

CERN : collision avec le climat

(Publication en avant-première d'un article en allemand de la « Denknetzzeitung », avec l'aimable autorisation de l'éditeur. <https://www.denknetz.ch/fr/>)

A Genève, l'institut de recherche CERN prévoit un nouvel collisionneur géant de protons. 230 000 tonnes d'une technologie unique au monde, composée d'aimants supraconducteurs refroidis en permanence à -271°C, seront installées dans un tunnel circulaire de 30 km de diamètre. En pleine crise énergétique et climatique, la consommation d'électricité sera 1,5 fois supérieure à celle de l'ensemble du canton de Genève.

Dans cet article, nous nous penchons sur quelques questions fondamentales. Nous pensons que la recherche est aussi concernée par les limites de la planète, surtout aujourd'hui, au milieu de la crise climatique et d'une pénurie mondiale d'énergies renouvelables. La recherche sur les questions de cosmologie, sur l'existence de "matière noire", sur la gravitation, sur une "énergie noire" est-elle justifiable ? Même si la nouvelle installation répondait à toutes les questions, et pour les élucider, il faudrait plus tard une installation encore plus grande. Une recherche sans limites ? A quel prix ?

Le projet du CERN

Le projet, appelé "Future Circular Collider" (FCC), nécessite un tunnel circulaire sous tout le canton de Genève et la France-Voisine.^{1 2} Le volume d'excavation est de 9 millions de m³, trois fois plus que la pyramide de Khéops. Le tunnel doit être rempli de deux tubes entourés d'une rangée d'électroaimants en matériau supraconducteur étroitement serrés les uns contre les autres et entrecoupés de quatre systèmes de détection de la taille d'un pâté de maisons. A l'intérieur des tubes, il règne un vide comparable à celui de l'espace. Le réfrigérateur, de loin le plus grand du monde, doit refroidir l'ensemble à la température de l'hélium superfluide (-271°). La consommation d'électricité du CERN s'élèvera alors en permanence à 460MW (4000 GWh/an), ce qui correspond à la puissance de la centrale nucléaire de Mühleberg récemment fermée. Elle correspond également à la mobilité électrique publique en Suisse (trains, trams, bus, remontées mécaniques, etc.).

Dans le projet, des électrons, et plus tard des protons, doivent être accélérés quasiment à la vitesse de la lumière. L'énergie cinétique accumulée correspond au final à celle d'un avion de ligne en vitesse de croisière. Ensuite, on fait entrer en collision les protons, ce qui provoque des explosions subatomiques déployant des milliers de particules enregistrées en une fraction de seconde. L'analyse des données fait appel à des ordinateurs répartis dans le monde entier. On reproduit ainsi à l'échelle microscopique les conditions qui auraient prévalu au premier milliardième de seconde après le "Big Bang" - le début du temps.

Quatre étapes d'extension sont prévues. L'évolution de la consommation d'électricité suit presque exactement une croissance exponentielle (figure 1).

