

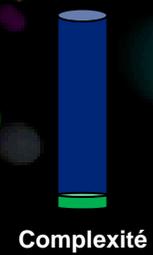
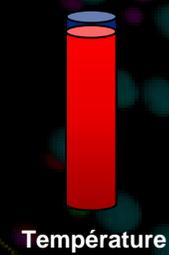
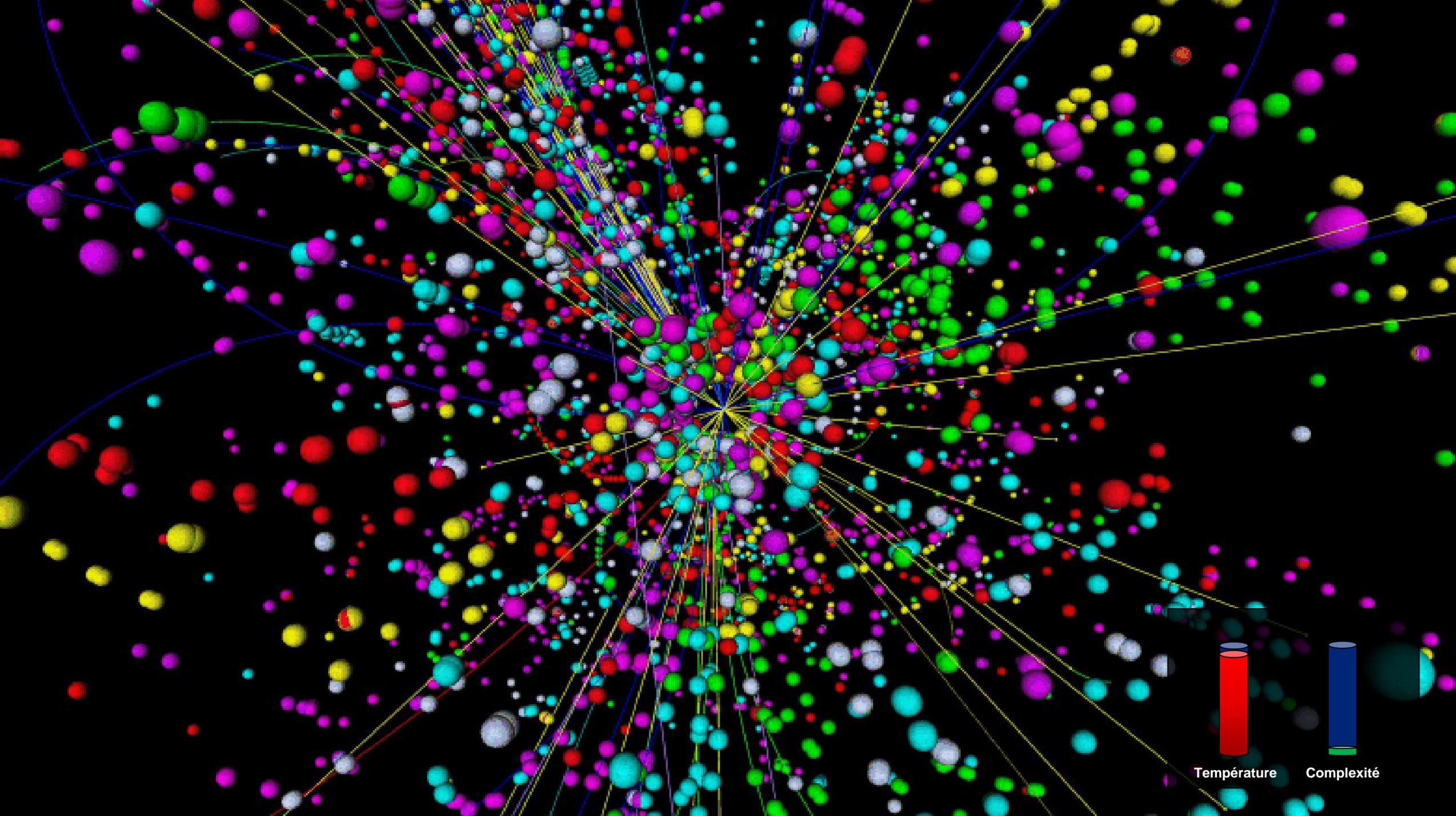
Une brève histoire du CERN ... et au-delà

Stephan Petit

ULiège @ CERN

05.12.2024

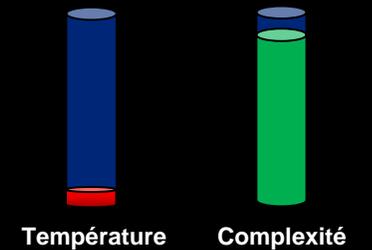
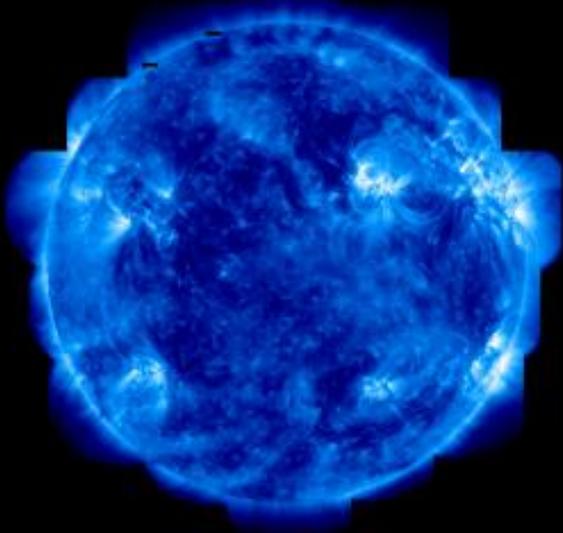
// y a 14 milliards d'années...



Température

Complexité

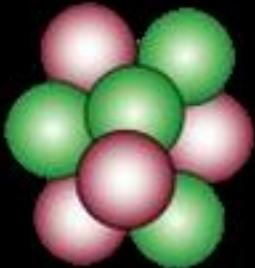
14 milliards d'années plus tard...



Des questions fondamentales



Comment l'univers est-il né ?



De quoi la matière est-elle faite ? Particules ?



Phénomènes ? Forces ?

