

L'eau et l'hydrogéologie - Quels enjeux ? Quels impacts ? Quelles solutions proposées ?



Laurent MIVELLE

Maire de Saint-Julien-en-Genève

David Chevallier

Président de l'équipe du débat public

Claire Bouteloup, Nicolas Le Méhauté,
Véronique Morel, Marion Fury

Membres de l'équipe du débat public

Frédéric Vormus

Concertation Suisse

Introduction

De quoi débat-on dans le cadre de ce projet ?

Le débat public, organisé par la CNDP, permet de débattre :

- de l'opportunité, des objectifs et des caractéristiques principales du projet, des enjeux socio-économiques ainsi que de leurs impacts significatifs sur l'environnement et l'aménagement du territoire ;
- de solutions alternatives, le cas échéant, y compris l'absence de mise en œuvre du projet ;

Il porte également sur les modalités d'**information** et de **participation du public** après sa clôture (concertation continue).

(Art. L121-1 du Code de l'Environnement)

Le débat public n'est pas un référendum.

Opinions Publiques et Etat d'Esprit organisent la concertation suisse

Instance territoriale de suivi

- Accompagne la démarche et suit son bon déroulement.
- Veille à la qualité du processus et au lien avec les responsabilités institutionnelles.
- Ne décide pas du projet et ne remplace pas la parole du public.

**Canton de Genève /
Confédération suisse / CERN**

Garant-es expert-es indépendant-es

- Veillent à ce que le processus d'information soit neutre, impartial et sincère
- Observent la qualité et la transparence des informations fournies au long du processus
- Participent, avec un regard critique, à l'élaboration des divers moyens d'information et aux diverses séances
- Rédigent un rapport final

Dominique Bourg / Chantal Balet

Évaluation en continu

- Observe le fonctionnement de la concertation au fil de l'eau.
- Identifie ce qui fonctionne, ce qui doit être corrigé ou renforcé.
- Permet d'ajuster le dispositif selon les questions et la participation.

DSS+

Le dispositif en trois phases de la concertation en Suisse

Mai - Mi-juin



Installer le sens,
la compréhension, l'intérêt
scientifique

Juin - Juillet



Aborder les impacts concrets et
les
controverses

Août - Septembre



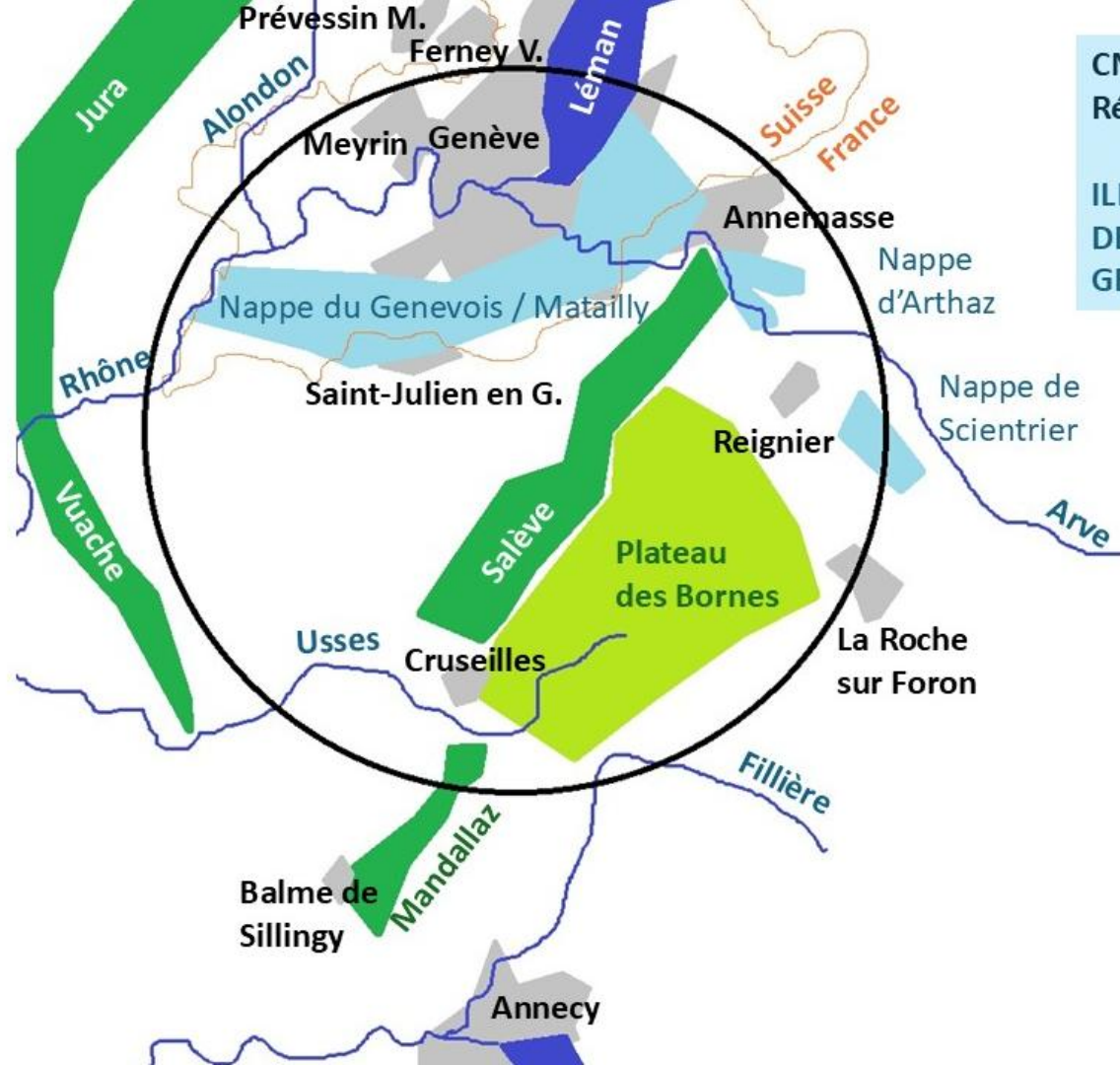
Travailler les marges de
manœuvre locales et la
projection territoriale



L'eau et l'hydrogéologie - Quels enjeux ? Quels impacts ? Quelles solutions proposées ?

Déroulé de la soirée : 2 séquences

1. Ressource en eau : usages, prélèvements et rejets
2. Problématiques relatives aux ressources en eau et à l'hydrogéologie



CNDP
Réunion publique sur l'eau

ILLUSTRATION SIMPLIFIÉE
DES PRINCIPAUX REPERES
GEOGRAPHIQUES

Arnaud MARSOLLIER

Porte-parole du CERN



FUTUR
COLLISIONNEUR
CIRCULAIRE



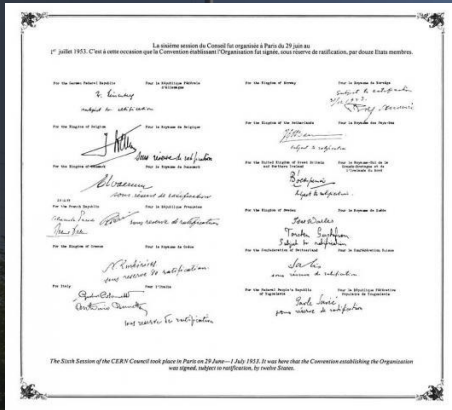
INTRODUCTION CERN ET FCC

ARNAUD MARSOLLIER

PORTE PAROLE DU CERN

1954: Naissance du CERN

12 pays européens s'unissent pour fonder un grand laboratoire dédié à la recherche fondamentale : symbole de coopération pacifique et de renaissance scientifique.



11 États membres associés
Brésil, Chili, Chypre, Croatie, Inde, Irlande,
Lettonie, Lituanie, Pakistan, Türkiye, Ukraine

4 Observateurs
États-Unis, Japon,
Union Européenne, UNESCO



- 1^{er} laboratoire de recherche en physique des particules du monde,
- 70 ans d'existence,
- 1 communauté de 110 nationalités,
- 17 000 physiciennes et physiciens,
- Plus de 600 instituts.

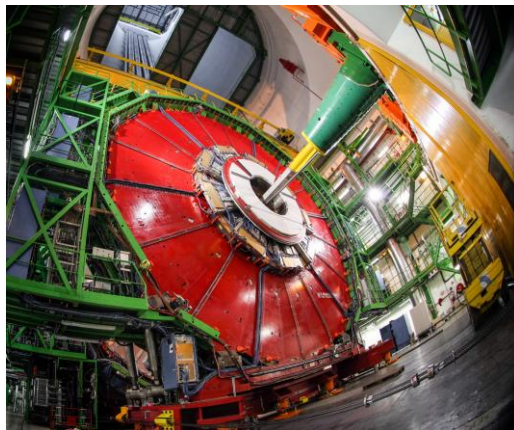
25 États membres
Allemagne, Autriche, Belgique,
Bulgarie, Danemark, Espagne,
Estonie, Finlande, France, Grèce,
Hongrie, Israël, Italie, Norvège,
Pays-Bas, Pologne, Portugal,
République Tchèque, Roumanie,
Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie,
Slovénie, Suède, Suisse

Nos outils

Les accélérateurs



Les détecteurs

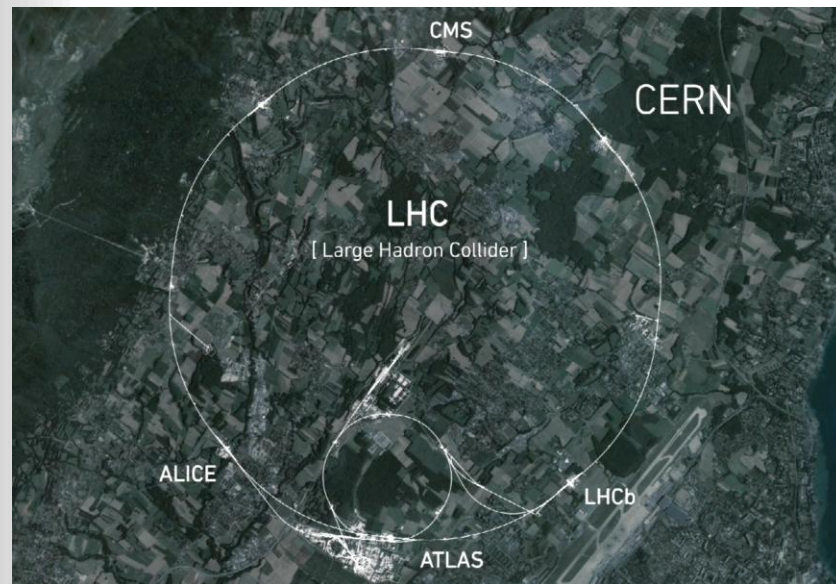


L'informatique



Le plus puissant accélérateur de particules du monde

- Le Grand collisionneur de hadrons (LHC) est un anneau de **27 km de circonférence** situé à environ **100 mètres sous terre** entre la France et la Suisse.
- Le LHC abrite **4 grandes expériences scientifiques**. C'est l'infrastructure phare du CERN.
- Il a notamment permis la validation scientifique de l'existence du **boson de Higgs**, mais de nombreuses questions demeurent.
- C'est pourquoi la communauté scientifique internationale travaille sur **un nouvel accélérateur qui prendrait le relais du LHC dès 2045**.



Les grandes questions ouvertes

- **Quel est le rôle du boson de Higgs dans l'évolution de l'Univers ?**
- **Qu'est-ce que la matière noire ?**
- **Pourquoi y a-t-il plus de matière que d'antimatière dans l'Univers ?**

Comprendre la physique fondamentale, c'est comprendre les lois et les principes qui régissent notre Univers.