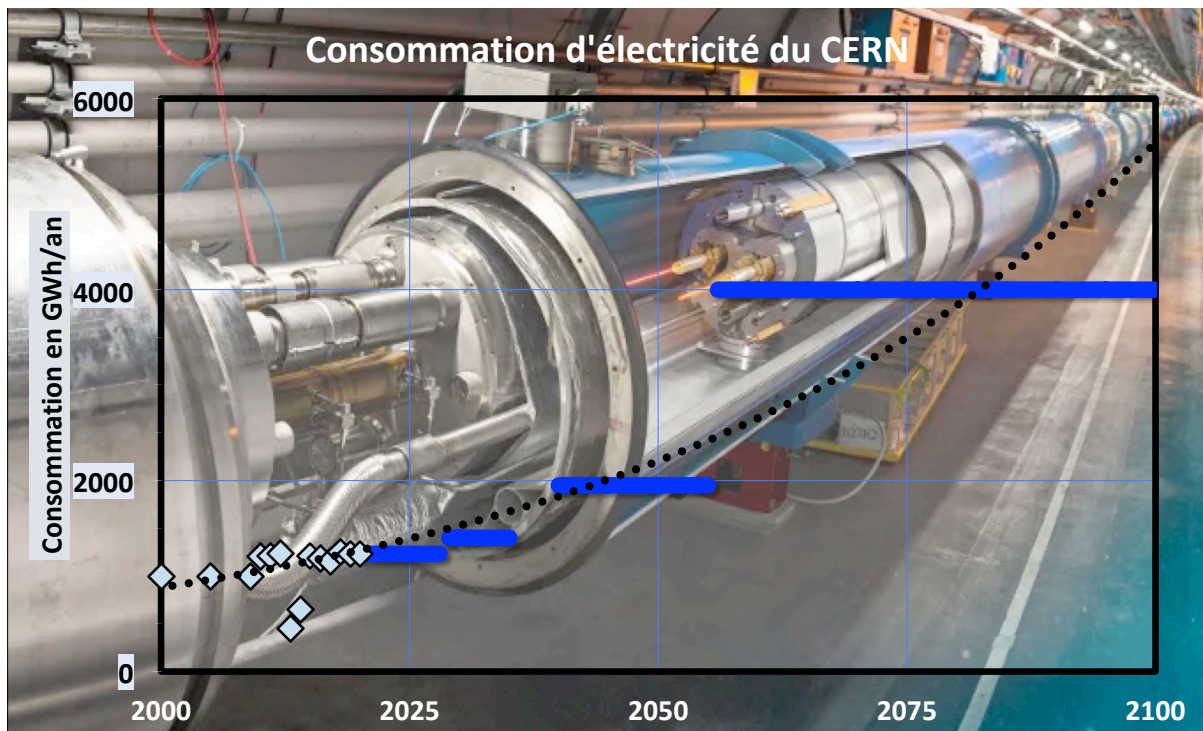


Figure 1 : L'évolution prévue de la consommation d'électricité suit une croissance exponentielle (courbe en pointillés). Carrés : consommation réelle avant 2020. Lignes bleues : consommation prévue pour les 4 étapes de développement. Infographie noé21 sur la base de la documentation CERN.

A l'heure de la pénurie mondiale d'énergie, notamment d'énergie renouvelable, les priorités doivent être revues. Au vu de la dépense énergétique colossale que ce projet générerait, nous pensons qu'il faut renoncer au projet. Le principe de la sobriété énergétique ne fait pas exception pour la recherche fondamentale en physique. Les limites planétaires s'appliquent également à la physique des hautes énergies qui doit aussi faire sa part.

Les arguments des milieux scientifiques

Un document de communication stratégique interne du CERN utilise des mots clés tels que "innovation", "créativité", "crédibilité", "collaboration", "curiosité", etc. Des publications régulières, des vidéos, etc. doivent créer un climat de sympathie pour le CERN. Une recherche sur Internet est aujourd'hui déjà débordante de témoignages enthousiastes. Il est difficile de trouver des voix critiques. Encore moins de la part du CERN lui-même. On murmure que de telles opinions seraient étouffées avec succès. Le document conseille que les critiques du public ne doivent pas être traitées par la direction du projet, mais par les partisans locaux du projet.

On trouve néanmoins quelques voix critiques issues des sciences de la haute énergie. Selon la physicienne Sabine Hossenfelder, des résultats analogues pourraient être obtenus avec des expériences plus simples³. Le physicien Tom Hartsfield met lui aussi en garde contre un gaspillage inutile d'énergie et d'argent.⁴

Le gouvernement fait la sourde oreille

Le Conseil d'Etat genevois souligne l'effet phare et de stimulation de l'innovation technique du projet. Il estime que le projet a une portée mondiale et qu'il faut mettre en relation sa consommation d'énergie avec celle du monde entier. La décision de réalisation n'a pas encore été prise et le projet ne serait de toute façon pas mis en service avant les années 2040 à 2060. Dans un premier temps, il est prévu de ne consommer que 1,3TWh par an. Le fait que la consommation triplerait à partir de 2060 est passé sous silence. Tout comme le fait que le Plan directeur de l'énergie 2050 deviendrait obsolète.⁵

