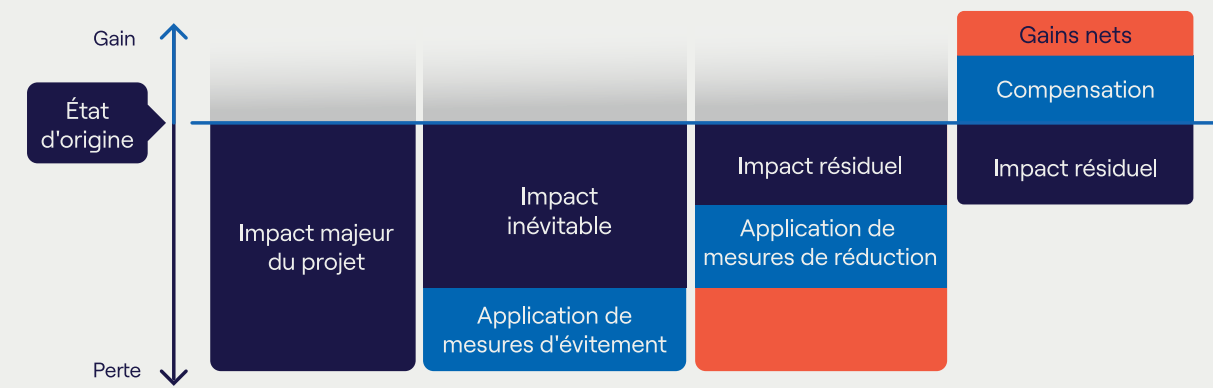


## Éviter – réduire – compenser

Le principe de développement durable « éviter – réduire – compenser » est inscrit dans la Directive européenne 2011/92/UE relative à l'évaluation des incidences de certains projets sur l'environnement et est traduit en droit français dans le Code de l'environnement (articles L.122-3 et L.122-6). La Loi fédérale suisse sur la protection de l'environnement exige également l'adoption de ce principe, qui est documenté dans le manuel EIE (Étude de l'impact sur l'environnement).

L'approche « éviter – réduire – compenser » établit l'ordre dans lequel les mesures doivent être prises pour élaborer un scénario de projet et définit un processus itératif pour l'optimisation de ce scénario du point de vue de la protection de l'environnement. Les notions d'« environnement » et de « projet » doivent être interprétées au sens large. Le principe « éviter – réduire – compenser » a été adopté dès le début de l'étude FCC afin de pouvoir anticiper autant que possible son application.



**Éviter :** mesures prises pour éviter de créer des impacts dès le départ ou pour préserver des zones de conservation essentielles / supprimer un impact potentiel.

**Réduire :** mesures prises pour réduire l'intensité ou la portée des impacts qui ne peuvent être totalement évités.

**Compenser :** mesures prises pour compenser tous les impacts négatifs résiduels importants qui ne peuvent être évités, réduits ou annulés.

Outre les contraintes juridiques et réglementaires connues, les sources d'information suivantes sont prises en compte lors de l'élaboration du scénario :

- **Contraintes sociétales connues et concepts de développement de projets régionaux à l'horizon 2030**, d'après les informations fournies par les administrations publiques française et suisse.
- **Documents de planification stratégique nationaux, régionaux et locaux** en France et en Suisse, précisant les objectifs en matière d'environnement et de développement durable.
- **Connaissances supplémentaires sur le territoire recueillies auprès des parties prenantes locales et régionales** (communes et groupements de communes potentiellement concernés, opérateurs de services publics, associations diverses).
- **Données recueillies lors de visites à pied et d'études de terrain.**
- **Possibilités de synergies et de bénéfices au niveau local**, selon des consultants et des partenaires universitaires et industriels (accès routier et ferroviaire, énergies renouvelables et chauffage, création d'infrastructures d'éducation et de formation et d'attractions touristiques de qualité, coopération avec les services de sûreté, de sécurité et de santé, possibilités de restauration écologique, création de nouveaux espaces agricoles et reboisement au profit du climat).

## Hypothèses de travail

Une centaine de scénarios différents ont été élaborés et analysés entre 2014 et 2021, à partir d'informations issues de bases spécialisées ainsi que de données cartographiques. **Le scénario qui s'est imposé consiste en un collisionneur d'une circonférence de 91 km, doté de huit sites de surface permettant d'accéder à la structure souterraine pour des travaux de construction, d'installation et de maintenance, et de fournir au collisionneur les ressources nécessaires à son exploitation.**

La profondeur des puits varie de 200 à 400 mètres. Le tracé traverse le lac Léman à une profondeur d'environ 100 mètres sous son lit.