LE FCC-EE : EXPLORER L'INVISIBLE AVEC UNE PRÉCISION EXTRÊME

FCC-ee (electron–positron) : un « microscope » de très haute précision pour la physique des particules:

Observer le boson de Higgs jusque dans ses moindres détails

Produire des collisions électron–positron extrêmement précises et contrôlées

Réaliser des mesures d'une précision jamais atteinte

Détecter de minuscules écarts pouvant révéler une nouvelle physique

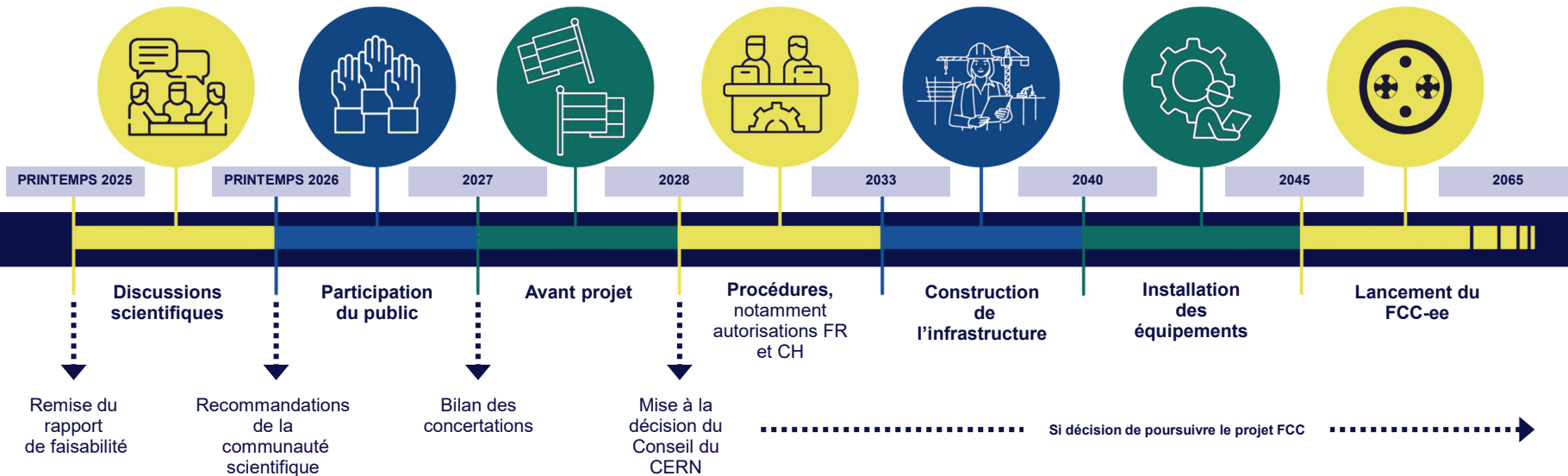


FCC-ee : collisions electron–positron



La frontière de l'intensité : explorer avec une résolution extrême

CALENDRIER GLOBAL

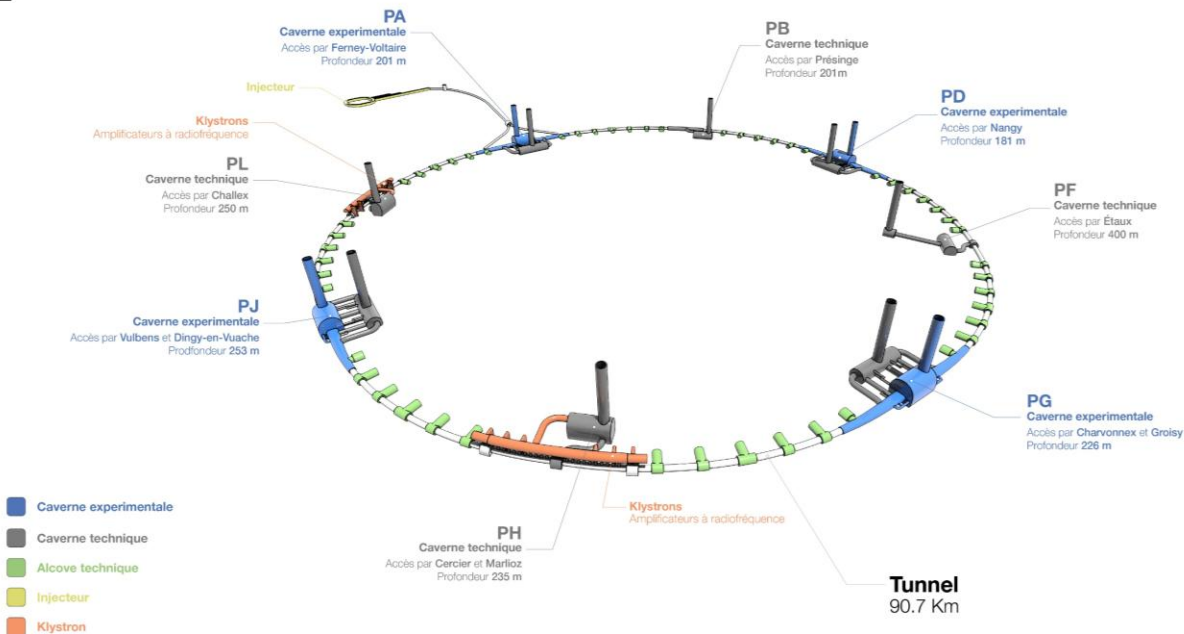


L'INFRASTRUCTURE EN CHIFFRES

- Un tunnel d'une circonférence de 90,7 km ;
- 4 sites scientifiques de surface donnant accès aux 4 cavernes expérimentales souterraines ;
- 4 sites techniques de surface donnant accès aux infrastructures souterraines et au tunnel de l'accélérateur pour les opérations de maintenance ;
- 12 puits donnant accès aux cavernes souterraines reliées au tunnel, situées à des profondeurs comprises entre 180 et 400 mètres ;
- 1 injecteur et ses lignes de transfert pour le FCC-ee.

PLAN SCHEMATIQUE DU TUNNEL FCC

Entre 150m et 400m de profondeur



DÉVELOPPEMENT ITÉRATIF DU PROJET

L'approche Éviter, Réduire, Compenser déclinée au fil des phases de projet

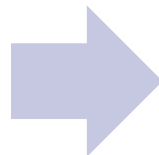
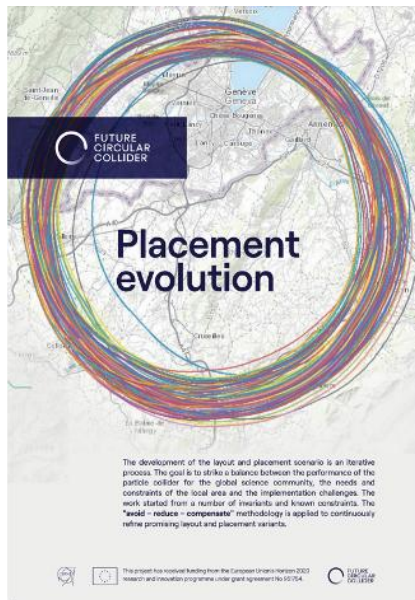
Etudes en cours et à venir au stade avant projet:

GÉNIE CIVIL

Matériaux d'excavation, dont valorisation, transport et logistique
Conception, dont méthode de creusement et besoin en surface
Investigations du sous-sol et études hydrogéologiques
Orientations d'insertion paysagère et architecturale

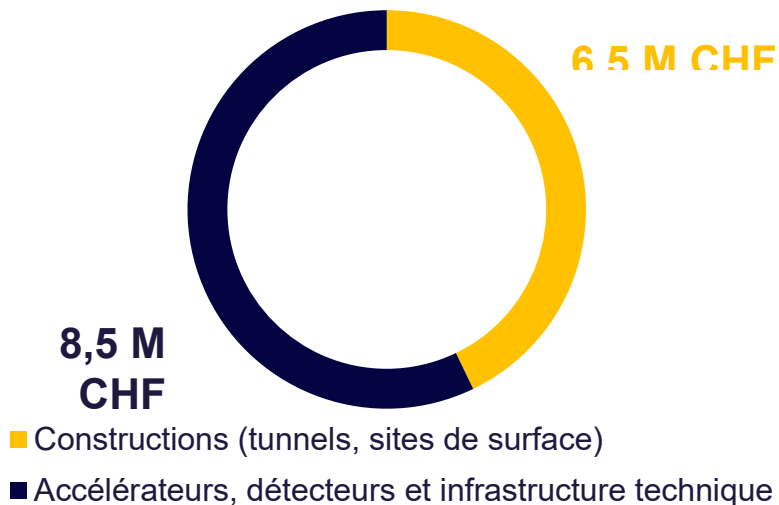
ENVIRONNEMENT

Poursuite du diagnostic environnemental
Préparation au lancement de l'étude d'impact projeté mi-2027



<http://cern.ch/fcc-sensitivity-grid>

Investissements: 15 milliards de CHF sur 15 ans



La construction et l'exploitation coûteraient **environ 3 francs suisses par an et par contribuable** des États qui financeront le programme.



- **Budget annuel du CERN : environ 1,4 milliards de francs suisses en 2025.**
- Il y a environ 330 millions de contribuables dans les États Membres du CERN.
- **Les constructions et les infrastructures techniques seraient réutilisés pour le FCC-hh.**

1

Table ronde -
Ressource : usages, prélèvements et
rejets en eau en phase chantier puis
en fonctionnement

Des interrogations et avis exprimés depuis le début du débat (écrits et dits)

Pendant le(s) chantier(s) / En fonctionnement

Quels besoins en eau ?

- où ? Volumes et débits ?
- Pour quels usages ?

Quels rejets en eau :

- Où ? Volumes et débits ?
- Qualité ? Thermie ?

Quelles études et suivis déjà réalisés ?

A réaliser ?

Quels impacts et risques sur le territoire :

- environnement
- autres usages

Quels enjeux sur ce territoire ?

(situation actuelle et prospective)

Suivi et contrôles :

comment ? quand ? par qui ?

Quelles

réglementations ?

Quel partage des données ?

Sonja KLEINER

Cheffe du Groupe Protection de l'environnement
au CERN



L'EAU

Approvisionnement-Usages-Rejets Chantier & Exploitation

SONJA KLEINER

Cheffe du Groupe Protection de l'Environnement – CERN

APPROVISIONNEMENTS & USAGES ACTUELS DU CERN

SITUATION ACTUELLE

< 3 Mm³/an

consommation totale
actuelle

> 99 %

fournis par les SIG (CH)

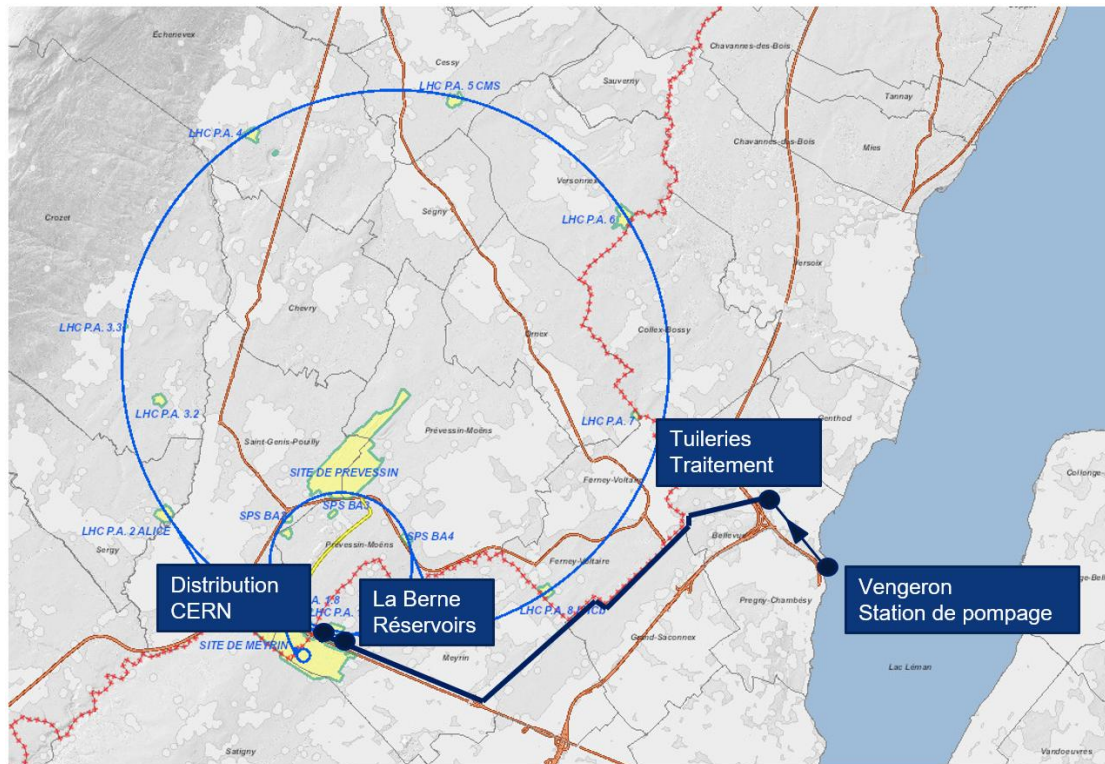
Réduction engagée: plus de 80 % depuis les niveaux > 20 Mm³/an avant les années 2000

Origine de l'eau: SIG depuis le lac Léman; Régie des Eaux Gessiennes (F) < 1 %, principalement nappes phréatiques

Usages: > 50 % pour le refroidissement de l'infrastructure des accélérateurs; le reste pour les usages sanitaires et procédés industriels

Régie des Eaux Gessiennes: fourniture pour usage sanitaire seulement sur certains sites de surface du CERN

Message clé: une consommation déjà fortement optimisée, dominée par le refroidissement



REJETS ACTUELS DU CERN

EAUX USÉES

< 500 000 m³/an

sanitaires + procédés

Réseaux séparatifs sur tous les sites depuis l'origine

Évacuation vers les stations d'épuration publiques; conformité vérifiée par prélèvements ponctuels

COURS D'EAU

pluie + infiltration (ouvrages souterrains + surface) + refroidissement

Déversement dans 8 cours d'eau

Seul le Nant d'Avril (CH) reçoit encore de l'eau de refroidissement

Débits des sites LHC généralement 1 à 25 m³/h; cas particuliers jusqu'à 80–130 m³/h (eau de refroidissement ou des ouvrages souterrains)

SURVEILLANCE

15 stations

mesures en continu des rejets vers les cours d'eau et plus de 300 prélèvements/an analysés

Rapports trimestriels transmis depuis plus de 20 ans aux autorités des États hôtes – cellule technique tripartite dédiée à l'eau qui rapporte au Comité Tripartite sur l'Environnement

Cas LHC / Allondon: le captage historique lié au tunnel du LEP représente environ 25 l/s; les eaux sont restituées après décantation et surveillance, sans impact durable identifié sur le bassin

APPROVISIONNEMENTS POUR FCC-ee

PHASE CHANTIER (8 ans)

Approvisionnement à définir avec les collectivités;
démarches CERN/consultants prévues dès 2028