Questions fondamentales



Recherche fondamentale



Comprendre



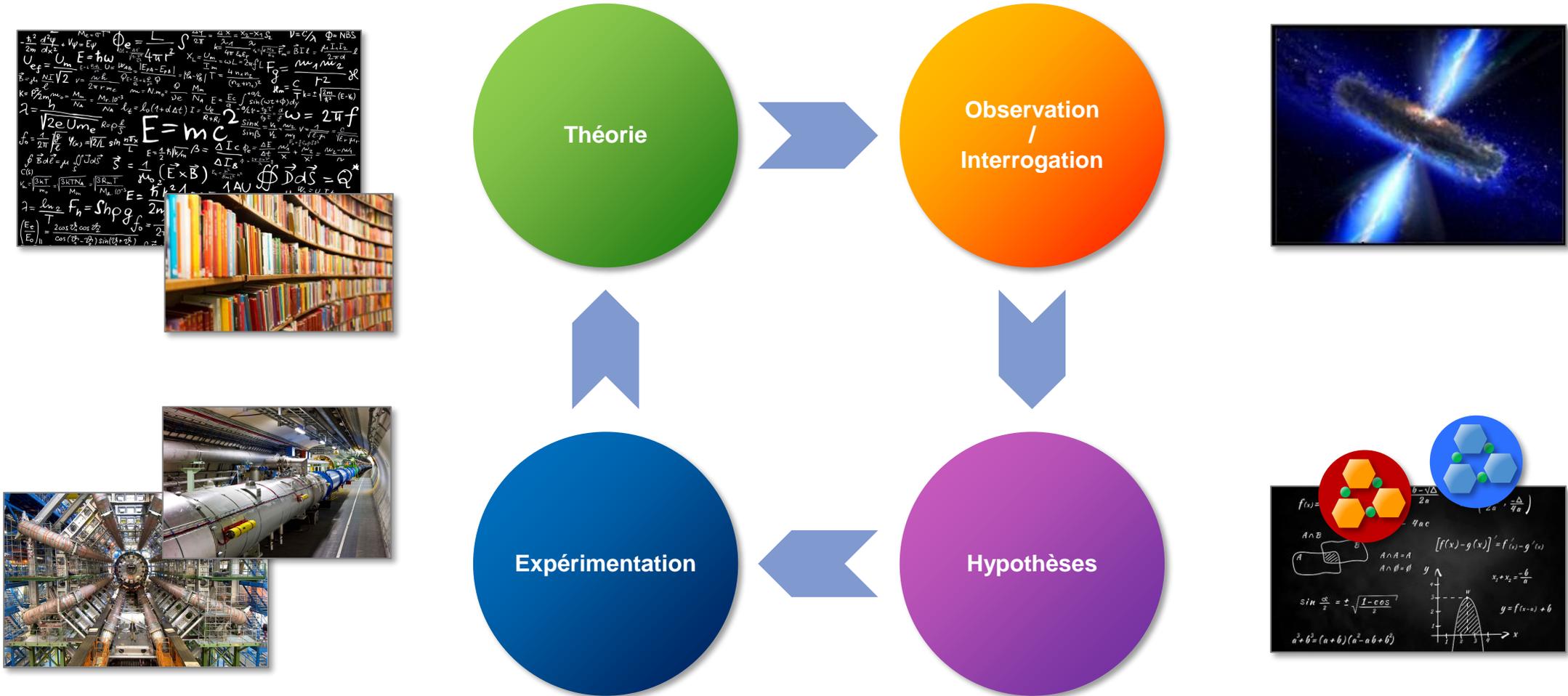
Recherche fondamentale

Comment ?

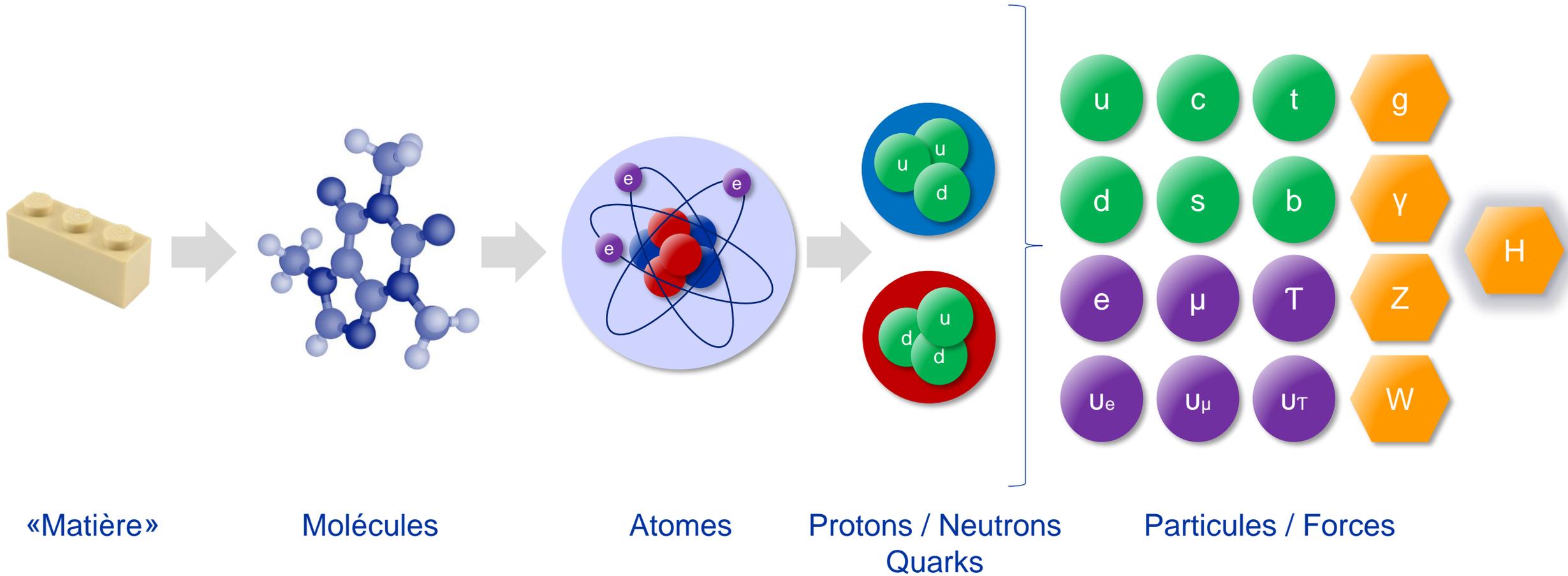
Méthode

Institution

Outils



Modèle standard



Une institution



Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire



- 1954 - 12 états fondateurs
- Aujourd'hui 24 états membres
- Observateur aux Nations Unies depuis 2012
- Budget: 1,200 milliard CHF
- 17'551 personnes (2023)
 - 2'666 titulaires, 1002 boursiers
 - 13'883 utilisateurs et associés

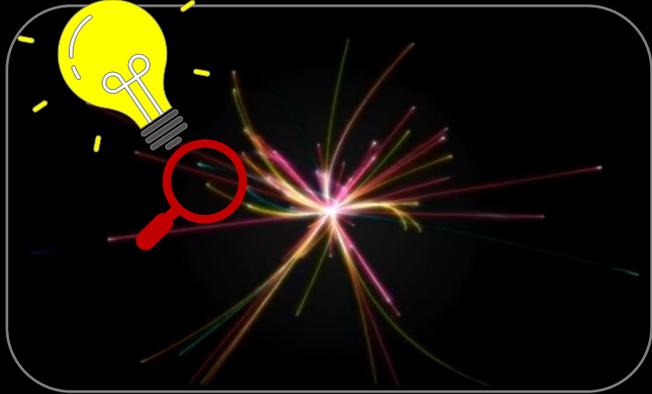
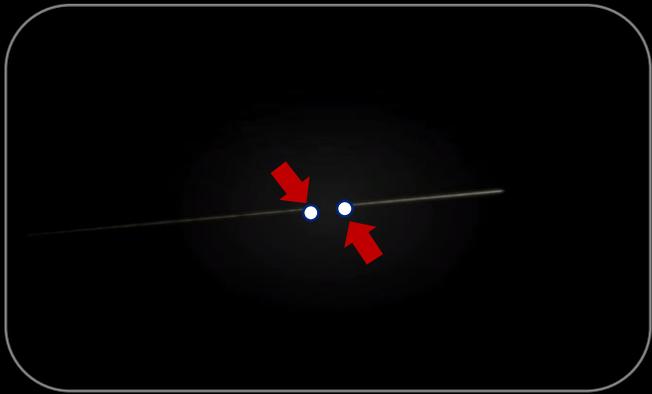
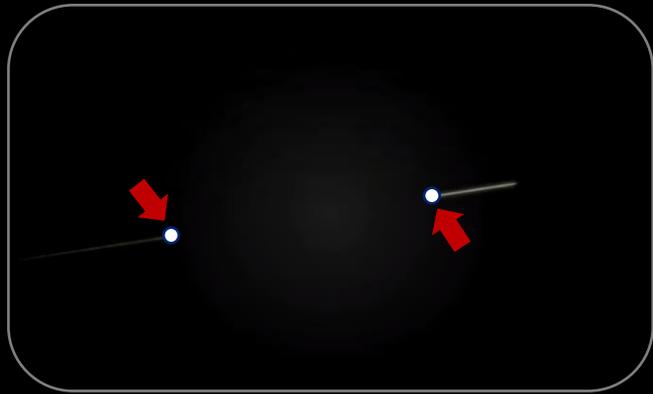


Recherche fondamentale

Comment ?