Le scénario privilégié exploite les synergies avec les infrastructures existantes du CERN, les infrastructures de transport régionales et nationales, et le réseau électrique.

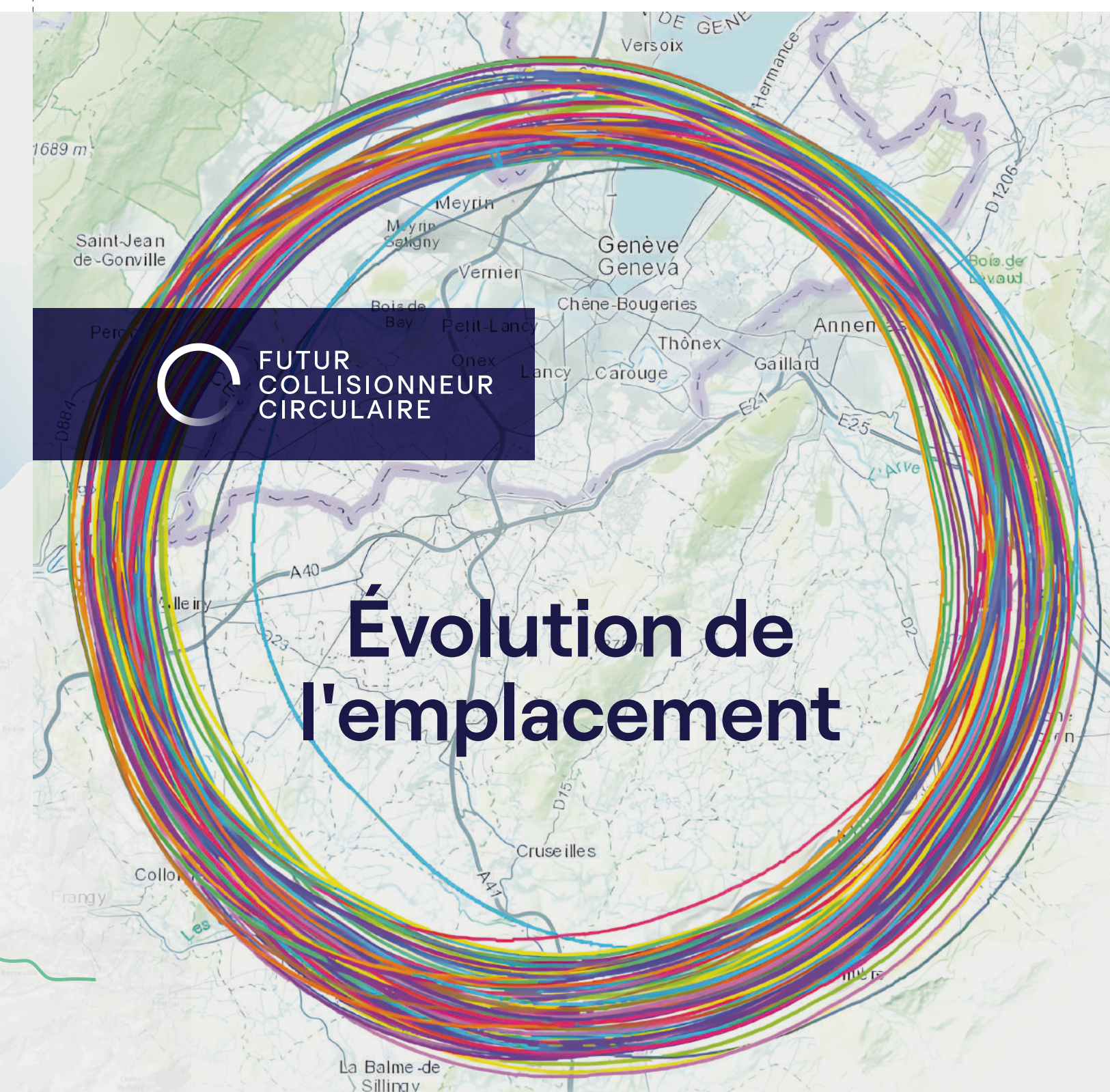
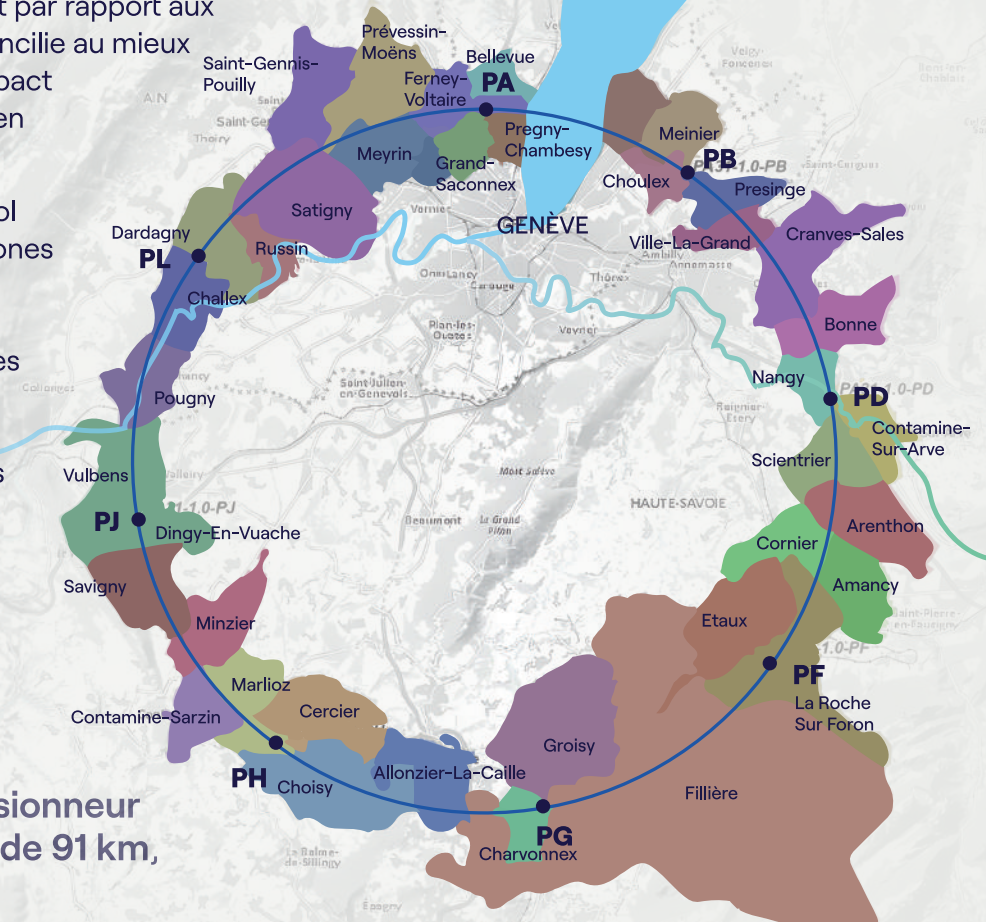
En outre, **toutes les zones sensibles sur le plan environnemental sont évitées.** Ce scénario réduit l'empreinte du projet par rapport aux premières ébauches, et concilie au mieux excellence scientifique, impact territorial et défis de mise en œuvre.