Sites techniques PB, PF, PH, PL : 600 m³/mois par site

Sites scientifiques PA, PD, PG, PJ : 2100 m³/mois par site

PHASE EXPLOITATION FCC-EE

1,9 Mm³/an

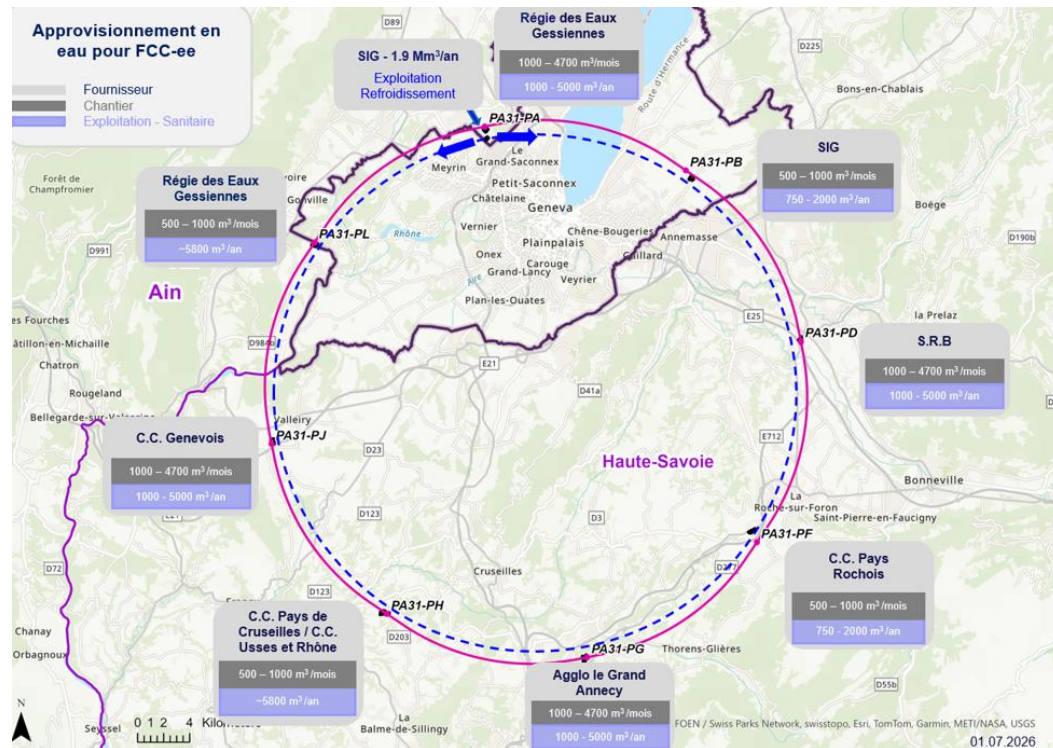
besoin évalué

+0,9 Mm³/an

vs CERN actuel après arrêt LHC

Alimentation SIG pour refroidissement, via la conduite existante, eau du lac Léman (pas de nappes phréatiques), avec distribution par le tunnel FCC

Sanitaires : raccordement aux réseaux locaux, 750 à 800 m³/an par site selon le site



FOCUS EAU DE REFROIDISSEMENT

LHC aujourd'hui — référence 2024

1 Mm³/an

consommation d'eau de refroidissement du LHC



60 % évaporés

40 % rejetés au Nant d'Avril

Objectif en cours: mettre fin aux déversements d'eau de refroidissement vers le Nant d'Avril grâce à une station de recyclage – d'ici fin 2029

Débits actuels liés au refroidissement: 80 à 100 m³/h vers le Nant d'Avril pour l'ensemble des tours de refroidissement du LHC

FCC-ee — principe prévu

0 rejet

d'eau de refroidissement vers les cours d'eau

Refroidissement sur 8 sites: tours aéroréfrigérantes implantées sur les sites de surface

Consommation majoritaire: compensation de l'évaporation dans les tours

Recyclage dédié : les eaux de refroidissement seraient recyclées sur chaque site. Régénération des processus de recyclage à destination des eaux usées. Chiffrages en cours

REJET EAU PLUVIALE

PHASE CHANTIER

Collecte et traitement dans des ouvrages adaptés, conformément aux réglementations des États hôtes

Surveillance environnementale intégrée aux contrats de génie civil

Points de rejet et volumes encore à préciser en 2028–2029

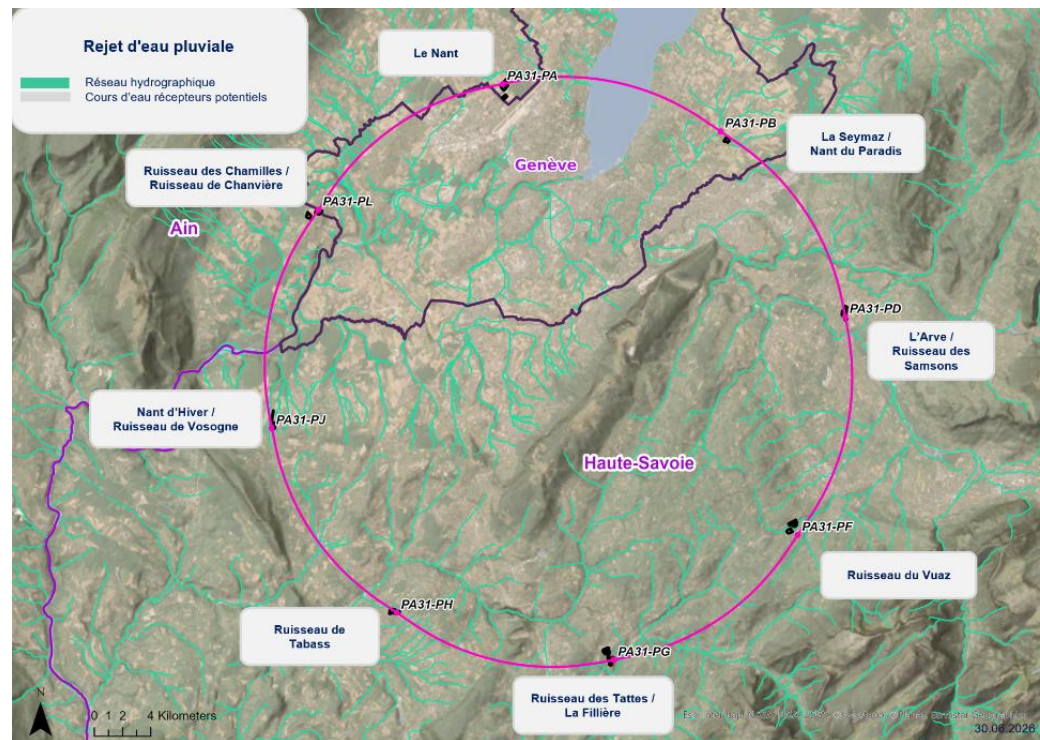
PHASE EXPLOITATION

Priorité: infiltration sur site lorsque les conditions le permettent

Alternative: restitution au milieu naturel (cours d'eau) via ouvrages adaptés, par exemple bassins de rétention

Concerne les eaux pluviales et, le cas échéant, eaux d'infiltration des ouvrages souterrains et des terrains de surface

Message clé: tous les rejets seraient suivis périodiquement ou en continu



REJET EAU USÉE

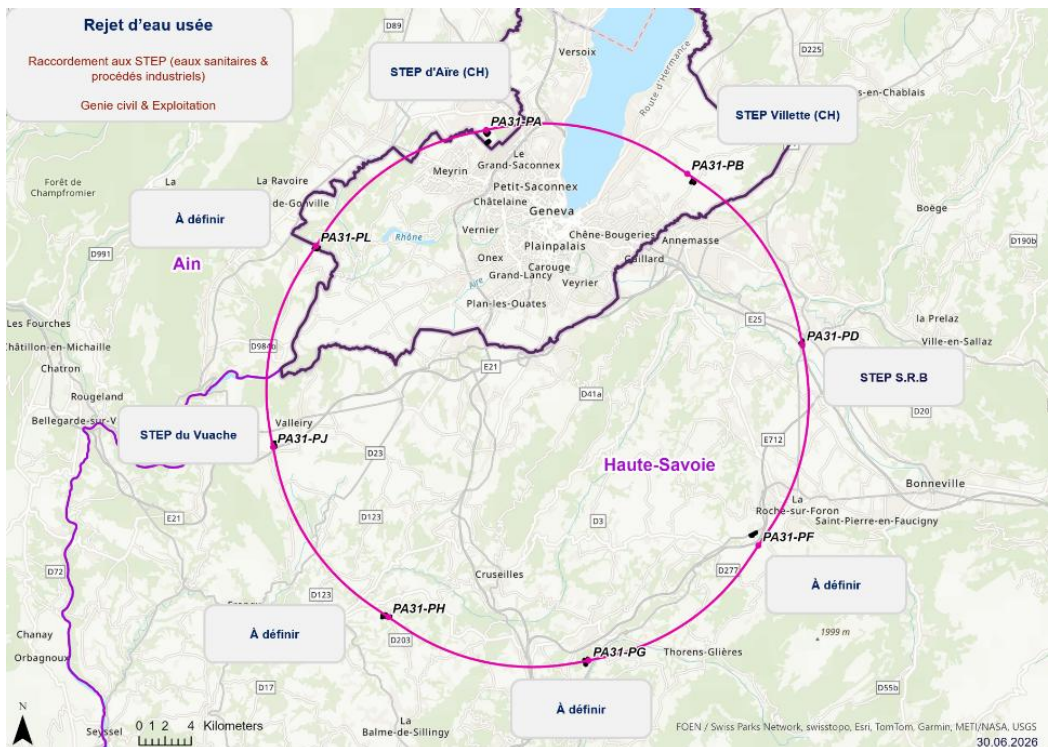
CHANTIER & EXPLOITATION FCC-ee

Raccordement: en phase chantier comme en phase d'exploitation, les sites seraient raccordés autant que possible aux réseaux publics d'assainissement pour traitement en stations d'épuration publiques

Concerne les eaux sanitaires et, le cas échéant, certaines eaux de procédés industriels; pas d'eaux de refroidissement car elles seraient recyclées sur site

À consolider: raccordements, capacités disponibles et modalités de suivi avec les acteurs locaux

Message clé: le raccordement aux réseaux publics est recherché pour les deux phases du projet



ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Une démarche itérative pour chiffrer, évaluer et documenter les impacts, dont le volet eau

Calendrier prévisionnel



2028–2030: concertation active avec l'ensemble des acteurs de l'eau afin de limiter l'impact sur le public et l'environnement

Principe: les chiffres et mesures de gestion seront affinés progressivement jusqu'au dépôt final

Corentin MELE

Chargé de mission Eau & Veille
FNE Haute-Savoie



FNE HAUTE-SAVOIE



L'eau en Haute-Savoie : un patrimoine sous pression, des défis multiples.

- **Changement climatique**
- **Croissance démographique et urbaine**
- **Risques "naturels"**
- **Pollutions**
- **Quantité et qualité de l'eau**





FNE HAUTE-SAVOIE



L'eau dans le projet FCC du CERN

- **Risques hydrogéologiques**
- **La prise en compte du changement climatique**
- **Quelle intégration dans la planification territoriale ? Dans la gouvernance locale ?**
- **Les risques et dommages collatéraux**