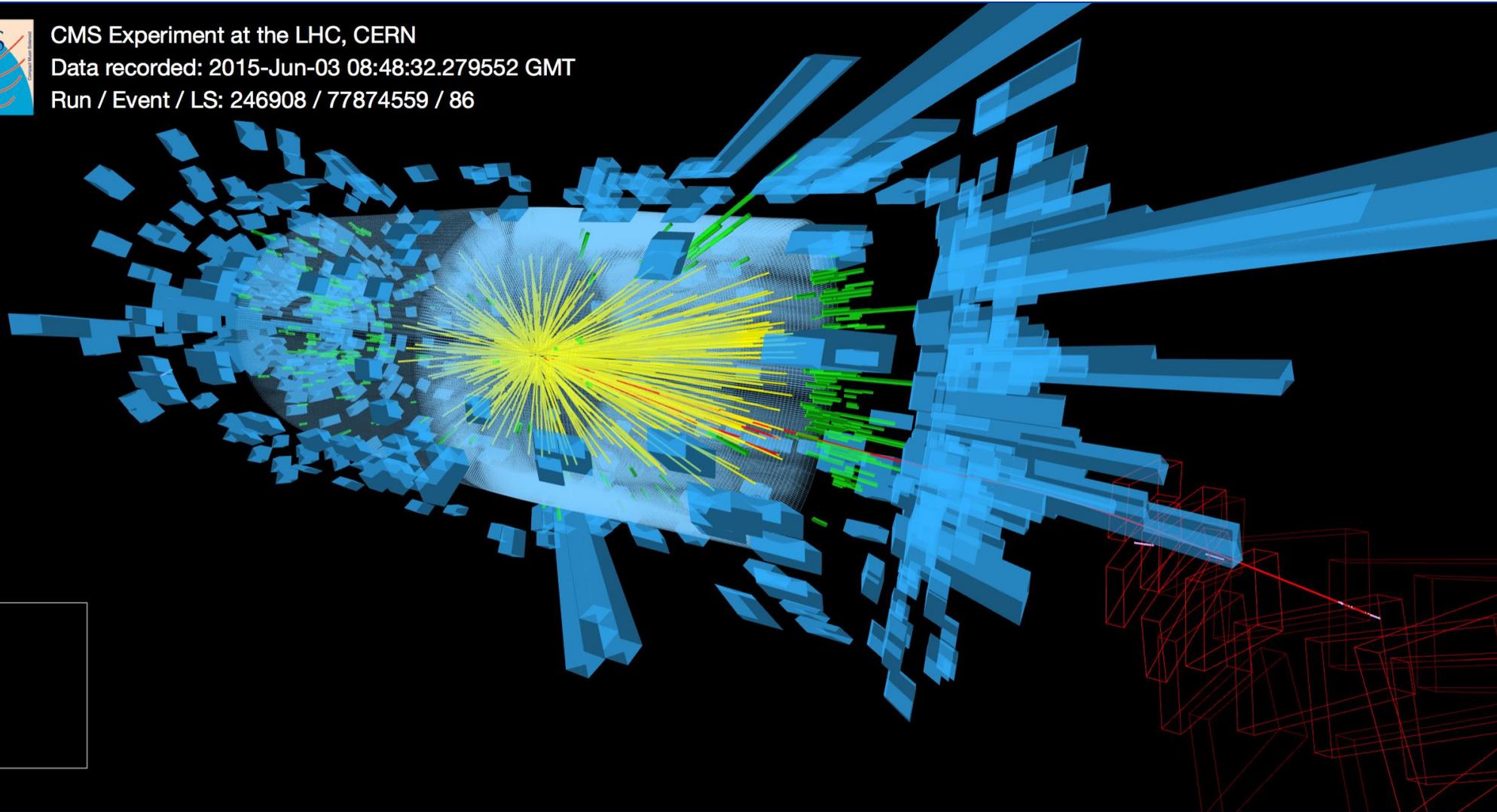
(concrètement !)