D'autres études du sous-sol seront réalisées dans les zones pour lesquelles des informations géologiques fiables sont nécessaires. Les études de terrain réalisées en surface dans les zones susceptibles d'accueillir les sites de surface serviront à dresser un inventaire de la situation réelle et à documenter les conditions de faisabilité.

**Le scénario actuel, qui privilégie un collisionneur d'une circonférence de 91 km, semble pour l'instant**

- **adapté pour répondre aux besoins sur le plan de la performance scientifique ;**
- **compatible avec les contraintes souterraines.** Toutefois, la réalisation d'études géophysiques et géotechniques s'impose de toute urgence dans les zones pour lesquelles des données s'avèrent insuffisantes ;
- **le plus approprié d'un point de vue territorial.**

**Légende :** Vue d'ensemble du scénario d'emplacement du FCC dans la région du Grand Genève, montrant les communes susceptibles d'être directement ou indirectement concernées en France (départements de l'Ain et de la Haute-Savoie) et en Suisse (canton de Genève).



**FUTUR COLLISIONNEUR CIRCULAIRE**

## Évolution de l'emplacement

L'établissement du scénario de configuration et d'emplacement est un processus itératif. L'objectif est de trouver le meilleur équilibre possible entre les performances du collisionneur de particules pour la communauté scientifique mondiale, les besoins et les contraintes de la zone locale, et les défis que posera la mise en œuvre. Le travail a débuté sur la base d'un certain nombre d'invariants et de contraintes connues. Le principe « éviter, réduire, compenser » est appliqué de manière à affiner constamment les variantes de configuration et d'emplacement favorables.



## Objectifs de l'étude de faisabilité du FCC

- Documenter de manière approfondie les possibilités pour la physique à même d'attirer une vaste communauté d'utilisateurs à l'échelle mondiale jusqu'à la fin du XXI<sup>e</sup> siècle.
- Développer, optimiser, vérifier et valider la faisabilité technique et financière d'un scénario d'infrastructure de recherche s'appuyant sur un collisionneur de particules.
- Élaborer un scénario d'infrastructure de recherche durable à long terme.
- Identifier, documenter et préparer les processus administratifs susceptibles d'aboutir à une autorisation du projet, en collaboration avec les deux États hôtes.
- Définir une base pour la conception technique des accélérateurs de particules, ainsi que des concepts pour l'infrastructure technique.
- Présenter une estimation des coûts adéquate pour la phase d'étude (précision de +/- 20 %), permettant de prendre une décision stratégique. À cette fin, il est nécessaire d'étudier le sous-sol de certaines zones pour lesquelles aucune information fiable n'est pour l'instant disponible, afin d'établir précisément leur géologie.

L'objectif est de présenter un scénario équilibré qui réponde aux critères suivants :

- **Excellence scientifique** engageant une communauté mondiale de scientifiques pendant plusieurs décennies.
- **Bonne compatibilité territoriale** favorisant l'acceptation du projet par la société.
- **Compréhension suffisante** des défis de mise en œuvre afin de pouvoir quantifier les coûts et les risques du projet en vue d'une décision stratégique.

La durabilité du projet fait partie intégrante de l'étude et sous-tend les trois éléments ci-dessus.

un équilibre  
des enjeux

FCC

Durant le processus d'établissement du scénario d'emplacement et d'optimisation, les trois indicateurs-clés suivants ont été pris en considération :

- Les contraintes scientifiques
- Les contraintes souterraines
- Les contraintes territoriales et les perspectives

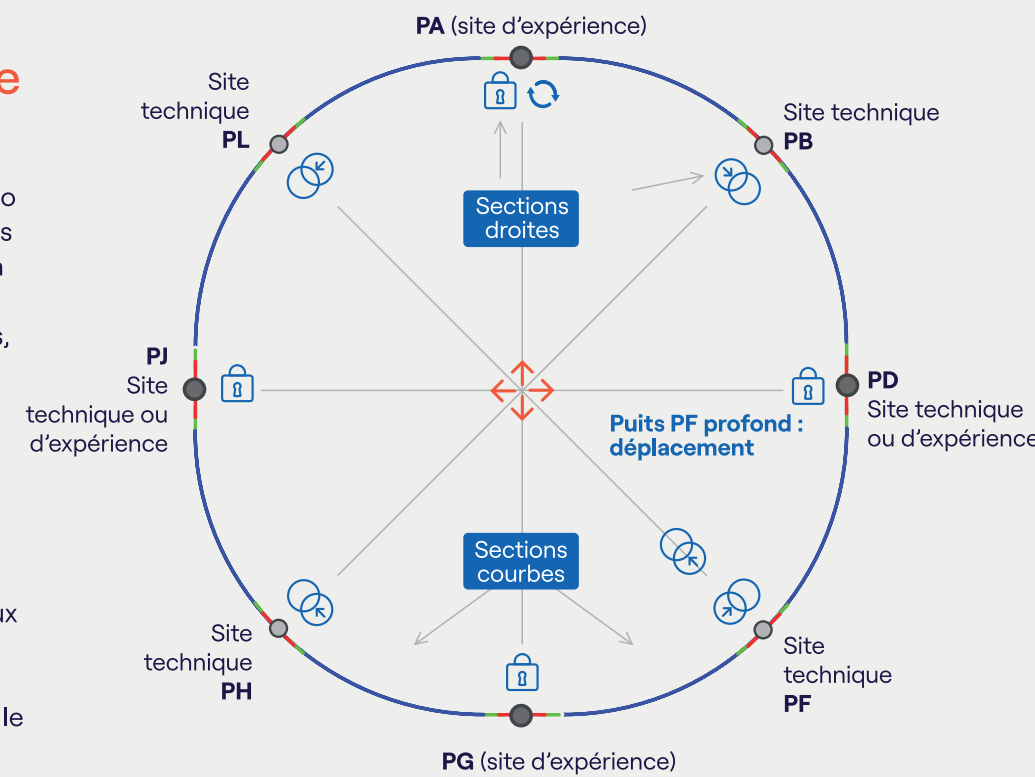
Le principe « éviter – réduire – compenser » tient compte aussi bien des contraintes que des perspectives.