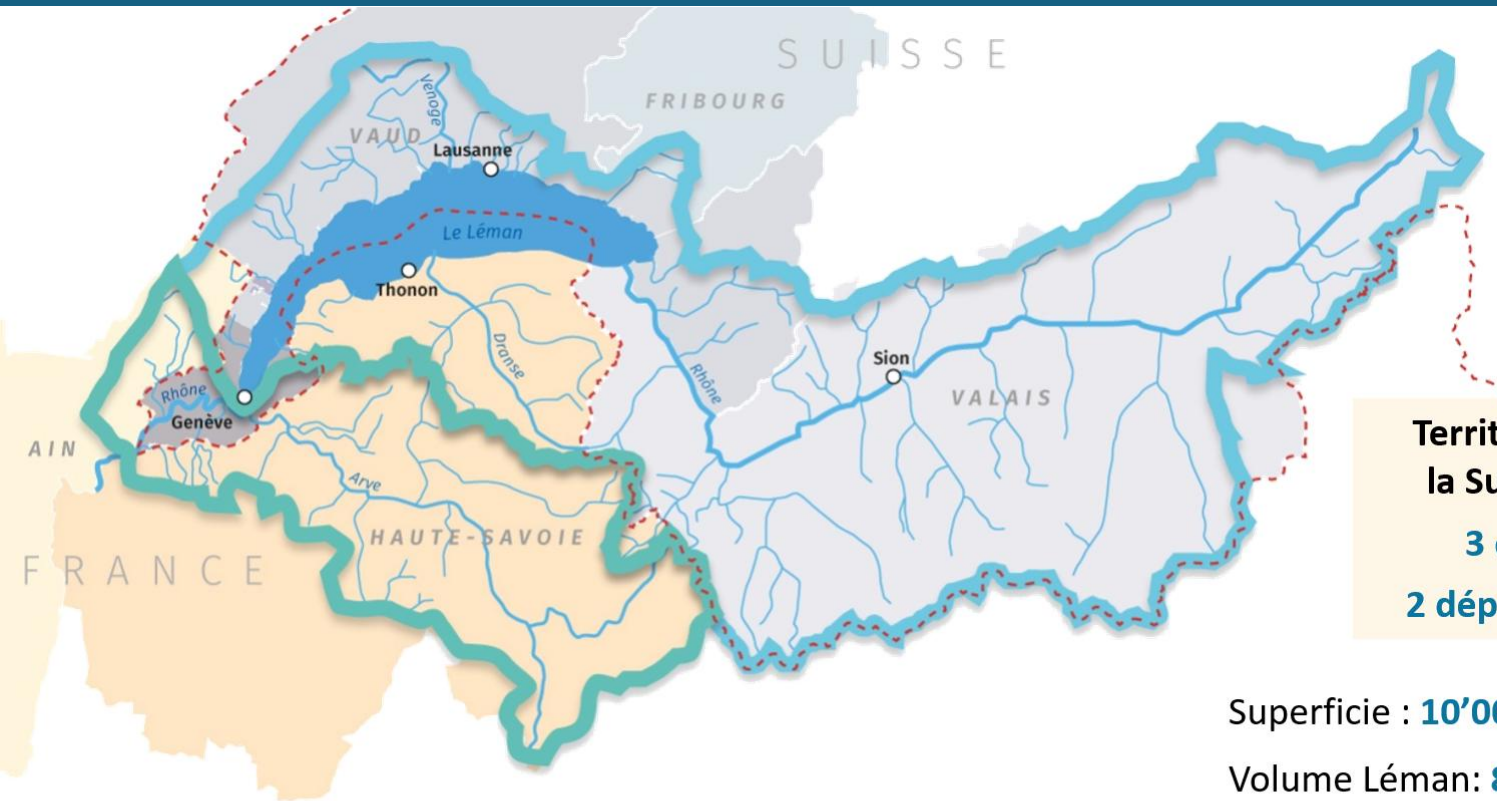


Nicole GALLINA

Secrétaire Générale

Commission internationale pour la protection
des eaux du Léman - CIPEL

LE TERRITOIRE DE LA CIPEL



**Territoire partagé entre
la Suisse et la France :**

3 cantons suisses

2 départements français

Superficie : **10'000 Km² = 17 x Léman**

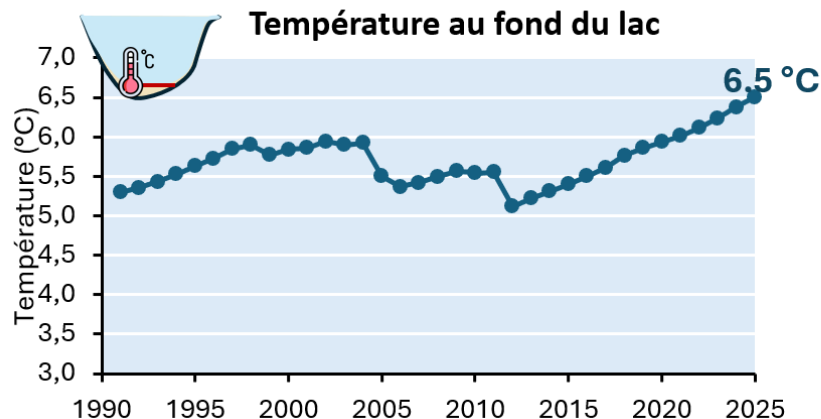
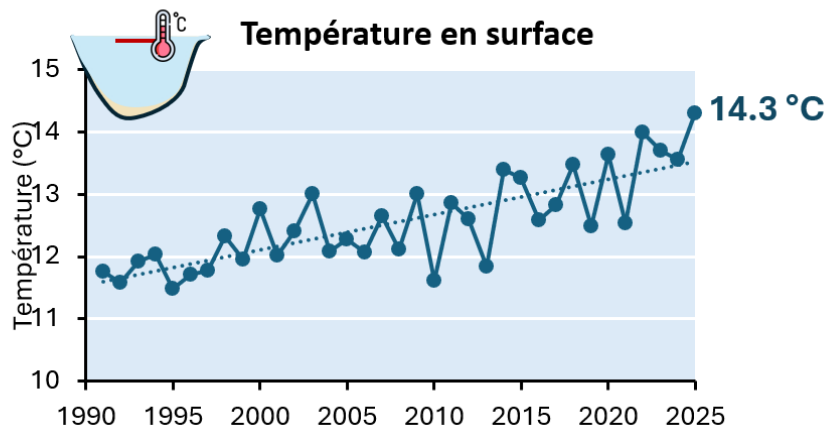
Volume Léman: **89 km³**

Population : **2,3 millions d'habitants**

→ **Plus grand Lac d'Europe occidentale**

→ **L'eau du Léman est devenue une ressource limitée**

Records historiques de température



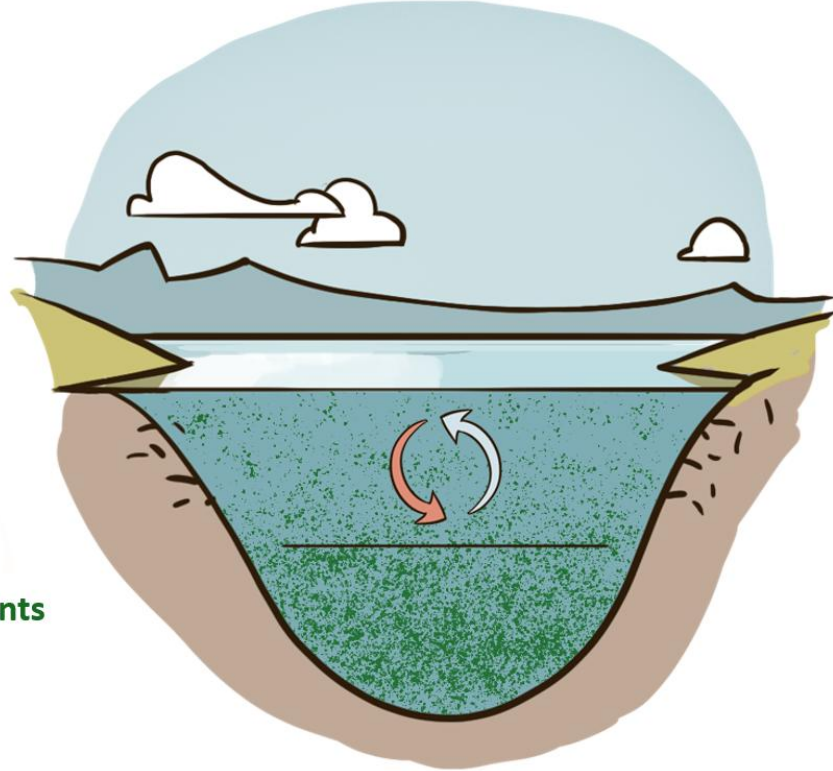
Horizon 2100 :

Baisses importantes du débit mensuel moyen : **-21 à -39%** à **Port du Scex**, **-13 à -33%** à **l'exutoire du Léman**, tandis que **l'évaporation pourrait augmenter de plus de 20 %** d'ici la fin du siècle.

Dans le scénario le plus défavorable, le niveau du Léman pourrait même s'abaisser de plus de 25 cm en été, malgré la régulation actuelle du barrage du Seujet.

→ Le Léman devient un réservoir sous pression.

IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE



Brassage incomplet régulier

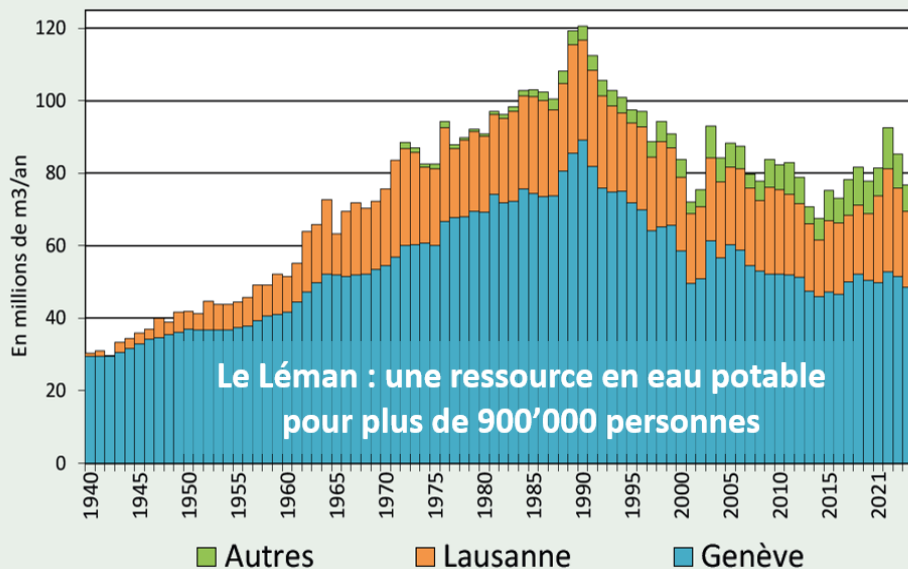
Manque d'oxygène et nutriments
séquestrés au fond du lac

→ Fragilisation du fonctionnement de l'écosystème entier
et des milieux aquatiques

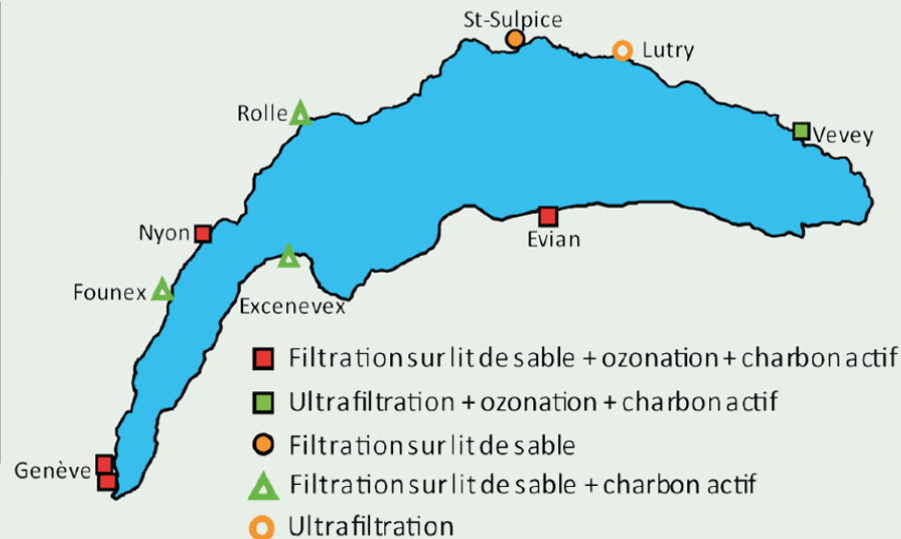
Les trois axes stratégiques du plan d'action CIPEL 2021–2030

1. Garantir la ressource en eau tout en maîtrisant les impacts des usages du lac

Prélèvements annuels d'eau au Léman pour la production d'eau potable (1940-2024)



Localisation des 10 stations de pompage au lac et leurs types de traitement pour la potabilisation



→ **Projet du FCCee : env. 3,9 millions de m³ par an, soit l'équivalent d'env. 5% des prélèvements annuels du Léman pour l'eau potable**

→ **Veiller à ce que l'eau du Léman reste utilisable et vivante, en quantité suffisante et en qualité compatible avec l'eau potable, les milieux aquatiques et les usages futurs**

Les trois axes stratégiques du plan d'action CIPEL 2021–2030

1. Garantir la ressource en eau tout en maîtrisant les impacts des usages du lac

2. Poursuivre l'amélioration de la qualité de la ressource en eau et des milieux aquatiques

→ Les pollutions invisibles : un défi d'ampleur

- **Micropolluants** : pesticides, résidus de médicaments, métaux
- **Microplastiques**

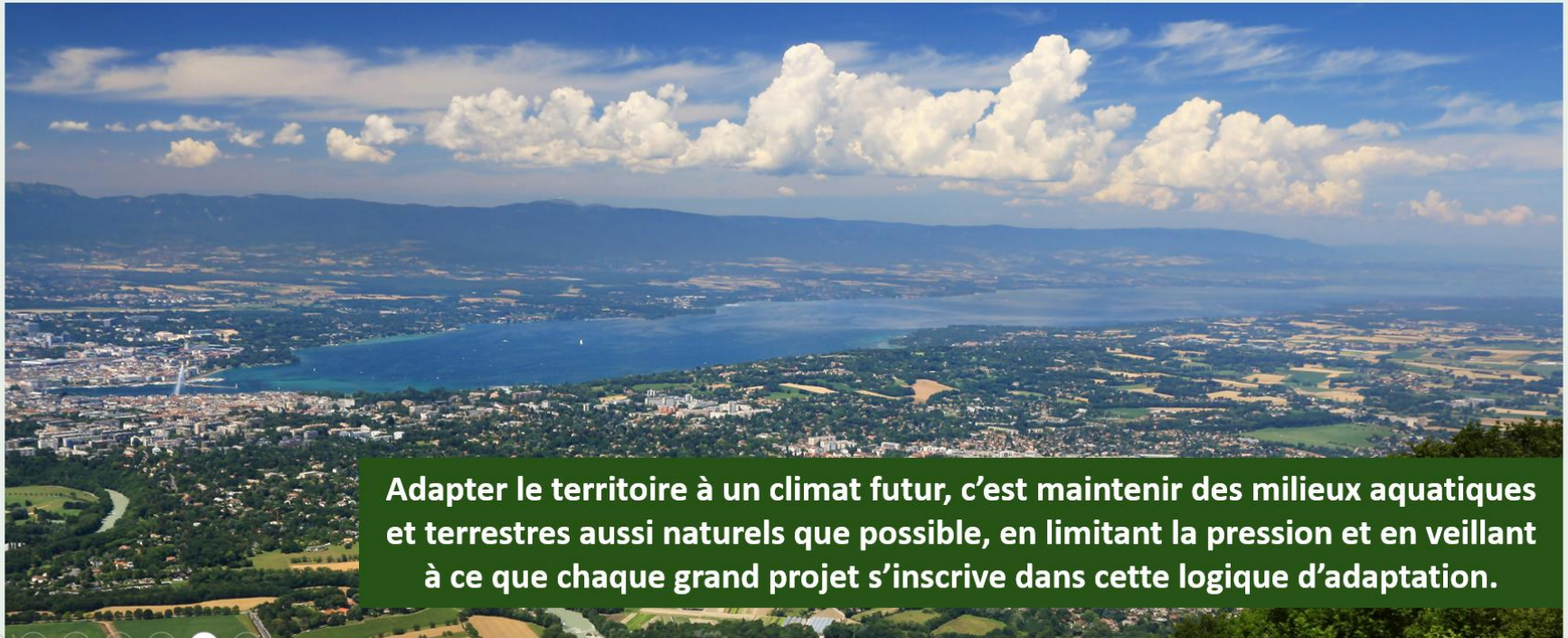
→ Le chantier du FCC générera des matériaux d'excavations potentiellement contaminés, susceptibles d'être lessivés vers les rivières, les nappes phréatiques et le Léman.