$$E=mc^2$$



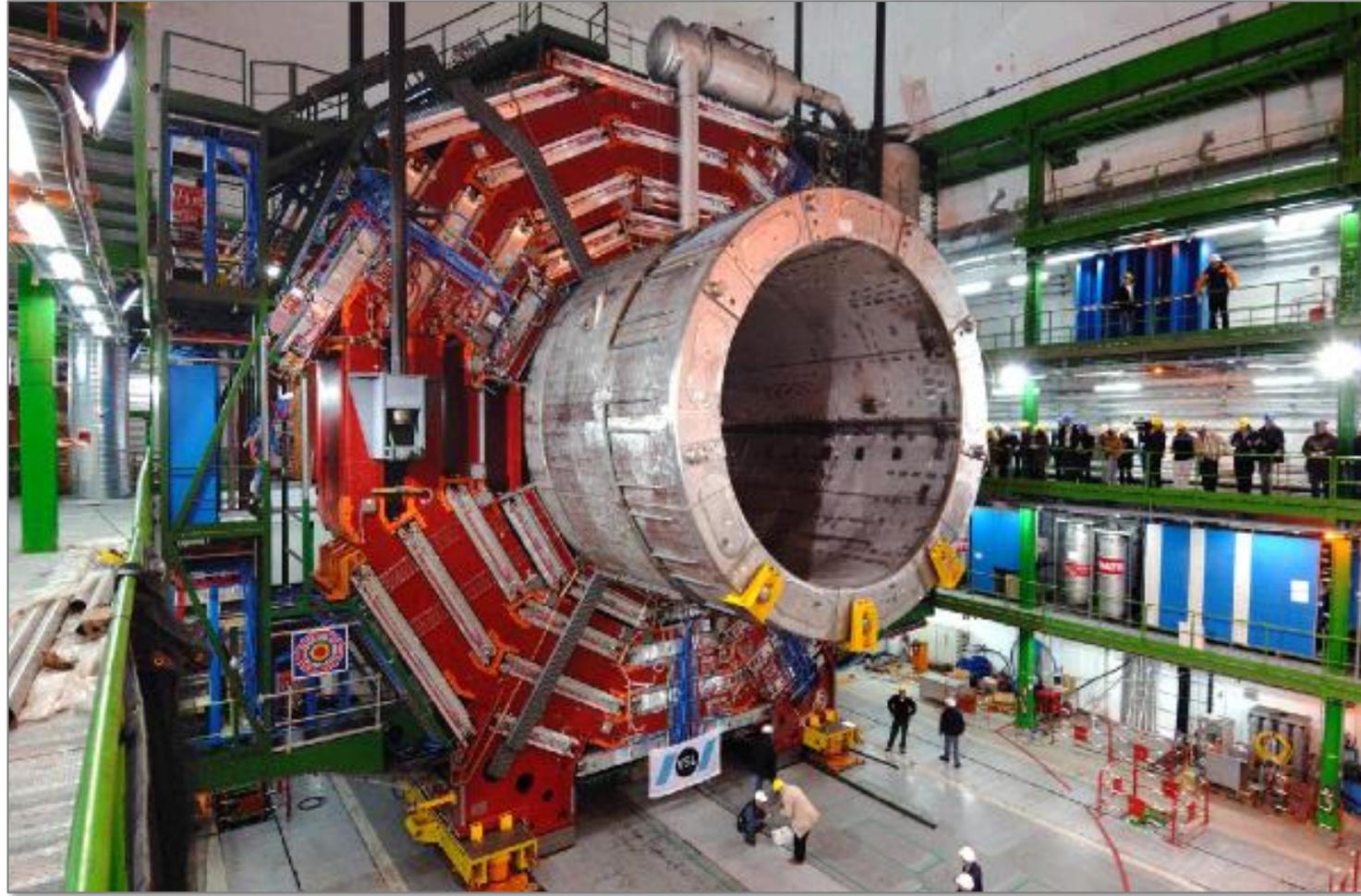


CMS Experiment at the LHC, CERN
Data recorded: 2015-Jun-03 08:48:32.279552 GMT
Run / Event / LS: 246908 / 77874559 / 86

