux. La moraine constituerait 1,5 % des matériaux excavés, tandis que le calcaire représenterait les 2,5 % restants.

En 2025, la Stratégie de Gestion et d'Usage des Matériaux Excavés a été élaborée pour l'étude de faisabilité du FCC. Les études continuent avec la mise en place d'un contrat de consultance sur la période mars 2026 – mars 2028 pour l'établissement d'un Plan préliminaire de gestion des matériaux d'excavation qui déterminerait les éléments suivants :

- ↳ Classification préliminaire des matériaux excavés ;
- ↳ Gestion des matériaux pollués ;
- ↳ Options de valorisation et d'élimination ;
- ↳ Inventaire des exutoires (sites de valorisation/élimination) ;
- ↳ Logistique sur les sites de surface ;
- ↳ Transport hors site, via l'étude de la création d'accès ferroviaire ou de convoyeurs ;
- ↳ Cadre réglementaire et permis ;
- ↳ Traçabilité et suivi des matériaux ;
- ↳ Analyse des risques et mesures d'atténuation ;
- ↳ Estimation des coûts.

L'entreposage et la gestion des matériaux excavés pendant la phase chantier

A ce stade, aucune étude spécifique pour les stockages intermédiaires (entreposage) n'a été effectuée, car les types et le dimensionnement des stockages temporaires dépendent des filières d'utilisation et valorisation qui seront retenues. A titre indicatif, un tri des matériaux excavés en 3 fractions ou plus est prévu en surface sur la base d'une classification préliminaire effectuée en souterrain :

- > une ou plusieurs fractions pour les matériaux pollués, conformément aux obligations réglementaires de tri dans les deux Etats hôtes et en fonction de la nature de la pollution et de sa filière de traitement ;
- > une autre fraction pour les matériaux non pollués fins (argiles et sables) ;
- > et une dernière pour les matériaux non pollués restants.

Concernant le transport des matériaux excavés, deux solutions spécifiques ont fait l'objet d'études de faisabilité technique.

La première est la création d'accès ferroviaires dont la faisabilité technique et financière reste à confirmer. Deux sites seraient particulièrement adaptés à cette solution :

- > **PJ – Vulbens** : un nouvel embranchement pourrait être envisagé sur la ligne existante entre Vulbens et Valleiry, d'une longueur de 1,5 km.
- > **PL – Challex** : un nouvel embranchement pourrait être envisagé via la gare existante et inutilisée de Colonges.

A ce stade des études, la faisabilité technique d'un raccordement aux accès ferroviaires reste incertaine pour les sites PA – Ferney Voltaire, PB – Presinge, PF – Eteaux et PG – Groisy/Charvonnex. Elle apparaît irréalisable pour les sites PD – Nangy et PH – Cercier, car il n'existe pas de possibilité de raccordement à moins de 10 km.

La deuxième solution est la création de liaisons par convoyeurs qui permettrait d'éviter l'utilisation de camions, et donc de réduire les nuisances. Ils fonctionneraient 22 jours par mois et jusqu'à 8 heures par jour. Des études de cas sont en cours pour les sites de surface PG – Charvonnex et PJ – Vulbens. **Il convient de souligner que les conclusions de ces deux études de cas s'appliqueraient également aux autres sites de surface.** Si une phase de projet préparatoire est lancée, des variantes de conception technique détaillées pour les tracés et les technologies de convoyage dans le cadre d'une hypothèse de construction devraient être élaborées pour les huit sites et seraient soumises pour autorisation dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale du projet.