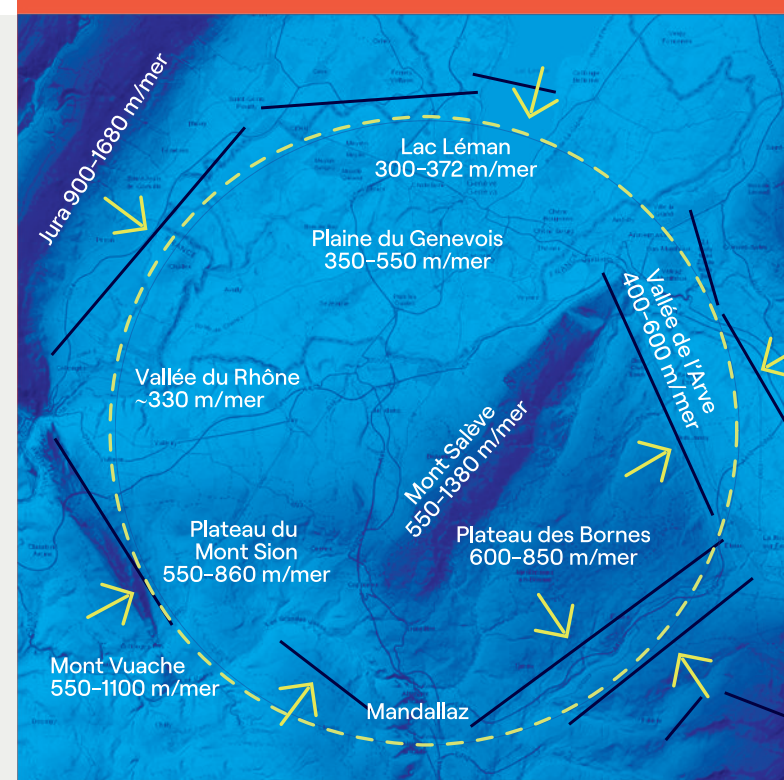
## Exemples de contraintes

### 1 Excellence scientifique

Le processus d'établissement du scénario tient compte des exigences et des contraintes liées à la conception des accélérateurs de particules, des contraintes liées à la géométrie de la configuration, et de la nécessité de relier la nouvelle installation aux infrastructures d'accélérateurs existantes du CERN et de l'intégrer aux programmes de recherche scientifique définis pour le collisionneur de leptons et le collisionneur de hadrons.