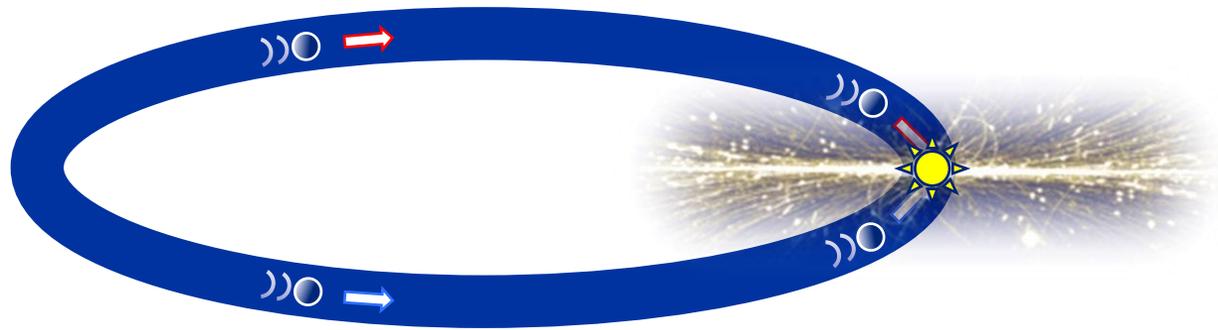


$$E=mc^2$$

Outils

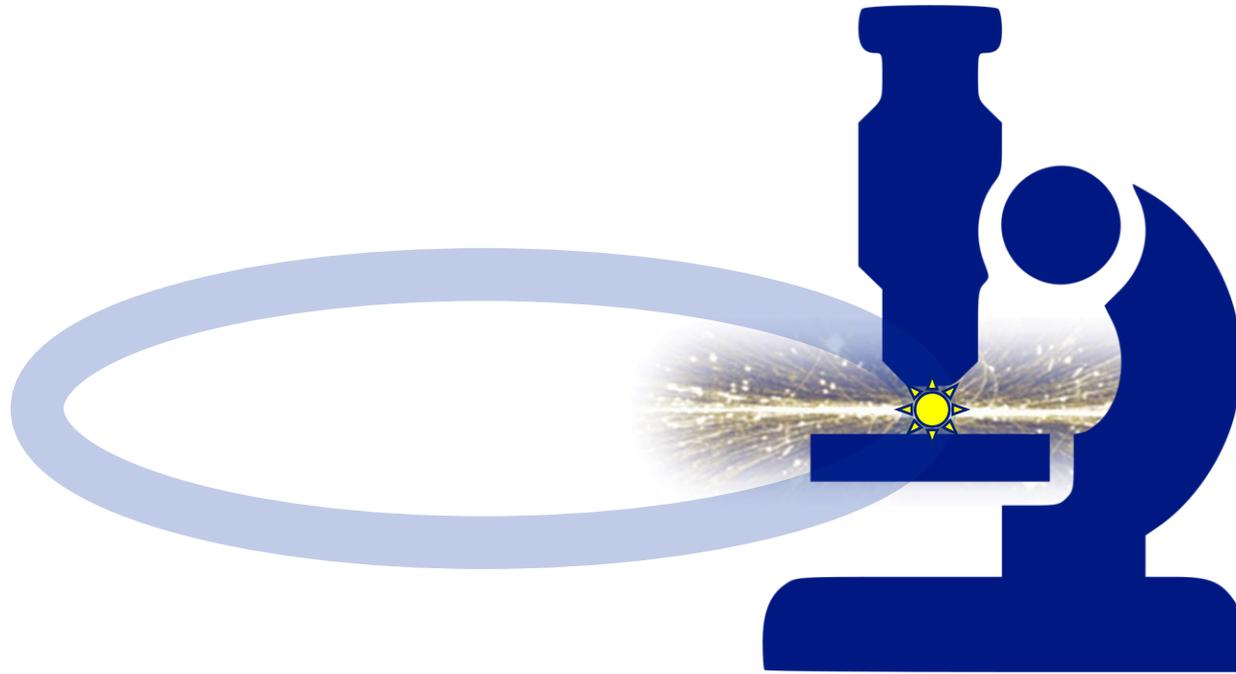


Outils



Collisionneurs

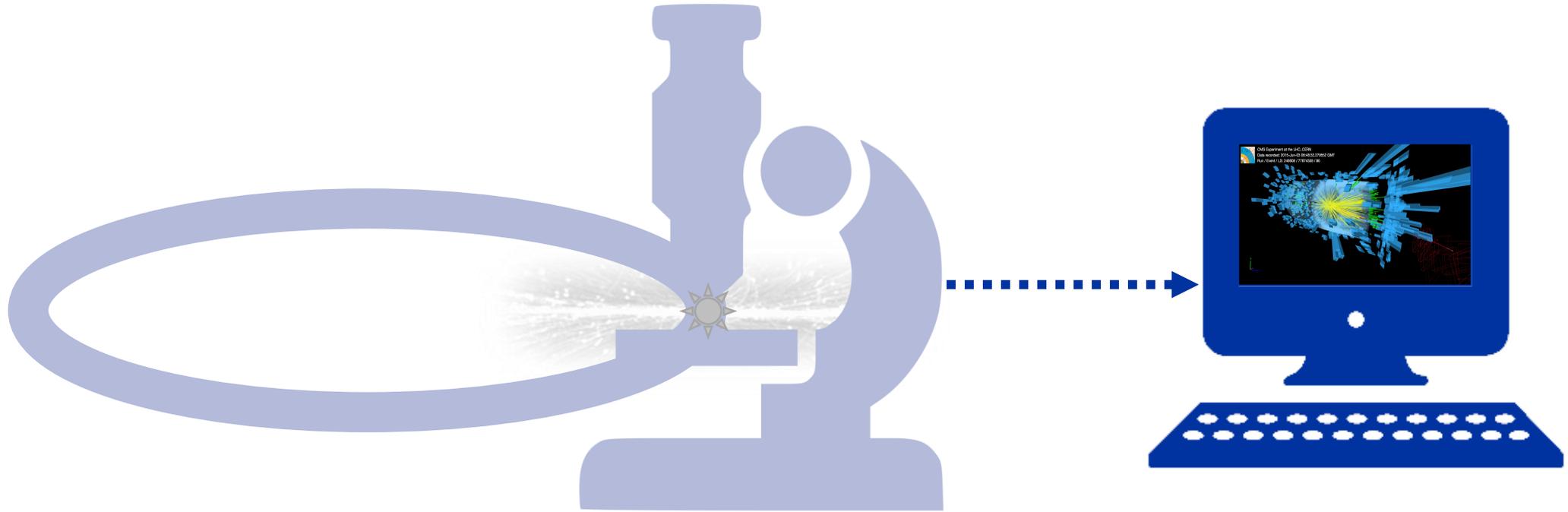
Outils



Collisionneurs

Détecteurs

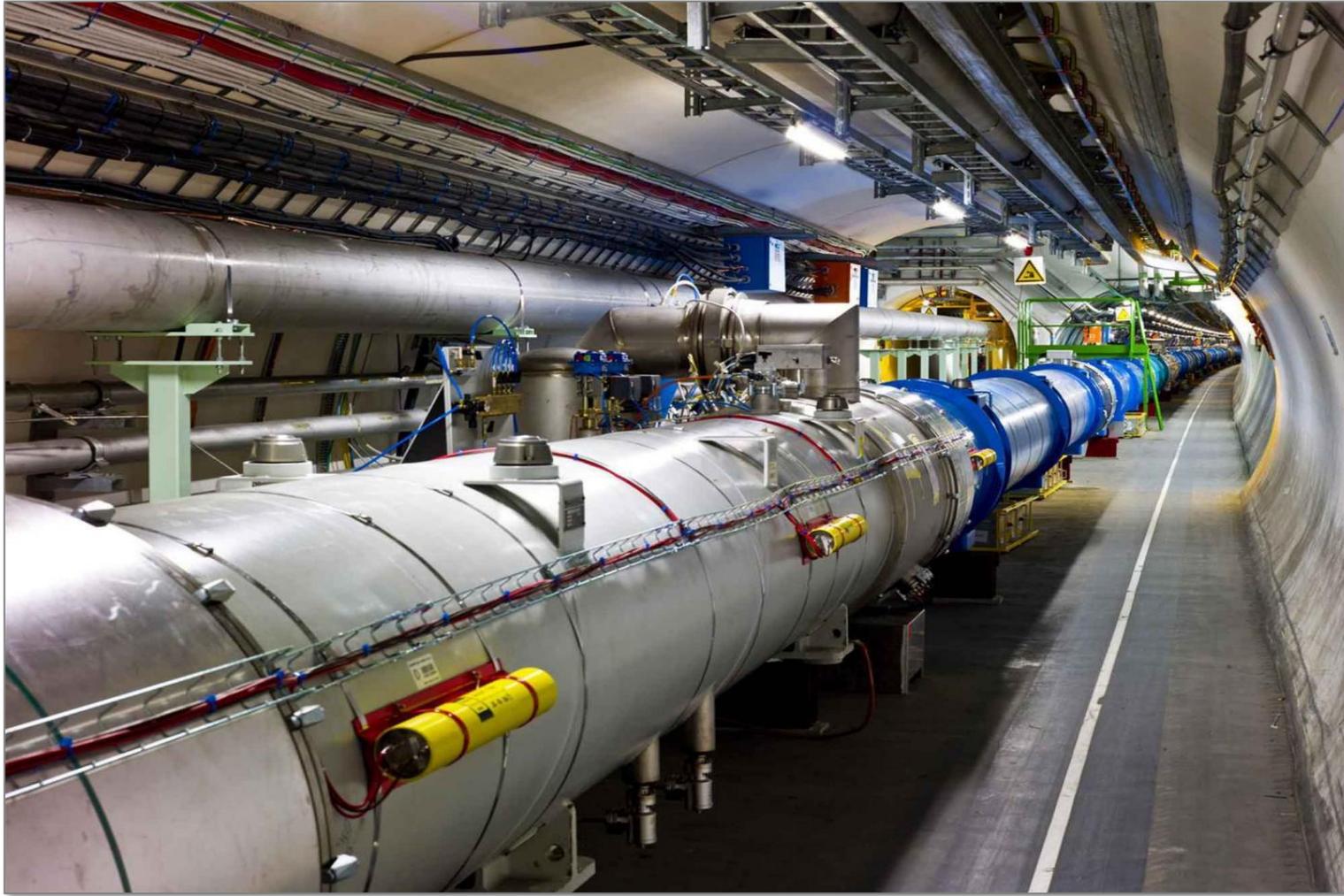
Outils



Collisionneurs

Détecteurs

Informatique



Le LHC Large Hadron Collider

Collisionneurs

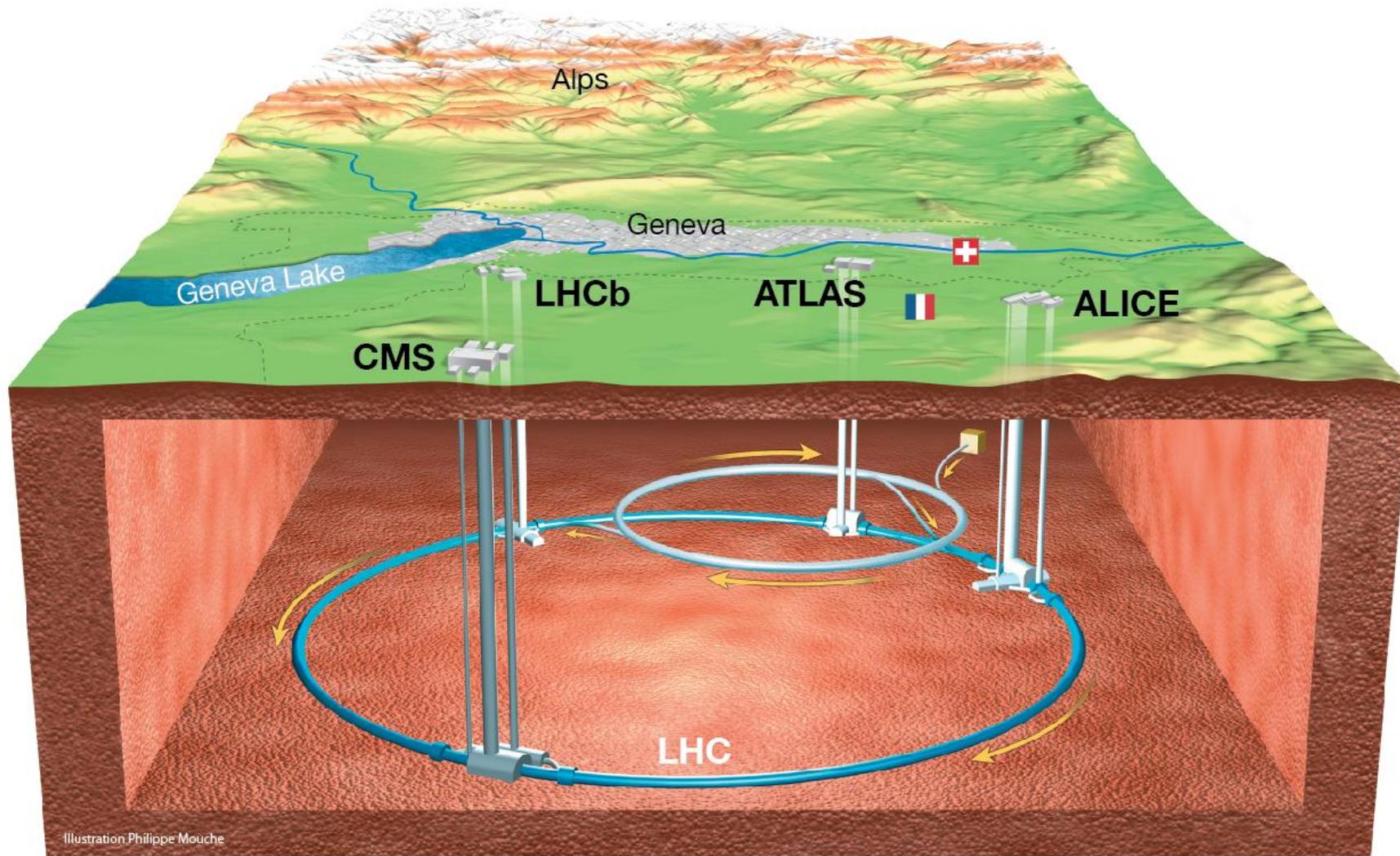
Détecteurs

Informatique

En surface



Sous terre





LHC

Cavités accélératrices



LHC

Guidage magnétique

Collisions



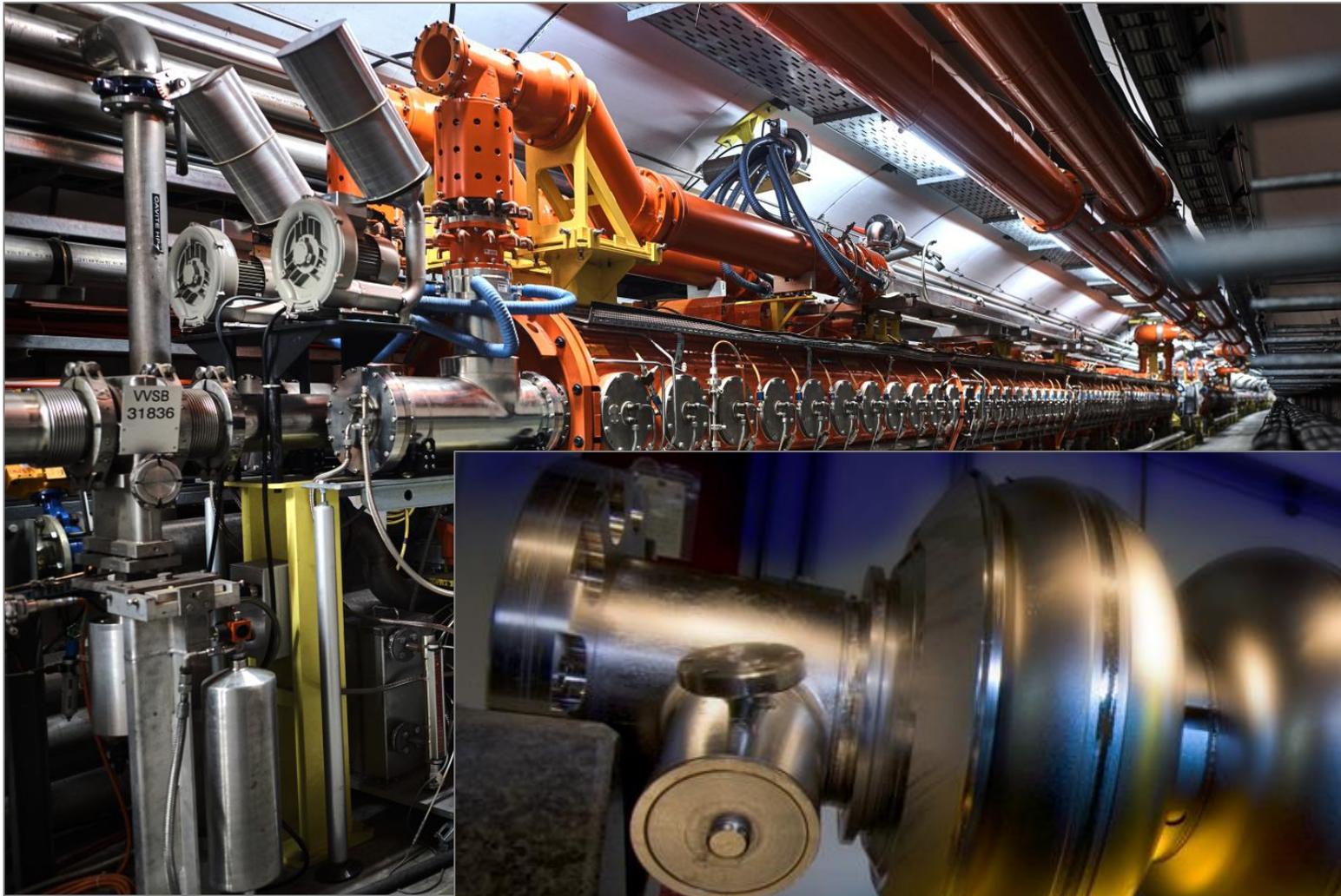
La machine la plus complexe



Le vide le plus poussé



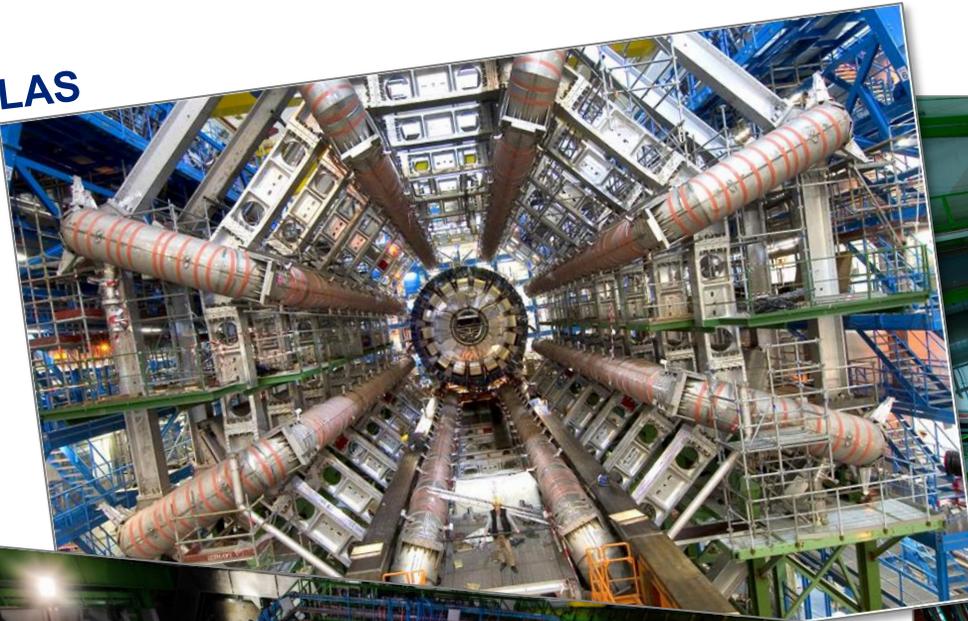
Les températures les plus basses