En termes de valorisation des matériaux, plusieurs filières sont identifiées et envisagées :

- > Une partie de la molasse pourrait également être utilisée comme matériau technique pour la couverture de tranchées, la réalisation d'écrans acoustiques ou l'aménagement de chemins agricoles et forestiers.
- > Le développement de nouveaux matériaux de construction intégrant une fraction de molasse (par exemple pour le béton projeté ou des éléments de construction comprimés) serait envisagé.
- > À titre de projet scientifique innovant en cours d'expérimentation : la molasse pourrait être transformée en sols reconstitués destinés à la réhabilitation de friches, à l'aménagement d'espaces récréatifs ou forestiers et à l'amélioration de sols pollués ou dégradés ; dans le respect des réglementations en vigueur dans les Etats hôtes.
- > Les fractions calcaires, sableuses et graveleuses pourraient être valorisées dans la production de chaux, de ciment ou de béton, éventuellement après traitement (tamisage et lavage).
- > Les matériaux pourraient être réutilisés pour les besoins d'aménagement du projet (voies de chantier, aménagements paysagers) ainsi que pour des travaux de terrassement et de renaturation, notamment pour le remblayage de carrières et de mines, sous réserve du respect des critères environnementaux applicables.

6.5. LE BILAN CARBONE

A ce stade du projet, aucune analyse complète du cycle de vie du FCC-ee n'existe. Toutefois, elle serait réalisée progressivement, avec le calendrier suivant des études :

- > 2024 : études sur le bilan carbone génie civil (structures souterraines et de surface, hors accélérateur) et les besoins en énergie ;
- > 2025-2026 : études sur les infrastructures techniques, avec des résultats prévus pour fin 2026 ;
- > 2027-2028 : études sur l'accélérateur (construction, exploitation).

Une première étude estimait à environ **1 million de tCO₂(eq)** les émissions pour la phase de construction. Des études supplémentaires ont permis de mettre en évidence des marges de progression et de diminution de cette empreinte carbone estimée, pour atteindre **526 671 tCO₂(eq)**.

Réalisé selon les normes européennes qui établissent les exigences pour le calcul et la déclaration des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) associées aux projets d'infrastructure, le bilan carbone temporaire et partiel du projet FCC-ee est le suivant :

	Empreinte en tCO ₂ (eq)
Phase de construction	
Infrastructures souterraines	> 477 390
4 sites techniques	> 17 546
4 sites expérimentaux	> 31 735
Total phase de construction	> 526 671
Phase d'exploitation – Consommation énergétique	
Empreinte à 15 tCO ₂ (eq)/GWh	> 305 250
Empreinte à 25 tCO ₂ (eq)/GWh	> 508 750

6.6. L'INTÉGRATION PAYSAGÈRE DES SITES DE SURFACE

Les sites de surface nécessiteraient des approches différenciées d'optimisation, de réduction et d'intégration paysagère. Lorsque des impacts résiduels subsistent, des mesures compensatoires pourraient être requises, avec des modalités variables selon les sites (type, ampleur, mise en œuvre).

En cas de perte d'espaces agricoles protégés, plusieurs pistes seraient envisagées et discutées avec les collectivités et les acteurs concernés.