De son côté, le Conseil fédéral déclare en novembre 2021 qu'il est prématuré d'évaluer l'impact environnemental. Il ne prévoit pourtant pas de présenter un rapport sur l'impact des projets du CERN sur le climat.⁶

En août 2022, le Conseil fédéral répond de manière un peu plus précise à un postulat de Delphine Klopfenstein : un plan sectoriel sera établi concernant le CERN. La base légale nécessaire serait en préparation. Le Conseil fédéral se contente du rapport annuel du CERN sur l'impact environnemental. Un rapport sur le projet FCC n'est pas considéré comme étant nécessaire. Une enquête menée auprès de la communauté des physiciens des particules montre la nécessité du projet, le climat devant quant à lui être préservé autant que possible. "Une étude [de faisabilité par le CERN] examinera également les aspects de faisabilité écologique et examinera les possibilités d'une exploitation durable du point de vue énergétique" L'étude serait achevée au plus tôt fin 2025. Ensuite, la Suisse prendrait position en collaboration avec les autres États membres. Pas un mot sur un sondage ou même une participation de la population concernée. Pas un mot non plus sur la crise mondiale de l'énergie et du climat.⁷

La recherche dans l'intérêt de tous ?

On argumente souvent que le projet du CERN générerait de précieux "produits dérivés», Internet ayant par exemple été développé au CERN, quoique pas par le biais d'un accélérateur de particules. De tels sous-produits ne peuvent pas être planifiés, ni exclus.

La discussion sur le projet du CERN n'est pas facile à lancer, compte tenu de la complexité de la technologie et de la croyance ancestrale que la recherche fondamentale serait définitivement indispensable et utile à la société. Le quotidien genevois "*Le Courrier*" a publié un reportage d'une page sur le sujet.⁸ A Genève, l'association no21 appelle à un débat public sur le projet du CERN, sur la base des positions suivantes :

- **Les limites planétaires s'appliquent aussi à la recherche scientifique ;**
- **La fascination pour la recherche fondamentale de haute technologie ne doit pas nous distraire de l'urgence climatique ;**
- **Comme tout autre secteur, la recherche fondamentale adaptera ses outils aux limites planétaires découvertes par la science elle-même.**

¹ CERN: Future Circular Collider, Conceptual Design Report, <https://fcc-cdr.web.cern.ch/>; Home-page du projet, <https://fcc.web.cern.ch/>.

² Noé21 (2022): Le CERN doit renoncer à son mégaprojet d'accélérateur:

<https://www.noé21.org/documentation> > Présentation CERN; oder https://www.noé21.org/_files/ugd/ffb10e_b7b206a8eeaa4bac94fe54da0ca7a718.pdf.

³ Sabine Hossenfelder (sans date): Particle Physicists Continue Empty Promises,

<https://www.youtube.com/watch?v=9qqEU1Q-gYE>; und: (2020) Scientific American: the world doesn't need a new gigantic particle collider: <https://www.scientificamerican.com/article/the-world-doesnt-need-a-new-gigantic-particle-collider/>.

⁴ Tom Hartsfield (2022): Please, don't build another Large Hadron Collider, Big Think,

<https://bigthink.com/hard-science/large-hadron-collider-economics/>.

⁵ Grand Conseil GE (2021): réponse du Conseil d'état, <https://verts-ge.ch/wp-content/uploads/sites/12/2021/01/Q03848A.pdf>.

⁶ Nationalrat (2021) Welchen Einfluss auf das Klima hätte der "Future Circular Collider" des CERN? (Interpellation Delphine Klopfenstein): <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefte?AffairId=20214255>,

⁷ Nationalrat (2022) Projet du Cern. En discuter avant de décider (Postulat Delphine Klopfenstein):

<https://www.parlament.ch/fr/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefte?AffairId=20223418>.

⁸ Maude Jaquet (2022) : La sobriété atomisée par le CERN? Le Courrier du 27.4.2022,

<https://www.noé21.org/> > Documents > Le FCC dans le Courrier oder https://www.noé21.org/_files/ugd/ffb10e_4a92e1b872ee409e3e54d1f7010855.pdf