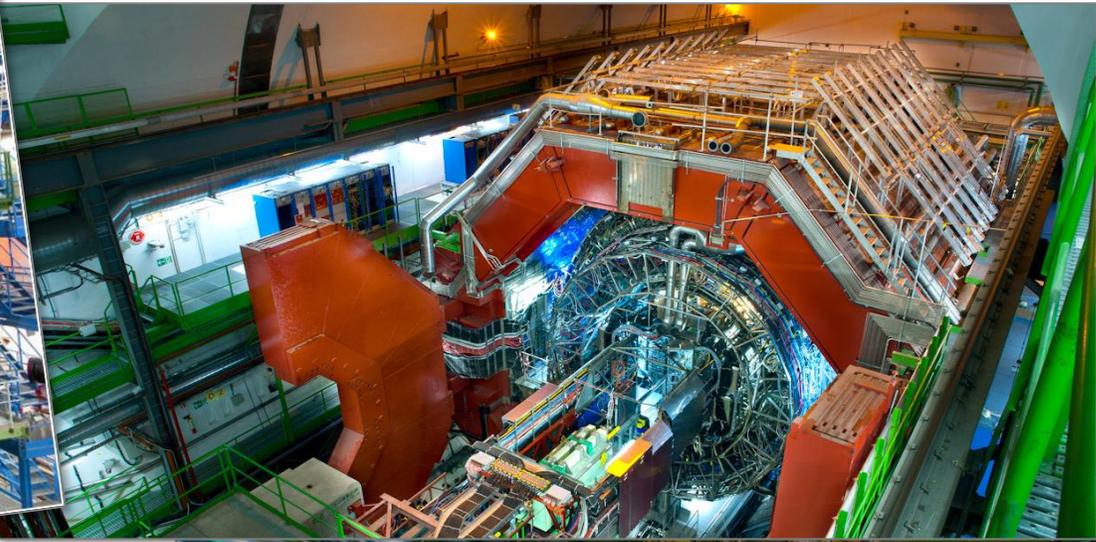
Cavités accélératrices



ATLAS



ALICE



CMS



LHCb

Collisionneurs

Détecteurs

Informatique

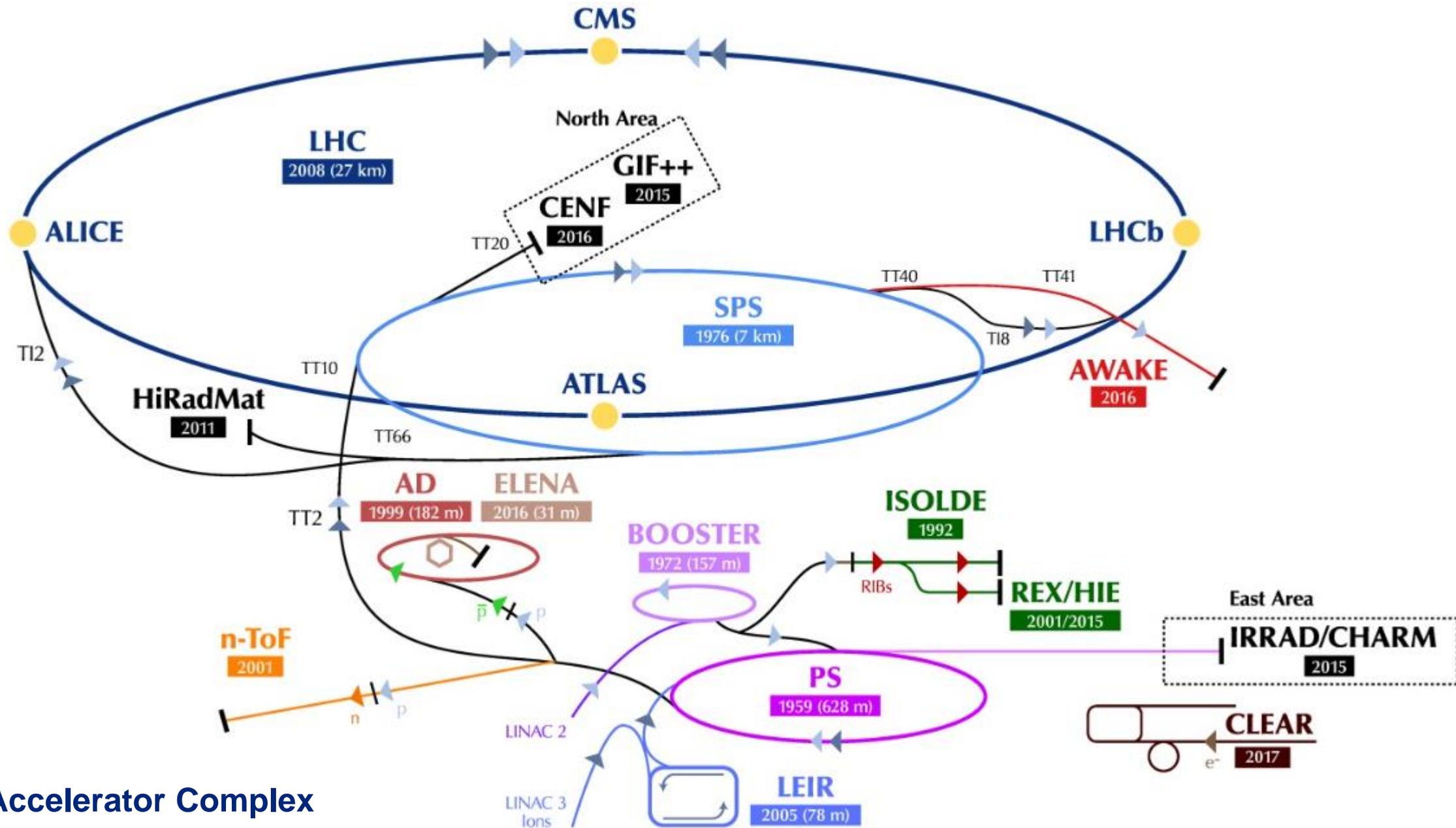
Centre de Calcul



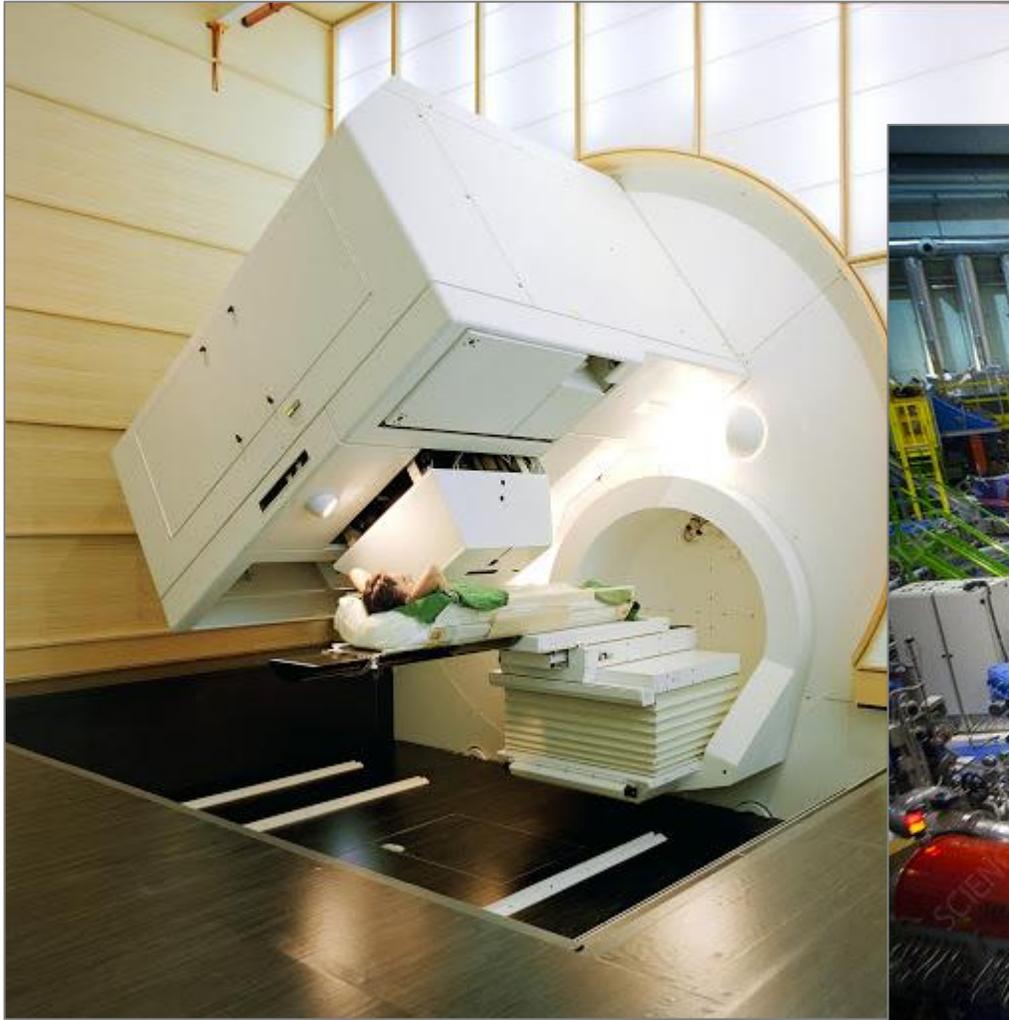
Collisionneurs

Détecteurs

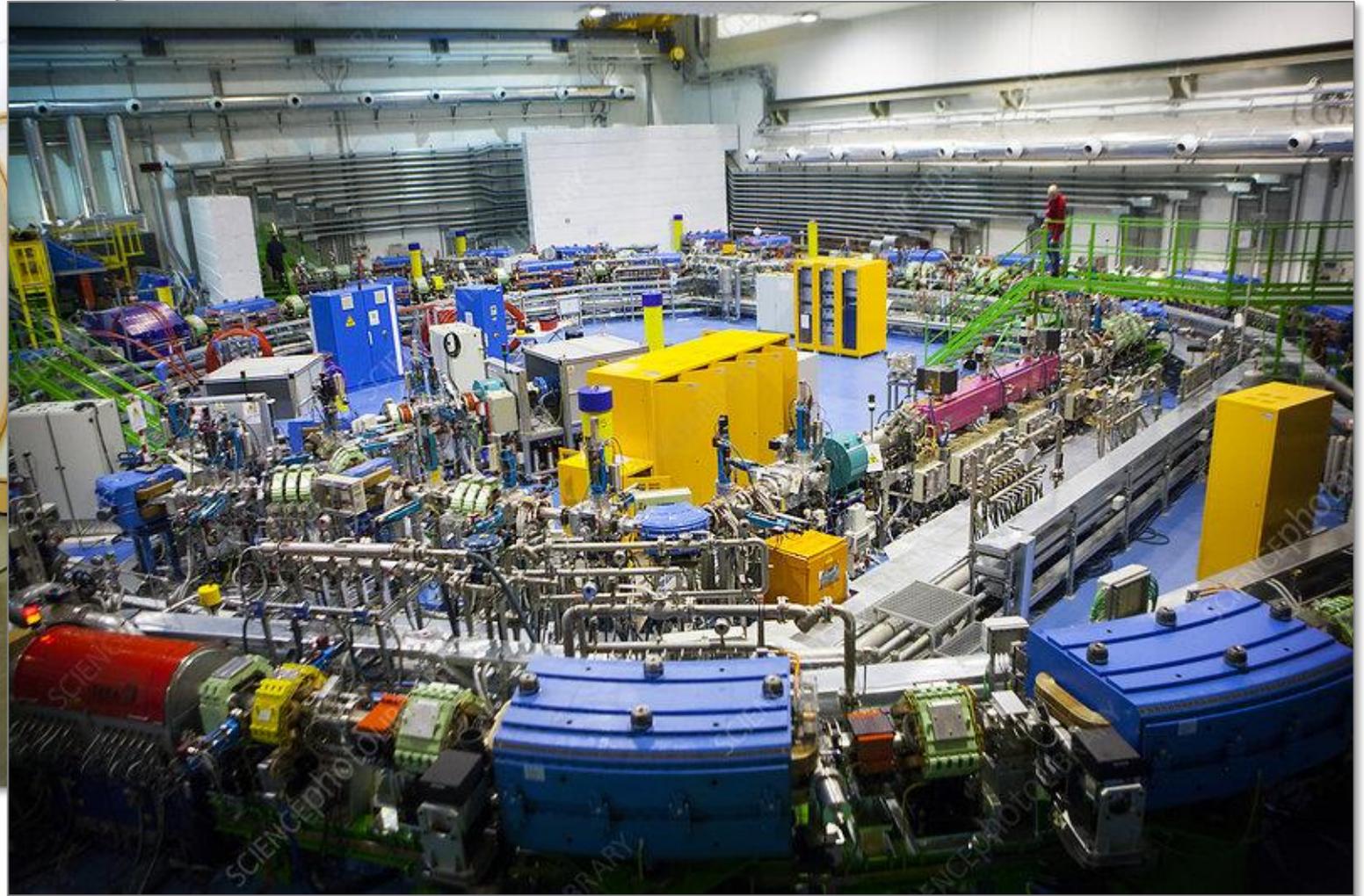
Informatique



CERN Accelerator Complex



Hadronthérapie



Innover

WWW





Education



ARTS
- AT -
CERN



Répartition des utilisateurs du CERN selon le pays de l'institut dont ils dépendent, au 31 décembre 2023

Diversité géographique et culturelle
Des utilisateurs de 110 nationalités différentes
~ 23.7 % de femmes

24 États membres (7 467)