6.7. LES IMPACTS SUR L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

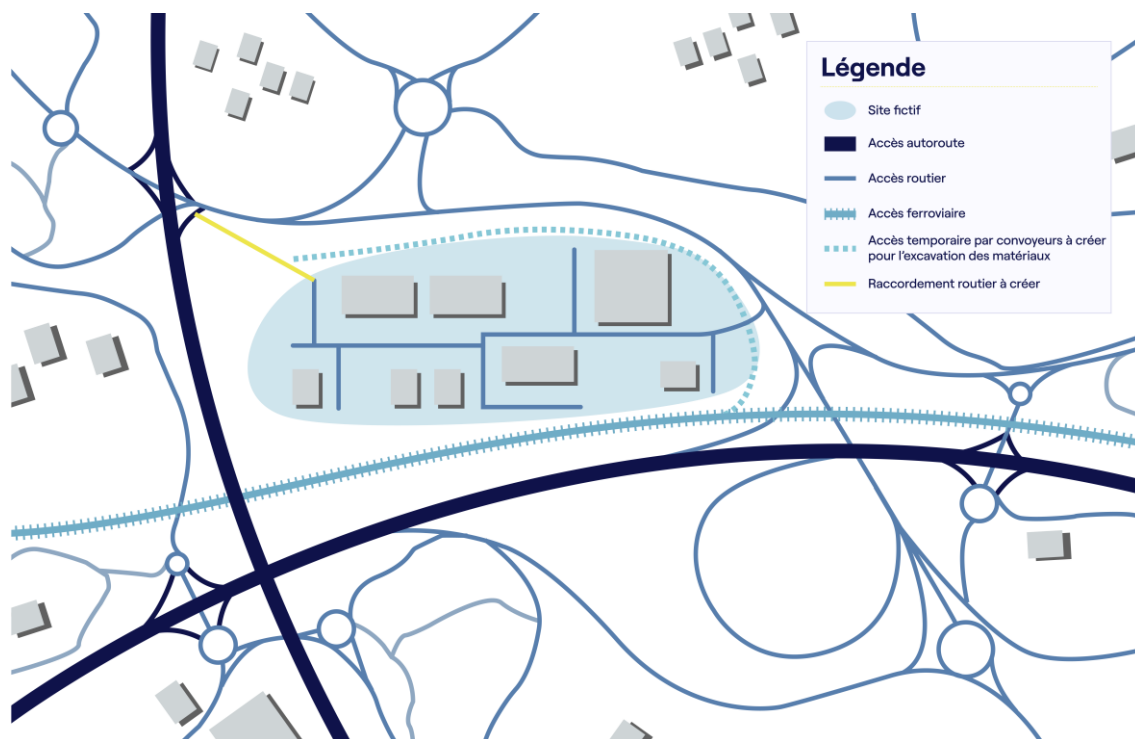
Les enjeux de mobilités en phase chantier et d'exploitation

Les sites du CERN à Meyrin (Suisse) et à Prévessin-Moëns (France) resteraient les pôles principaux du CERN, et **le nombre total d'environ 9 000 résidents liés aux activités du CERN dans la région resterait stable.**

A l'heure actuelle, une première estimation du nombre d'ouvriers de construction par chantier montre que la présence varierait entre 50 et 450 environ par puits tout au long de la phase de construction pluriannuelle (2032 – 2040). La présence sur site des ouvriers, et donc l'impact sur les mobilités, dépendrait de la présence ou non d'un tunnelier, ainsi que des solutions retenues pour le transport des matériaux excavés. Des aménagements temporaires et permanents pourraient être créés, pour accéder aux sites de surface, ou encore pour le transport éventuel des matériaux excavés et de construction.

La présence sur site dépendrait également de l'avancement des travaux, avec une mobilisation davantage importante entre 2035 et 2038 ; au-dessus de 1 500 personnes mobilisées et réparties sur les 8 sites.

Un **plan spécifique de mobilité du personnel** ne pourra être élaboré qu'une fois que les activités de construction seront définies de manière plus détaillée. En termes d'offres de transports en commun, des liaisons, type navettes ou bus, mises en place par le CERN entre les sites du FCC et les pôles urbains pourraient être créées et bénéficier aussi à la population locale. De même, certaines infrastructures routières, tels que des aménagements de voiries, pourraient par exemple être mutualisées et contribuer à l'amélioration des mobilités.



Site fictif – Exemple d'infrastructures à l'étude pour accéder aux sites

En phase d'exploitation, l'impact du projet en phase d'exploitation dépendrait des solutions retenues en termes de mobilités (infrastructures, offres de transports en commun, mobilités douces...) et du type de site :

- ↳ **Les sites techniques** : la présence de salariés serait réduite au minimum nécessaire, en fonction des besoins du système, ce qui se traduirait par un impact négligeable sur le trafic.
- ↳ **Les sites scientifiques** : le scénario de dotation en personnel le plus élevé prévoit de petites équipes comptant jusqu'à 20 personnes. Le transport devrait être organisé de manière à limiter les déplacements quotidiens de véhicules à quelques dizaines de voitures entrant et sortant de chaque site.