Les trois axes stratégiques du plan d'action CIPEL 2021–2030

1. Garantir la ressource en eau tout en maîtrisant les impacts des usages du lac

2. Poursuivre l'amélioration de la qualité de la ressource en eau et des milieux aquatiques

3. Susciter des stratégies d'adaptation au changement climatique



Adapter le territoire à un climat futur, c'est maintenir des milieux aquatiques et terrestres aussi naturels que possible, en limitant la pression et en veillant à ce que chaque grand projet s'inscrive dans cette logique d'adaptation.



Le message est simple : l'eau doit redevenir la priorité de toutes nos décisions.

Notre véritable or bleu n'est ni infini ni acquis.

Chaque choix politique, chaque projet et chaque usage devraient désormais commencer par une même question : **quel sera son impact sur cette ressource vitale ?**

Car préserver l'eau, c'est préserver notre sécurité, notre qualité de vie et l'avenir des générations futures.

Jean-Yves MACHARD - Président
Fanny SEYVE - Directrice
Syndicat de Rivières Les Usse (SYR'USSES)



Jean-Yves MÂCHARD, Président

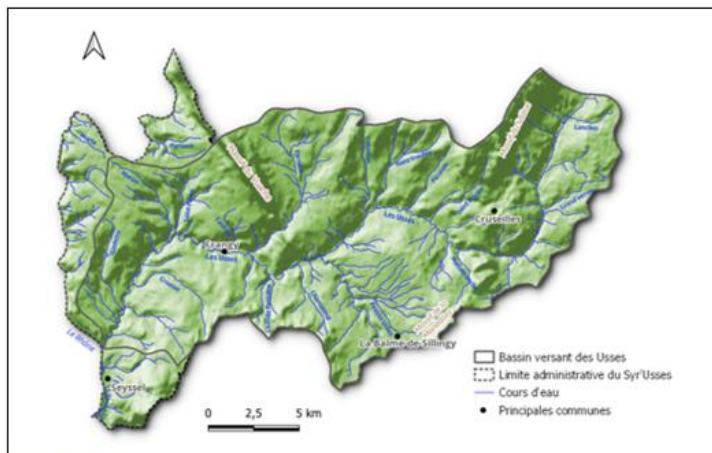
Fanny SEYVE, Directrice

**Réunion publique sur les questions d'eau et d'hydrogéologie
Projet d'accélérateur de particules du CERN**

08 juillet 2026 – Saint-Julien-en-Genevois

Présentation du Syr'UsseS

- Collectivité qui exerce la compétence Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations, à l'échelle du bassin versant des UsseS et pour les affluents du Rhône côté Haute-Savoie
 - Créé en 2007 et porteur de contrats pluriannuels d'actions avec l'Agence de l'eau et le Département de la Haute-Savoie pour la préservation de la ressource en eau (grand cycle de l'eau) et des milieux aquatiques
 - Porteur et animateur depuis 2017 d'un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau
-
- Les UsseS, c'est 47 km de cours d'eau principal et plus de 411 km de cours d'eau cumulés
 - 36 000 habitants, 48 communes, territoire rural dominé par l'agriculture (polyculture-élevage, vignes et arboriculture)
 - Rivières naturelles de type torrentiel-fluvial, alimentées par les précipitations, très sujettes aux sécheresses



Plan de Bassin d'Adaptation au Changement Climatique 2024-2030 :

Bassin versant : HR_06_09 - Les UsseS				
	Degré de vulnérabilité	Degré de sensibilité	Défi	Cible
Baisse de la disponibilité en eau	4	2	9	oui
Perte de biodiversité aquatique	5	5	-	-
Perte de biodiversité humide	3	2	15	non
Assèchement des sols	2	2	19 & 20	non
Détérioration de la qualité d'eau	5	4	23	oui
Risques naturels liés à l'eau	1	-	24	non

● élevée
● modérée

- **Bassin versant vulnérable** nécessitant de fortes adaptations au changement climatique.
- **Déséquilibre quantitatif entre ressources disponibles (AEP ou non) et usages actuels avec la tendance à la baisse de la disponibilité de la ressource en période sévère d'étiage et de sécheresse.**
- **Difficulté de respecter le volume maximum prélevable en période d'étiage défini dans le PTGE... ne pas dépasser collectivement 1 420 000m3 en étiage sur le bassin versant des UsseS...**
- Milieu fragile en raison du **phénomène d'eutrophisation avec une forte détérioration de la qualité des eaux.**
- **Projection de moins 15% des débits des UsseS en 2050 et - 40% en 2100 en été .**
- **Cela engendre une perte de biodiversité aquatique et une dégradation des écosystèmes.**

Cela est accentué par :

- L'augmentation de la population car le territoire est dynamique et attractif → augmentation des usages de l'eau.
- Les effets du changement climatique où les besoins en eau augmentent lors de périodes de sécheresse, notamment pour l'agriculture.

1/ un industriel en plus dans l'équation :

- Le CERN serait considéré comme un industriel en plus sur le territoire, qui aura besoin d'eau et produira des rejets dans le milieu.
- Intégration du CERN dans le Projet de Territoire de Gestion de l'eau porté par le Syr'Usse, qui vise le partage et la sobriété des usages de l'eau pour tous les acteurs, dans le respect des normes en vigueur

2/ Phase chantier :

- Quelle consommation précise d'eau pour l'ouvrage et les entreprises en AEP et en eau brute, en m³/mois/an ?

3/ Phase d'exploitation :

- Eau de refroidissement proviendra du SIG du Lac Léman.
- Aucun rejet dans le milieu naturel ce qui représente un changement majeur par rapport à la situation actuelle du LHC en exploitation.

- Le **bassin versant des Usse aura un site de surface, technique, sur les communes de Cercier/Marlio de 8h**, relié au réseau d'eau potable pour l'équipement sanitaire, avec une estimation de 5800 m³/an, soit l'équivalent de 105 personnes environ/an (base de 55m³/an/personne en déc. 2025).
- Rejet des eaux usées des sanitaires et éventuelles eaux de process dans la station d'épuration de Marlio ? Cela reste à confirmer et vigilance sur la capacité d'autoépuration du ruisseau en période d'étiage.
- Eaux pluviales : infiltration le plus possible dans les sols.

Lucas PUGIN

Président - Syndicat des Eaux de Rocailles
et de Bellecombe

Stéphane VIALLET

Préfecture de Région

Auvergne-Rhône-Alpes



Introduction : Pourquoi une réglementation sur l'eau ?

L'eau est une ressource vitale, potentiellement menacée par la pollution, les usages et le changement climatique. La réglementation française vise à :

- **Préserver** la qualité et la quantité des ressources en eau.
- **Garantir** un accès équitable à l'eau pour tous les usages (domestique, agricole, industriel).
- **Protéger** les écosystèmes aquatiques (rivières, lacs, nappes phréatiques, zones humides).



**PRÉFET
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Cadre réglementaire : Les textes clés

Loi sur l'eau n°92-3 - 1992

→ Fondement de la politique de l'eau en France.

Directive-Cadre sur l'Eau (DCE) - 2000

→ Cadre européen pour la protection des eaux.

Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) - 2006

→ Modernisation de la gestion de l'eau.

Plan National de Gestion des Ressources en Eau (PNGRE)- 2020

→ Stratégie nationale pour une gestion durable.

SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux)

→ Révision tous les 6 ans Planification régionale, avec plans locaux.



PRÉFET
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Acteurs et outils de mise en œuvre

* Les principaux Acteurs :

Agences de l'eau (6 en France).

Collectivités territoriales / compétence GEMAPI.

Établissements publics (ex : Offices de l'eau en Outre-mer).

* Les principaux Outils :

SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) : Planification locale.

Règlements de police de l'eau : Contrôle des usages et des rejets (DREAL/DDT).

Taxes et redevances : Financement des actions.



PRÉFET
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

La Nomenclature « Loi sur l'eau » : Définition et rôle

La nomenclature loi sur l'eau est définie à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement. Elle classe les **Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA)** ayant un impact sur les milieux aquatiques (cours d'eau, nappes, zones humides, etc.).

Objectif : Déterminer si un projet est soumis à une **procédure de déclaration** ou d'**autorisation** au titre de la loi sur l'eau, en fonction de son impact (direct ou indirect, positif ou négatif) sur le milieu aquatique.

Structure : Organisée en **5 titres**, chaque titre correspond à un type d'impact (prélèvement, rejet, modification du lit d'un cours d'eau, etc.). Chaque rubrique précise les **seuils** à partir desquels une procédure est requise.



PRÉFET
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

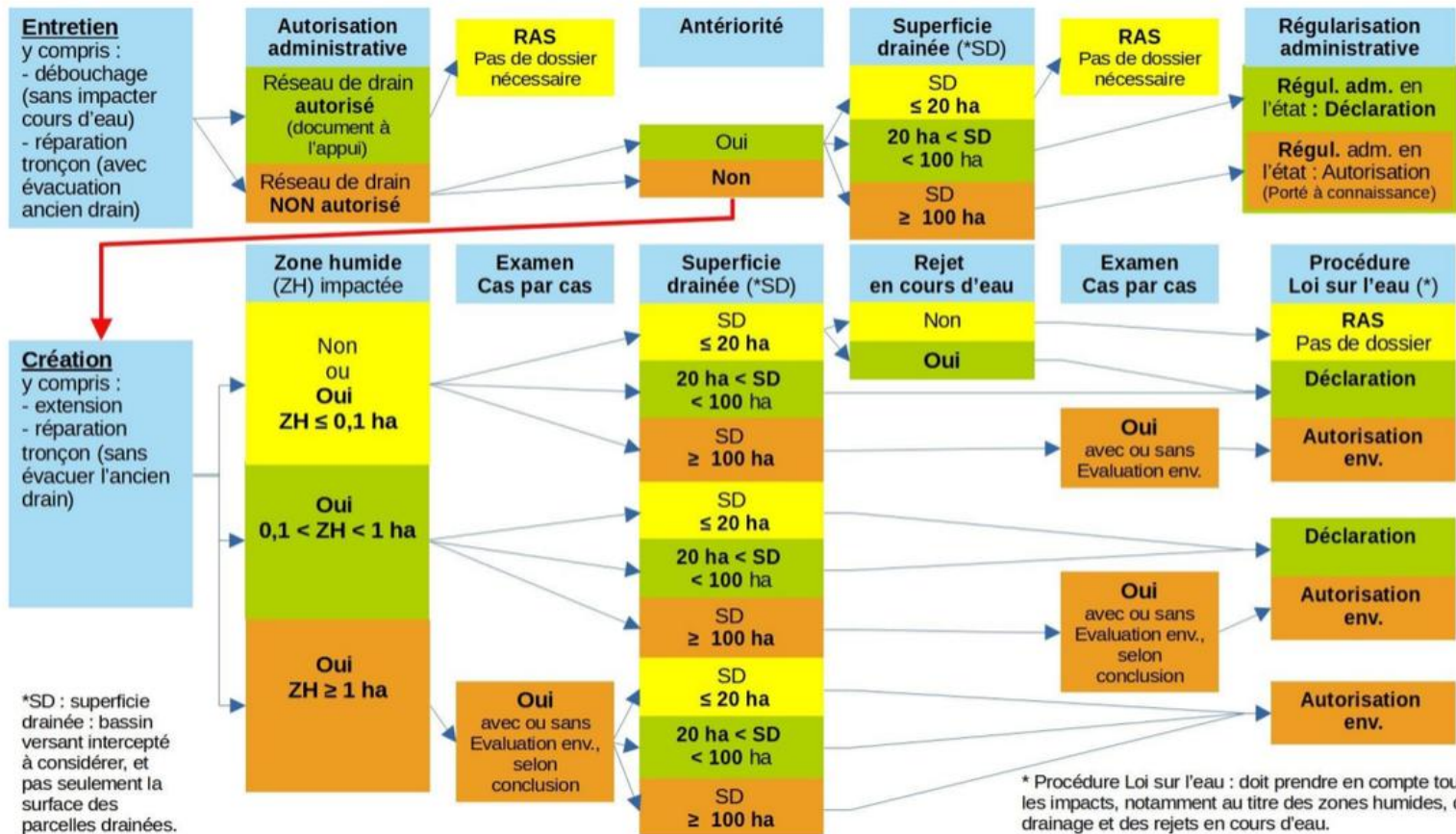
Procédure d'Autorisation = Autorisation Environnementale Unique

- 1- Dépôt d'un dossier** d'autorisation environnementale (intègre tous les enjeux environnementaux). Instruction par les services compétents
- 2- Enquête publique**, avec rapport d'un commissaire enquêteur
- 3- Arrêté préfectoral d'autorisation** qui intègre **les prescriptions spécifiques** imposées pour limiter les impacts (démarche ERC)
- 4- Sanctions** : Tout défaut de déclaration ou d'autorisation ou non respect des prescriptions est passible de **sanctions administratives et/ou judiciaires** (amendes, mise en demeure, en conformité, etc...)



PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE- RHÔNE-ALPES

Liberté
Égalité
Fraternité





**PRÉFET
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Merci pour votre attention



Cécile GEORGET

Office Cantonal de l'Eau - Genève

Échanges avec le public

2

Table ronde - Problématiques relatives aux ressources en eau et à l'hydrogéologie

Lucas PUGIN

Président - Syndicat des Eaux de Rocailles
et de Bellecombe

Des interrogations et avis exprimés depuis le début du débat (écrits et dits)

Creusement du tunnel :

quels impacts et risques sur / pour l'eau ?
Et quelle gestion ?

- sur les circulations d'eau en sous-sol
- In fine, sur les nappes ...
- ... et les rivières ?

Quel partage des données ?

Suivi et contrôles :

comment ? quand ? par qui ?

Quelles études et suivis déjà réalisés ?

A réaliser ?

Quels risques générés par l'eau sur le chantier et le tunnel ? Et quelle gestion ?

- Venues d'eau ?
- Pression ?

Quelles réglementations ?



Roddy CUNNINGHAM

Membre du Génie civil FCC du CERN



Hydrogéologie du FCC : connaissances et gestion des incertitudes

RODDY CUNNINGHAM

Génie civil FCC du CERN

Débat public FR et concertation CH

Contexte géologique & logique du tracé

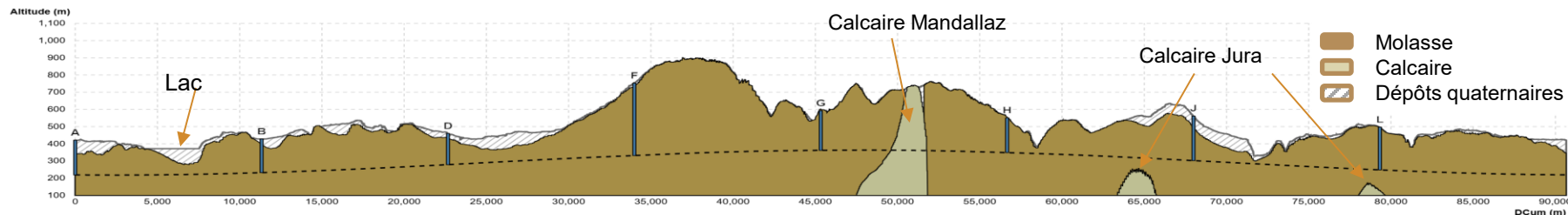
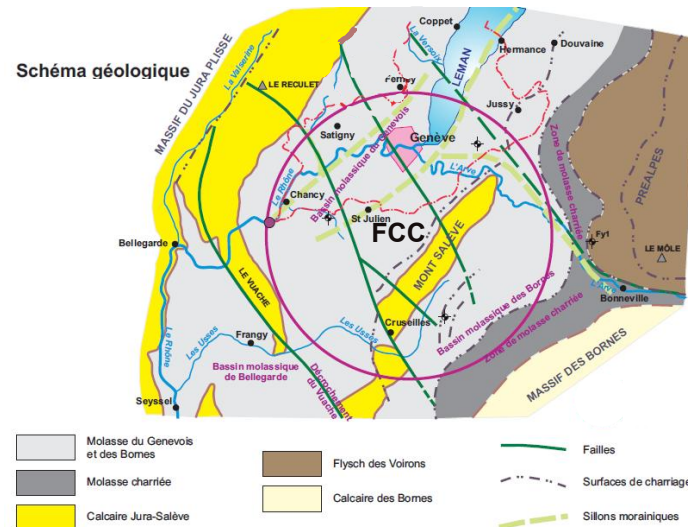
Un tracé optimisé pour privilégier la Molasse

Trois types de terrain, trois comportements hydrogéologiques:

Moraines - hétérogènes, nappes locales possibles

Molasse - peu perméable, comportement hydrogéologique prévisible

Calcaires karstiques - perméabilité localement élevée, circulations d'eau potentiellement rapides



État des connaissances : sources de données

Une connaissance qui se construit progressivement

Données publiques



BRGM, SIG,
données LHC

Données tierces

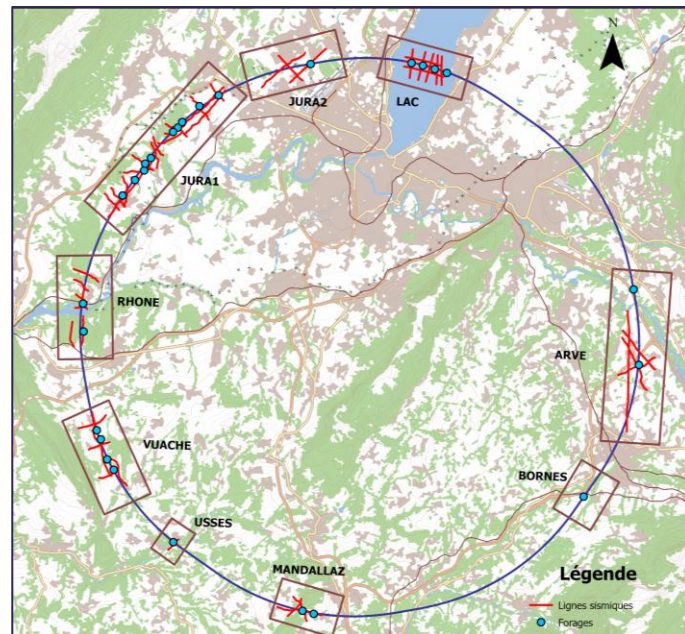


Université de
Geneve,
partenaires
industriels et
accords tiers

1ère campagne d'investigation du sous-sol



27 forages, 86km
de géophysique
2D, relevés
piézométriques,
essais de
laboratoire



1ère campagne d'investigation du sous-sol

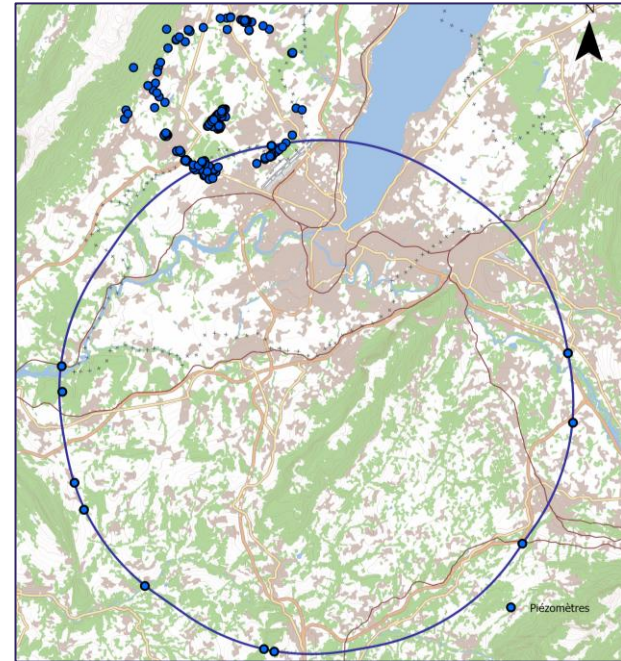
Hydrogéologie: suivi en cours

Une surveillance en continu

Un réseau de piézomètres

Points de mesure publics et ouvrages installés lors de la première campagne de reconnaissance

Un suivi en temps réel de l'évolution des aquifères



Réseau de piézomètres du CERN

Zones de incertitudes identifiées

Une compréhension à affiner

JURA

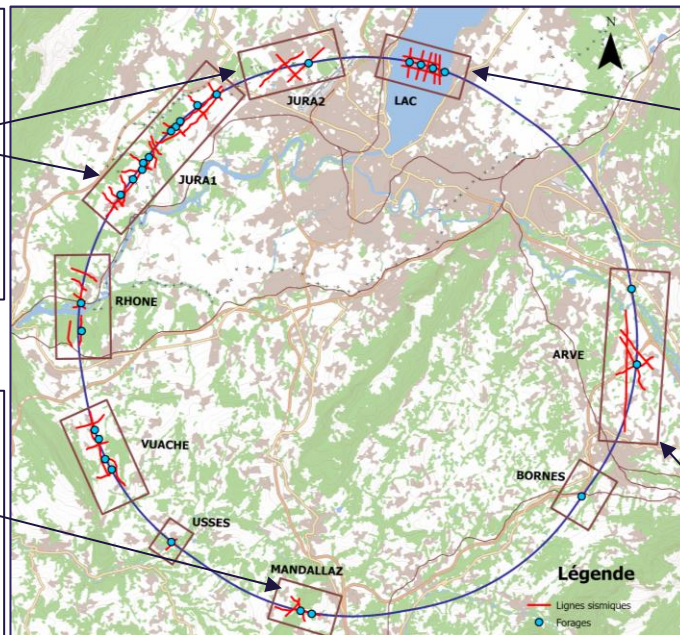
Zone karstique connue - eaux artésiennes potentielles.

Objectif : cartographier l'extension du calcaire et la connectivité hydraulique des failles.

MANDALLAZ

Zone calcaire incontournable.

Objectif : cartographier failles et karst, comprendre le régime hydrogéologique.



LAC

Le tracé passe sous le lac.

Objectif : confirmer la profondeur des dépôts alluviaux et vérifier l'imperméabilité de la Molasse

ARVE

Zone importante pour l'eau potable.

Objectif : confirmer l'imperméabilité de la Molasse et identifier les voies potentielles de connectivité hydraulique entre les moraines.

Réduire les incertitudes : les études à venir



1ÈRE PHASE D'INVESTIGATIONS *en cours*

Garantir la faisabilité technique de l'infrastructure, optimiser le tracé et l'inclinaison du tunnel.

Achèvement terrain en 2026, interprétation 1er trimestre 2027



ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE *a venir*

Caractériser les aquifères et réseaux d'eaux souterraines

Évaluer l'influence des failles sur l'hydrogéologie

Interprétation 1er trimestre 2027



2NDE PHASE D'INVESTIGATIONS *a venir*

Dimensionner l'infrastructure

Concevoir et adapter les méthodes de creusement

Réduire les incertitudes hydrogéologiques résiduelles

Définition en cours, pour un début potentiel au plus tôt en 2028

Méthodes de construction adaptées

MODÈLE 3D



Un modèle géologique et hydrogéologique 3D, actualisé au fil des campagnes



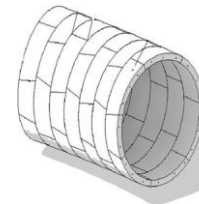
ADAPTATION AU TERRAIN



Utilisation de méthodes de construction éprouvées et conformes aux normes du secteur



Tunnelier à bouclier simple



Revêtement de tunnel en voussoirs



Des méthodes standards, éprouvées sur des ouvrages souterrains comparables



FUTUR
COLLISIONNEUR
CIRCULAIRE



Merci de votre attention

Rémi FONTAINE

Géologue - Membre de Co-CERNés



Eaux d'Exhaure LEP/LHC

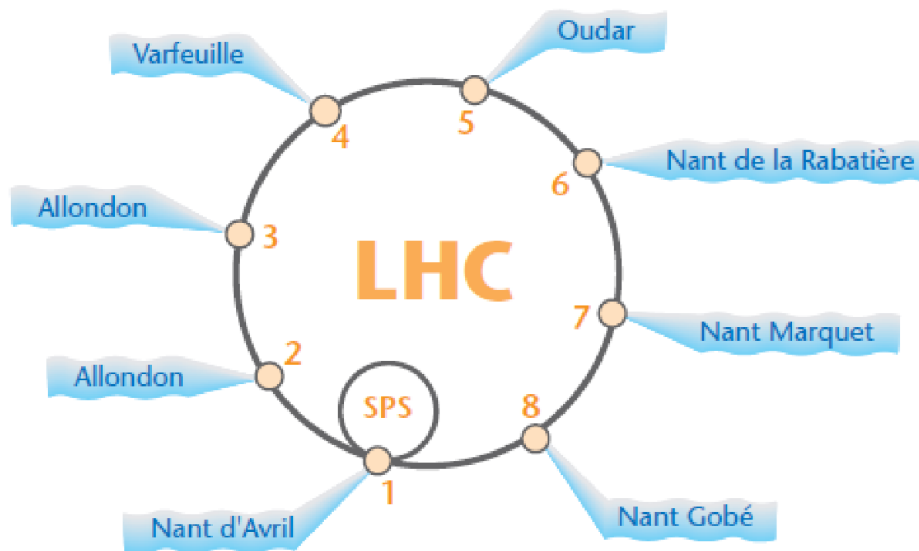
FCC Trois zones avec 90% de probabilité de rencontrer des eaux non maitrisables

Echec de la Campagne de forages en cours

Objectifs des études hydrogéologiques

LEP/LHC Rejets d'exhaure depuis 40 ans

Non maitrise des eaux sous pression dans les calcaires et venues d'eau dans la molasse (chiffres *Données CERN 1997*)



Site	Cours d'eau	Débit moyen (l/s)
Point 1	Nant d'Avril	0,9
Point 2	Allondon	1,6
Point 3	Allondon	22
Point 4	Varfeuille	1,7
Point 5	Oudar	1,9
Point 6	Nant de la Rabatière	2,9
Point 7	Nant Marquet	0,9
Point 8	Nant Gobé	3,7

LEP/LHC Rejets d'exhaure depuis 40 ans

- **TOTAL REJETS EAUX D'EXHAURE: 2600 m³/jour**

(correspond à la consommation journalière de 13,000 habitants)

Conséquences: RETARD TRAVAUX du LEP: 31 mois

- Non maîtrise des eaux sous pression dans les calcaires
- Venues d'eau dans la molasse (chiffres *Données CERN 1997*)
 - **Causes:** *traversée de failles non étanches dans la molasse et les calcaires*
- Retard considérable sur avancement des travaux (M. Haas 2022)

Le CERN semble avoir bénéficié d'une impunité totale depuis cette date ?