### 2 Contraintes liées au sous-sol et à la topographie



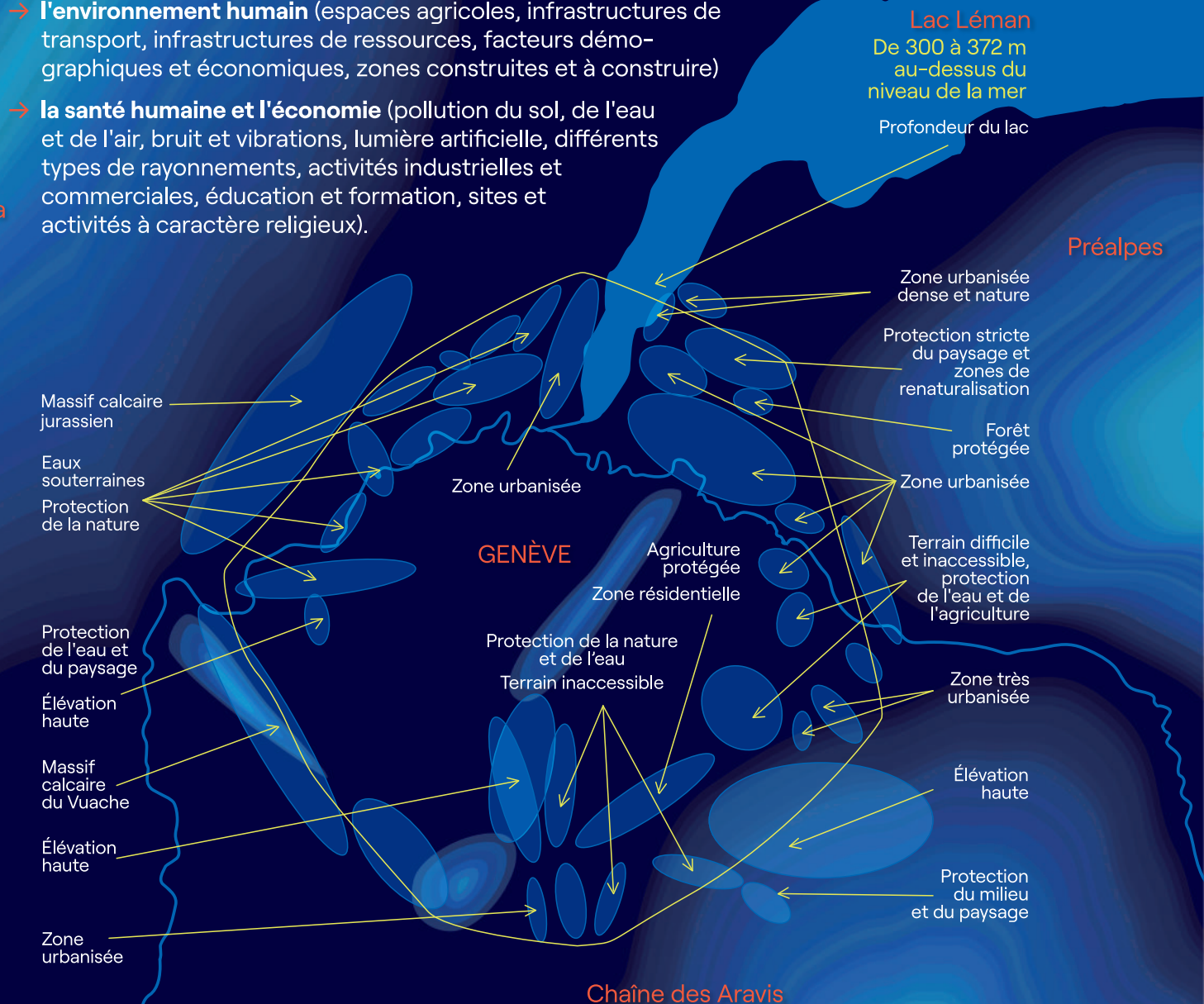
Les conditions topographiques et géologiques telles que les instabilités du sol, les caractéristiques du calcaire karstique, les failles, les couches aquifères et les zones d'eau à haute pression, les terrains discontinus, les eaux de surface temporaires, les rivières et les lacs, les risques d'inondation, les risques de gonflement du sol, les pentes, les altitudes élevées, et bien d'autres conditions encore, ont été intégrées au processus itératif d'établissement du scénario. Elles ont déterminé les conditions limites initiales pour les études sur la configuration et l'emplacement. Les résultats indiquent que la circonférence optimale pour un collisionneur de particules circulaire dans la région est d'environ 91 km.

## 3 Exigences et contraintes territoriales

Ces exigences et contraintes concernent tous les aspects de l'environnement du projet, à savoir :

- la nature (flore, faune, biodiversité, habitats, forêts, zones protégées)
- le patrimoine régional et local (paysages, inventaires des milieux naturels, biens culturels et objets faisant partie du patrimoine culturel de la région)
- l'environnement humain (espaces agricoles, infrastructures de transport, infrastructures de ressources, facteurs démographiques et économiques, zones construites et à construire)
- la santé humaine et l'économie (pollution du sol, de l'eau et de l'air, bruit et vibrations, lumière artificielle, différents types de rayonnements, activités industrielles et commerciales, éducation et formation, sites et activités à caractère religieux).

Jura



HAUTE-SAVOIE

Il est nécessaire de disposer de connaissances approfondies pour identifier et caractériser ces enjeux.

Il est donc prévu, au cours de l'étude de faisabilité, de dresser un inventaire de tous ces aspects, qui pourra être mis à jour s'il est décidé de lancer le développement et la préparation du projet.