Les enjeux liés aux logements et aux services publics

Pour ce qui est des enjeux de logements et de services publics, des projets territoriaux annexes pourront être envisagés et élaborés en collaboration avec les États hôtes. Ces projets peuvent, par exemple, comprendre notamment les services suivants :

- ↳ Services d'urgence et de sécurité ;
- ↳ Logements temporaires liés à la phase de construction et logements permanents pour la phase d'exploitation ;
- ↳ Renforcement des installations éducatives et périscolaires au projet (par exemple, les écoles) ;
- ↳ Services de santé et autres services public.



Les locaux du CERN. Crédit photo : Maximilien Brice

6.8. LA MAÎTRISE DES RISQUES SUR UN TERRITOIRE VASTE ET VARIÉ

6.8.1. Les risques identifiés

Conformément aux exigences réglementaires françaises et suisses, le CERN a lancé une étude préliminaire de dangers, appelée à être actualisée au fil de l'avancement du projet. Cette démarche vise à identifier les scénarios d'accident possibles en phase de chantier comme en phase d'exploitation, en distinguant deux grandes familles de risques :

- > **Les risques technologiques et d'infrastructures** liés aux installations et aux activités du CERN : les dysfonctionnements techniques, les rayonnements ionisants et non ionisants, la présence de produits chimiques, les incendies, les incidents électriques ou encore les actes malveillants et les cyberattaques ;
- > **Les risques naturels et climatiques** et la résistance des installations à ceux-ci : vibrations, mouvements du sol, inondations, glissements de terrain et aléa sismique. Des études géophysiques menées dans le cadre des investigations souterraines sur les sites ont permis d'améliorer la compréhension des structures souterraines et donc des risques sismiques et de vibration. En collaboration avec l'Université de Genève, les résultats définitifs des investigations souterraines sur les sites, prévus pour la fin de l'année 2026, devraient apporter des éléments complémentaires sur ce risque. De plus, une étude de vulnérabilité spécifique serait jointe au Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale : elle étudierait la résilience des infrastructures face aux inondations, glissements, événements climatiques ainsi que la mise en place de barrières physiques ou plans de repli.

6.8.2. Les mesures de maîtrise des risques à l'étude

Pendant le chantier, les éléments clés de sécurité seraient les suivants :

- > La **sécurité du tunnel**, sa ventilation et ses conditions d'évacuation, avec notamment la mise en place de chambres de refuge ;
- > La **sécurité routière et au travail** ;
- > La **sécurité environnementale** à travers la gestion environnementale des chantiers.

En phase d'exploitation, la politique de sécurité du CERN serait étendue au nouveau périmètre du FCC autour de quatre axes majeurs :

- > La **protection de l'environnement** à travers le déploiement d'un système de surveillance environnementale complet pour suivre en continu les rejets aqueux, le bruit, les paramètres météorologiques et la radiologie, avec un état initial de référence avant la mise en service.
- > La **santé et la sécurité au travail** à travers la formation du personnel et la prévention des risques.
- > La **gestion des déchets radioactifs**, conformément à la gestion actuelle des déchets radioactifs du CERN, régie par un accord tripartite entre l'Organisation et ses deux États-membres (2010).
- > La **préparation aux situations d'urgence** à travers des dispositifs de confinement, des équipements d'évacuation sécurisés, des exercices réguliers et une coopération renforcée avec les services de secours.