LEP/LHC Rejets d'exhaure depuis 40 ans

Conséquences environnementales

- Retour dans l'Allondon des eaux d'exhaure du CERN se fait beaucoup trop en aval
- Perturbations inadmissibles et mesures compensatoires inexistantes ?
- Rivière Allondon (cours supérieur)
 - Emergences karstiques sur Crozet alimentant l'Allondon diminuées ou perdues car siphonnées en profondeur dans le tunnel LEP
- Nappe phréatique d'accompagnement de l'Allondon
 - L'Allondon alimente une nappe d'accompagnement de grande surface sur le cône de déjection qu'elle a elle-même créé lors du retrait glaciaire (en aval de Flies, hameau de Saint Genis Pouilly)
- Pompage nappe phréatique
 - 650 m³/jour sont pompés par REOGES dans la nappe phréatique d'accompagnement pour alimenter Crozet (Puits du Marais)
- Assèchement en été d'une partie du cours supérieur de l'Allondon
 - Les pompages du CERN (1,900 m³/jour) plus les pompages de 650 m³/jour pour l'eau potable entraînent l'assèchement de l'Allondon sur cette zone détruisant la continuité et la pérennité du biotope aquatique

FCC -Trois zones avec 90% de Probabilité de rencontrer des eaux difficilement maitrisables

Entre Pougny et Ferney: Traversée de failles orientées ESE-WNW certaines non étanches, **elles devraient avoir été toutes testées lors de la 1^{ère} campagne de forages**

Massif de La Mandallaz: Risques de venues d'eaux karstiques sous pression artésienne en-dessous de la côte 485 m, l'altitude la plus basse de l'exutoire/déversoir/vidange du massif (pressions anticipées dans tunnel FCC entre 20 et 40 bars)

Entre Prévessin et Ferney: Zone déjà reconnue faillée et perméable avec eau dans la molasse(Point 8 du LHC 320m³/heure) , Puits PA 201 m du FCC et construction du nouveau tunnel de 5 km (LINAC)

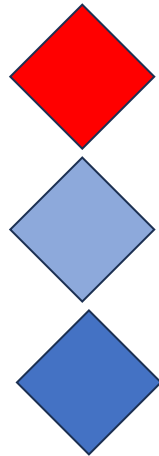
C'est la zone la plus défavorable hydrogéologiquement de tout le projet FCC car située sur un corridor de failles majeures non étanches dans la molasse, déjà identifiées et étudiées

On ne peut pas faire pire comme choix mais le CERN n'a pas le choix à cause du raccordement avec le tunnel LHC, le LINAC (5 km) et les sites techniques de surface du LHC de Prévessin et de Ferney.

Pour le CERN les études géologiques ne servent à rien puisque elles sont ignorées.

Sources karstiques

Jura
Salève
Mandallaz

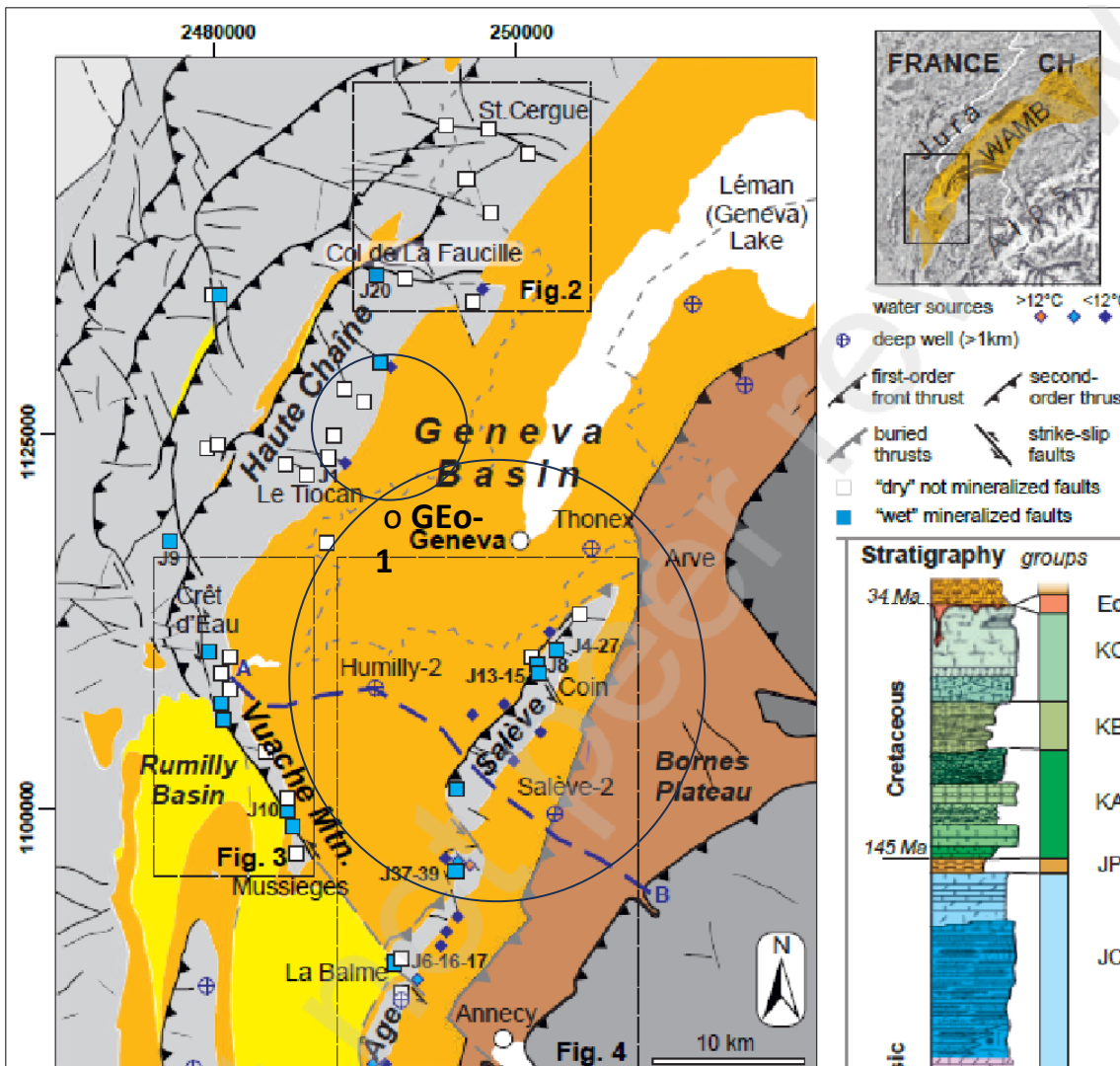


Supérieur 12 Degrés C

12 Degrés C

Inférieur 12 Degrés C

Note: Toutes les sources se font au contact Calcaire karstifié - Molasse imperméable, car barrière de perméabilité entre les deux



Echec de la campagne de forages en cours

- Sur le papier l'étude de faisabilité est terminée depuis le 31/03/ 2025, nous sommes donc sur un calendrier d'avancement de projet virtuel, insoutenable, avec la réalité des études de terrain encore en cours; Combien de temps encore le CERN peut-il se permettre de continuer ainsi ?
- Absence d'étude hydrogéologique qui aurait aidée à optimiser l'emplacement de certains puits
- Certains puits non prioritaires forés pour donner une fausse confiance au projet
- Certains puits non planifiés alors qu'ils auraient du être prioritaires
- Certains puits concentrés sur des questions d'ordre académique uniquement
- La plupart des puits ont eu comme objectif principal la recherche de l'interface Quaternaire-Molasse
- Aucun puits n'a été foré jusqu'à l'interface Molasse/Crétacé (en réalité le CERN évite cette interface par peur de trouver de l'eau sous pression)
- Une 2^{ème} campagne nécessaire pour après approbation du projet FCC en 2028 pour résoudre les incertitudes qui auraient dues être traitées lors de la 1^{ère} campagne de forages
- Et si après 2^{ème} campagne encore plus de problèmes à résoudre ? On dira: **Désolé trop tard pour arrêter le projet ???**
- 89 km de sismique de la 1^{ère} campagne (beaucoup trop peu) qui n'a servi presque à rien car pas utilisée ou non disponible en amont des forages
- Le CERN n'a jamais montré une coupe géologique avec les failles sur le tracé du FCC, alors que c'est l'incertitude principale
- Forer des puits verticaux alors que les failles sont quasi verticales ne vont pas aider, on répète pour le FCC la même erreur que pour le LEP, 40 ans plus tard,
- En réalité le seul puits de reconnaissance sera le creusement du tunnel puisque ce sera le seul qui intersectera les failles de manière

Objectifs des études hydrogéologiques du projet FCC et du LEP/LHC

- Nécessité de mener à bien une étude d'étanchéité sur toutes les failles susceptibles d'être des conduits aquifères (Fault Seal Analysis)
- Inventaire et débits d'étiage des sources d'eau karstiques du pied du Jura et tout autour du massif de La Mandallaz
- Analyser le risque de tarissement de chaque ressource en eau
- Définir l'intérêt économique et écologique de chaque ressource en eau **et respecter la réglementation (code de l'environnement)**
- Bilan exhaustif de l'exhaure du tunnel LEP/LHC et synthèse avec le modèle structural (les failles déjà clairement identifiées par sismique)
- Antagonisme ou pas (?) avec les SIG qui cherchent de l'eau sur les failles pour la géothermie et le CERN qui n'en veut pas mais qui risque de la trouver
- Préserver la source thermique du Pont de la Caille
- Nécessité de préserver la non perturbation du milieu naturel souterrain profond malgré les dégâts irréversibles déjà occasionnés (C'est l'éthique du CERN ?)

Renaud CHANTRY

Office Cantonal de l'Environnement –
Genève

Stéphane VIALLET

Préfecture de Région

Auvergne-Rhône-Alpes

Jean-Christophe MARECHAL

Bureau de Recherches Géologiques et
Minières - BRGM

Géosciences
pour une Terre
durable

L'EAU ET L'HYDROGÉOLOGIE : QUELS ENJEUX, IMPACTS, SOLUTIONS ?

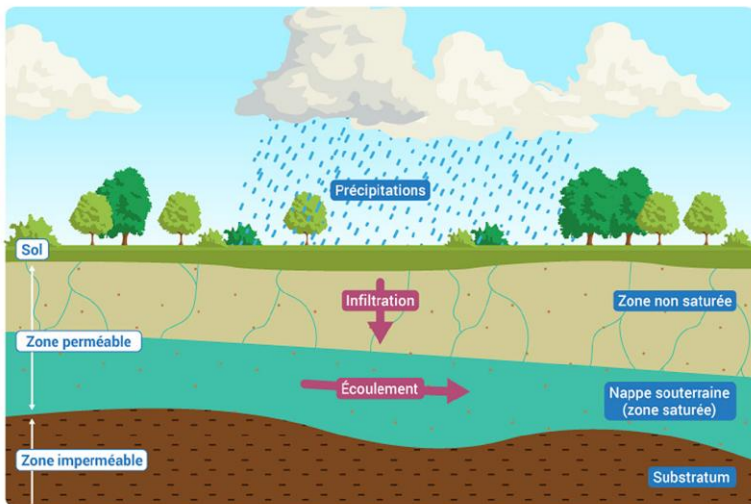
Maréchal JC

Réunion publique – projet FCC (CERN)

8 juillet 2026, St-Julien-en-Genevois

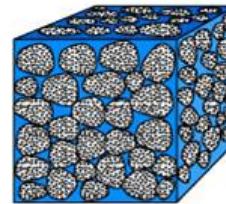
Rappel: Eaux souterraines et aquifères

Service géologique national, le **BRGM** (Bureau de recherches géologiques et minières) est l'établissement public français expert du sous-sol (**y compris les eaux souterraines**). Ses travaux contribuent à l'aménagement durable des territoires et à un usage optimal des ressources et des propriétés du sous-sol. Le BRGM conjugue recherche scientifique, appui aux politiques publiques et coopération internationale.