7. Quelles seraient les conditions de réalisation ?

7.1. LE CALENDRIER PREVISIONNEL DU PROJET

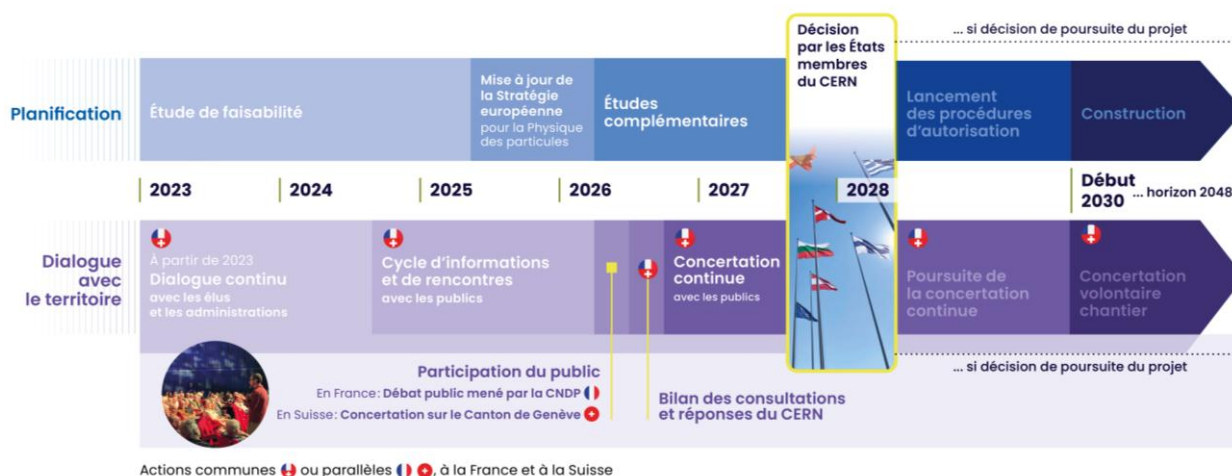
Le calendrier provisoire du projet de FCC, à titre indicatif :

- > **2026 – 2028** : Lancement et élaboration du plan de gestion préliminaire des matériaux d'excavation
- > **Mai 2026** : Mise à jour de la Stratégie européenne pour la physique des particules qui, à la lumière de l'étude de faisabilité, se positionnera sur l'opportunité scientifique du FCC
- > **2027** : Lancement de l'évaluation environnementale et définition préliminaire des orientations architecturales et paysagères des sites de surfaces
- > **2028 au plus tôt** : Décision finale d'investissement du Conseil du CERN, c'est-à-dire des États membres (dont la France et la Suisse) de poursuivre le projet

Si le projet se poursuit :

- > **A partir de la décision** : Lancement des demandes d'autorisations réglementaires en France et en Suisse
- > **Décennie 2030** : Début de la construction si le projet est poursuivi (en fonction des autorisations administratives délivrées en France et en Suisse)
- > **Fin de la décennie 2040** : Le FCC-ee entrerait en service.
- > **(envisagé) Décennie 2070** : Le FCC-hh pourrait entrer en service.

CALENDRIER DU DIALOGUE AVEC LE TERRITOIRE



7.2. LA GOUVERNANCE DU PROJET

7.2.1. Quels enjeux pour cette phase de débat et de concertation ?

Deux dispositifs distincts de participation sont mis en œuvre : le débat public pour la France et la concertation pour la Suisse, selon des modalités adaptées aux réglementations et pratiques de la démocratie participative propres à chaque Etat sont organisés.

Les calendriers sont les suivants :

- > Entre le 2 juin et le 1^{er} octobre 2026 pour la France, sous l'égide de la Commission nationale du débat public (CNDP) ;
- > Entre le 18 mai et le 2 octobre 2026, pour la Suisse, sous l'égide de deux tiers garants experts du dispositif. Un consortium mandaté par le CERN a été mis en place pour organiser et animer le dispositif de participation.

Le CERN et RTE s'engagent dans cette phase de débat public en France et de concertation en Suisse avec la volonté de présenter à tous et en détail le projet de FCC et son raccordement électrique pour la partie française.

L'ensemble des arguments exprimés, en France et en Suisse, sera traité de la même manière par le CERN, indépendamment du statut des personnes qui les portent. La réponse du CERN au processus de participation du public engagé sera publiée cinq mois après sa clôture, au plus tard. Si le projet se poursuit, le dialogue avec les habitants et les acteurs du territoire perdurerait avec de nouveaux temps de rencontre et la présentation, au fil de l'eau, des résultats des études.

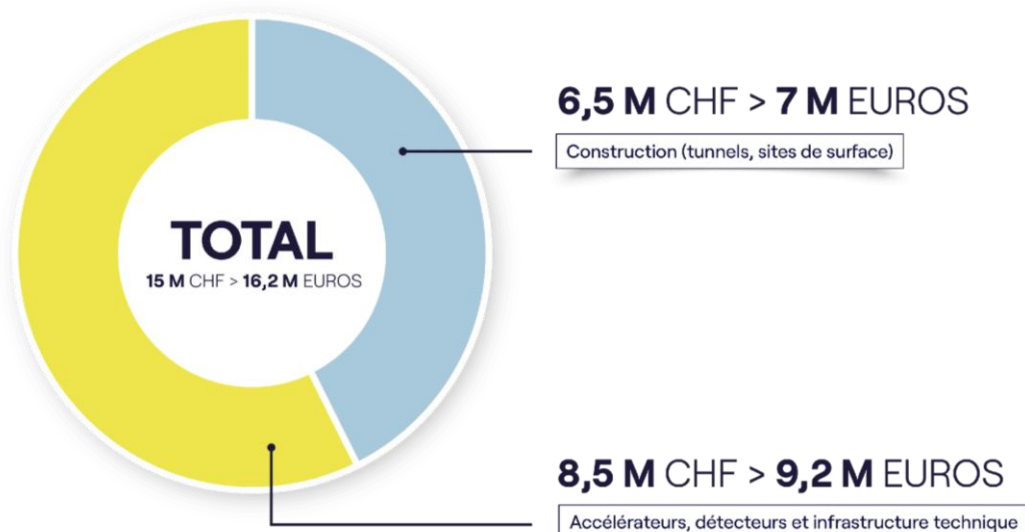
7.2.2. Une Décision Finale d'Investissement qui reste à prendre

La réalisation du projet de FCC-ee n'est pas encore décidée. En effet, le Conseil du CERN devra acter la poursuite ou non du projet, au plus tôt en 2028. Cette décision dépendra des résultats des études, du bilan des échanges avec les territoires et les Etats membres, ainsi que des conditions de financement du projet. Si le Conseil du CERN valide la poursuite du projet et le dépôt des demandes d'autorisation, sa réalisation dépendra de l'obtention des autorisations administratives des deux Etats hôtes.

7.3. LE COÛT ET LE FINANCEMENT PRÉVISIONNELS

Le coût de l'investissement prévisionnel

L'investissement prévu pour le programme s'élève à **15 milliards de francs suisses (soit environ 16,2 milliards d'euros) sur 15 ans.**



Répartition des coûts d'investissement pour le projet FCC-ee

Le financement prévisionnel

Le projet pourrait être financé à partir du budget annuel du CERN avec une augmentation annuelle de 1,5 % des contributions des États membres pour une période limitée de huit ans. Les contributions des États associés et non membres seraient également annuelles et seraient convenues sur la base de la participation au programme. Une potentielle ouverture du financement du projet à des investisseurs privés est également étudiée. La faisabilité et les conditions de financement ne sont pas encore connues à ce stade. Cette option entraînerait une modification des statuts du CERN.



SYNTHÈSE DU DOSSIER DE PRÉSENTATION

DÉBAT PUBLIC EN FRANCE, SOUS L'ÉGIDE DE LA COMMISSION NATIONALE
DU DÉBAT PUBLIC, DU **2 JUIN** AU **1^{ER} OCTOBRE 2026**

↳ <https://www.debatpublic.fr/projet-accelereur-particules>

CONCERTATION PUBLIQUE EN SUISSE, SOUS L'ÉGIDE DE TIERS GARANTS
EXPERTS, DU **18 MAI** AU **2 OCTOBRE 2026**

↳ <https://www.concertation-fcc-cern.ch/la-plateforme-du-cern-4008>