Les **eaux souterraines** regroupent l'ensemble des réserves d'eau qui se trouvent dans le sous-sol. L'eau est stockée dans des zones appelées **aquifères**, composées de roches poreuses et/ou fissurées.

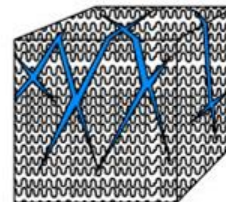
Aquifère poreux



Porosité d'interstice
(éléments bien classés)



Aquifère fracturé



Porosité de fissures



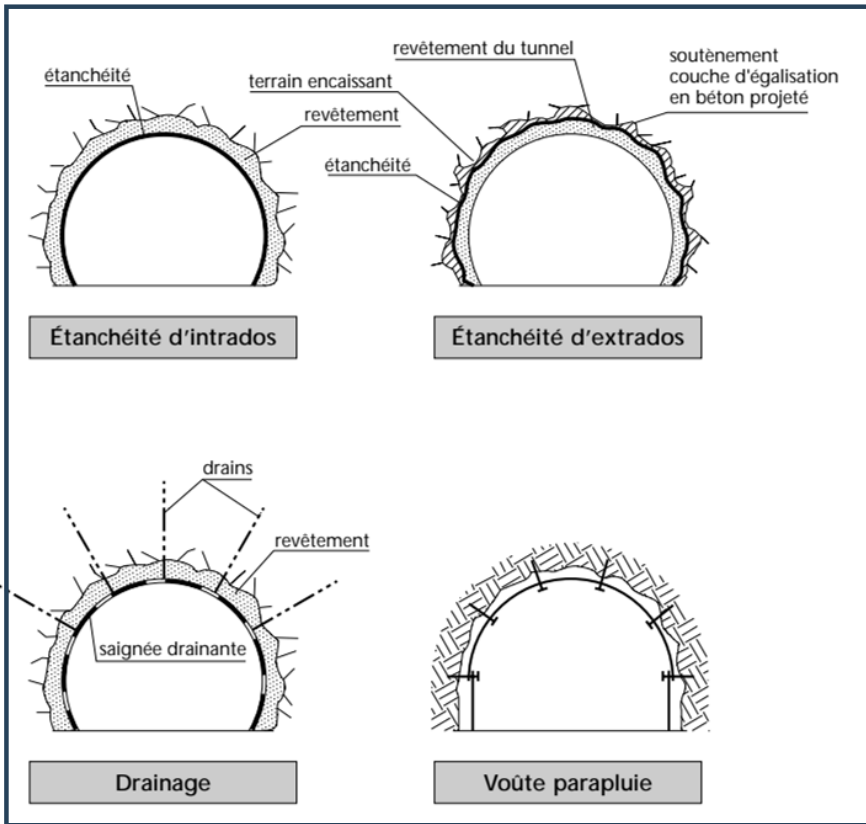
Aquifère karstique



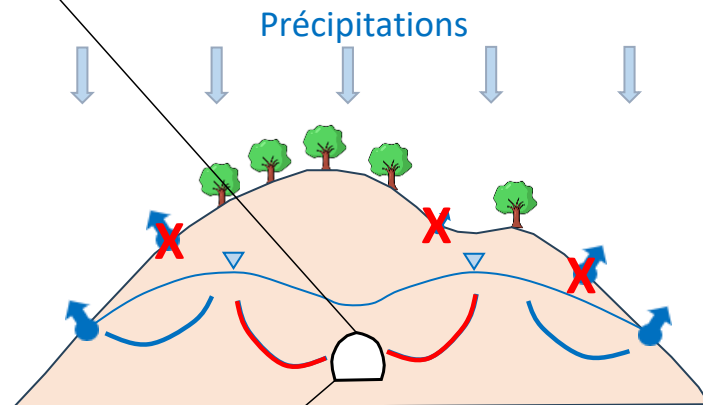
Porosité de chenaux



En général: Eaux souterraines et tunnels/galeries



Après réalisation d'un tunnel drainant

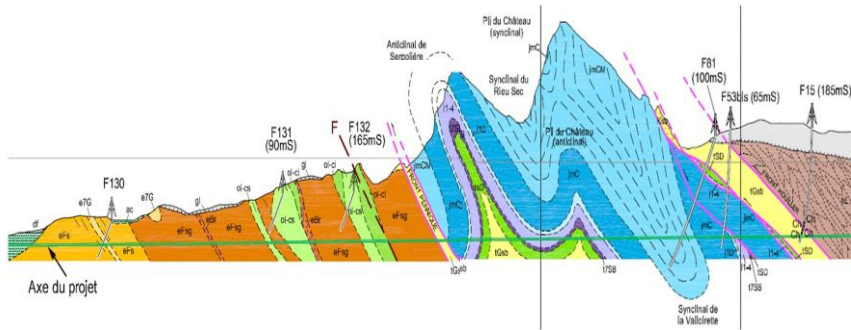


Impacts potentiels devant être étudiés et gérés:

- Baisse du niveau de la nappe
- Modifications des écoulements souterrains
- Tarrisement de sources d'altitude
- Baisse du débit de sources de base

Les projets de tunnels: une gestion des risques pour les eaux souterraines

Coupe géologique et hydrogéologique prévisionnelle



Exemple d'un tunnel dans les Alpes

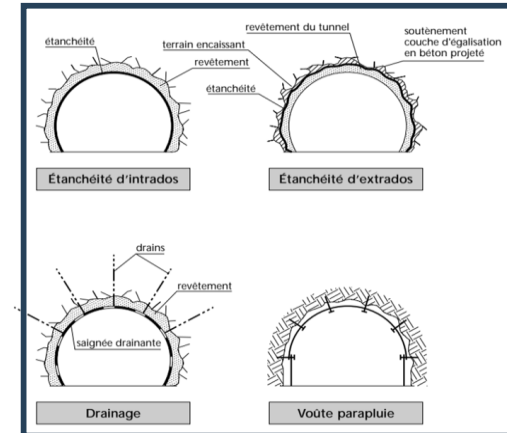
Prévision de la succession des terrains traversés et de leurs caractéristiques

FCC

- Molasse aquifère suivant la profondeur et les secteurs
- Calcaires aquifères (karst)

Adaptation, suivi et réduction des impacts

- Coupe géologique et hydrogéologique prévisionnelle du projet de tunnel
- Identification des aquifères, sources, usages de l'eau souterraine -> adapter le tracé
- Adaptation des techniques de revêtement et étanchement du tunnel aux secteurs à problèmes
- Réseau de surveillance (avant, pendant, après les travaux)
- Opportunité: acquisition de nouvelles données sur le sous-sol du territoire



Florent ROBERT

Chargé de mission

Centre d'Études des Tunnels - CETU



MINISTÈRE
DES TRANSPORTS

*Liberté
Égalité
Fraternité*



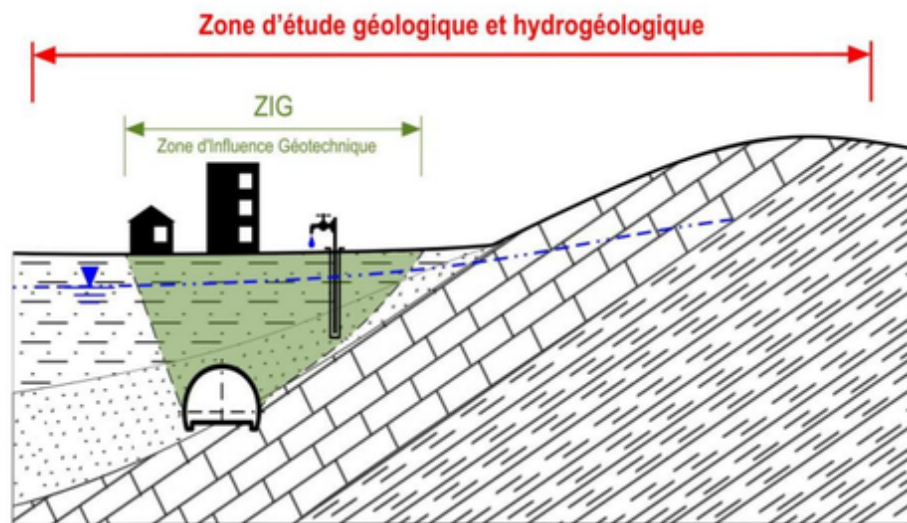
Réunion publique du 8 juillet 2026 sur le projet FCC du CERN *« L'eau et l'hydrogéologie : quels enjeux ? Quels impacts ? Quelles solutions proposées ? »*

Florent ROBERT, chargé de mission, Centre d'Études des Tunnels (CETU), Service technique central de l'État

Comment les impacts sont-ils évalués et suivis?

Objectifs des études hydrogéologiques :

1. Connaître le contexte hydrologique et hydrogéologique de la zone d'étude via la pose et le suivi de piézomètres, la construction de cartes et coupe hydrogéologiques, la compréhension de la dynamique des eaux souterraines, etc.
2. Localiser les usages de l'eau via la localisation des captages d'eau pour l'alimentation, la localisation des zones humides, la catégorisation des cours d'eau, etc.
3. Identifier les principaux enjeux et les contraintes liés au domaine de l'eau via des échanges avec les Agences de l'eau, les collectivités, etc.
4. Quantifier les impacts quantitatifs et qualitatifs du projet sur les eaux et les milieux aquatiques via l'interprétation de l'ensemble des données disponibles, des modélisations numériques, etc.
5. Proposer des mesures pour limiter les impacts



Eau et hydrogéologie

Quelles mesures pour protéger l'environnement?

1. Éviter	Concevoir le tracé et la méthode de creusement pour contourner les zones sensibles (captages protégés, aquifères vulnérables, zones humides réglementées). C'est la mesure la plus efficace et elle est mise en œuvre le plus tôt possible dans la conception du projet
2. Réduire	Imperméabiliser les parois du tunnel, injecter des coulis pour réduire les venues d'eau, traiter les eaux de chantier avant rejet, maintenir des débits équilibrés entre eau drainée et eau renouvelable dans le massif aquifère
3. Compenser	Si un captage est affecté malgré tout, explorer de nouveaux forages pour maintenir l'alimentation en eau potable ou l'irrigation. Créer ou restaurer des zones humides pour compenser les pertes écologiques

Gestion des eaux pendant les travaux

Des bassins de décantation et des filtres retiennent les particules en suspension

Des installations spécifiques traitent les nitrates, les hydrocarbures et ajustent le pH et la température

Un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) encadre rigoureusement toutes les opérations du chantier

Les zones de stockage de matériaux sont choisies loin des nappes, captages, zones humides et cours d'eau

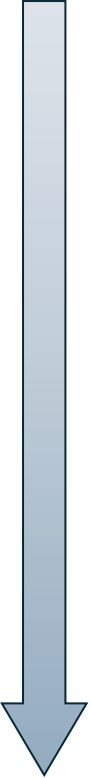


Installation de traitement des eaux de chantier,
Modane, 73 (source : CETU)

Échanges avec le public

Conclusion -
Comment poursuivre le débat en
France et la concertation en Suisse ?

Calendrier général : les prochaines dates

- 
- 20 juillet : webinaire avec la CPDP “REX LEP/LHC”
 - 27 août : visite sur le terrain (site technique existant CERN)
 - 28 août : balade exploratoire du site PB
 - 29 août : atelier cartographique avec les riverains du site PB (Presinge/Choulex)
 - 29 août : seconde permanence à Presinge 14h-18h
 - 5 septembre matin : descente à CMS et visite OpenSkyLab
 - 15 septembre, 18h30 – 20h30 : webinaire avec la CPDP « coûts et financements »
 - 18 et 19 septembre : l’atelier de la relève au CERN,
 - 1er octobre, Genève : réunion publique de clôture de la concertation suisse



Réunions publiques et webinaires à venir

- **20 juillet**, de 18h30 à 20h30 : **Webinaire** “Retour d’expérience sur le LEP et le LHC”, avec la Concertation suisse
- **7 août**, conférence-débat à l’**Observatoire de la Lèbe**, à l’occasion de la Nuit des étoiles
- **26 août**, de 15h à 20h, à **La Roche-sur-Foron** : Forum du débat public
- **8 septembre**, de 18h30 à 21h, à **Valserhône** : Réunion “Impacts et opportunités socio-économiques”



Réunions publiques et webinaires à venir

- **15 septembre**, de 18h30 à 20h30 : **Webinaire** “Coûts et financements”, avec la Concertation suisse
- **21 septembre**, de 18h30 à 20h30 : **Webinaire** “Cycle complet, énergie, le raccordement”
- **24 septembre**, de 18h30 à 21h, **Annecy** : Réunion d’approfondissement “Environnement et territoires”
- **30 septembre**, de 18h à 21h, **Pays de Gex aggro** (lieu à confirmer) : Réunion de clôture du débat public

En ligne, tout au long du débat

- La **plateforme participative** du débat :
 - Questions/réponses
 - Avis
- Les **cahiers d'acteurs**
- Le **kit du débat**
- Les informations sur les **modalités passées**, y compris les ateliers auprès des publics jeunes
- Les **autres évènements** : débats mobiles, visites de site



Merci pour votre participation !

Site du débat :



Contact : projet-accelerateur-particules@debat-cndp.fr