Allemagne 1 296 – Autriche 86 – Belgique 129 – Bulgarie 46
Danemark 47 – Espagne 413 – Estonie 29 – Finlande 88
France 842 Grèce 112 – Hongrie 80 – Israël 74 – Italie 1 609
Norvège 77 Pays-Bas 167 – Pologne 322 – Portugal 105
Roumanie 113 Royaume-Uni 950 – Serbie 38 – Slovaquie 67
Suède 106 Suisse 419 – Tchéquie 252

2 États membres associés en phase préalable à l'adhésion (40)

Chypre 14 – Slovaquie 26

8 États membres associés (541)

Brésil 135 – Croatie 37 – Inde 145 – Lettonie 21 – Lituanie 17
Pakistan 30 – Türkiye 129 – Ukraine 27

2 Observateurs (2 226)

États-Unis d'Amérique 2 007 – Japon 219



Accords de coopération (1 596)

Afrique du Sud 61 – Algérie 2 – Arabie saoudite 6 – Argentine 16 – Arménie 16 – Australie 26 – Azerbaïdjan 3
Bahreïn 3 – Canada 206 – Chili 45 – Colombie 24 – Costa Rica 3 – Cuba 3 – Égypte 24 – Émirats arabes unis 10
Équateur 4 – Géorgie 34 – Hong Kong 15 – Islande 3 – Indonésie 7 – Iran 14 – Irlande 4 – JINR 293 – Jordanie 3
Kazakhstan 3 – Koweït 2 – Liban 7 – Madagascar 1 – Malaisie 4 – Malte 1 – Maroc 18 – Mexique 56 – Monténégro 3
Nouvelle Zélande 2 – Nigéria 2 – Oman 1 – Palestine 1 – Pérou 3 – Philippines 1 – République de Corée 168
République populaire de Chine 414 – Sri Lanka 10 – Taïwan 52 – Thaïlande 17 – Tunisie 4 – Vietnam 1

Les missions du CERN

ÉDUCATION
& FORMATION



TECHNOLOGIE
& INNOVATION



RECHERCHE



COLLABORATION

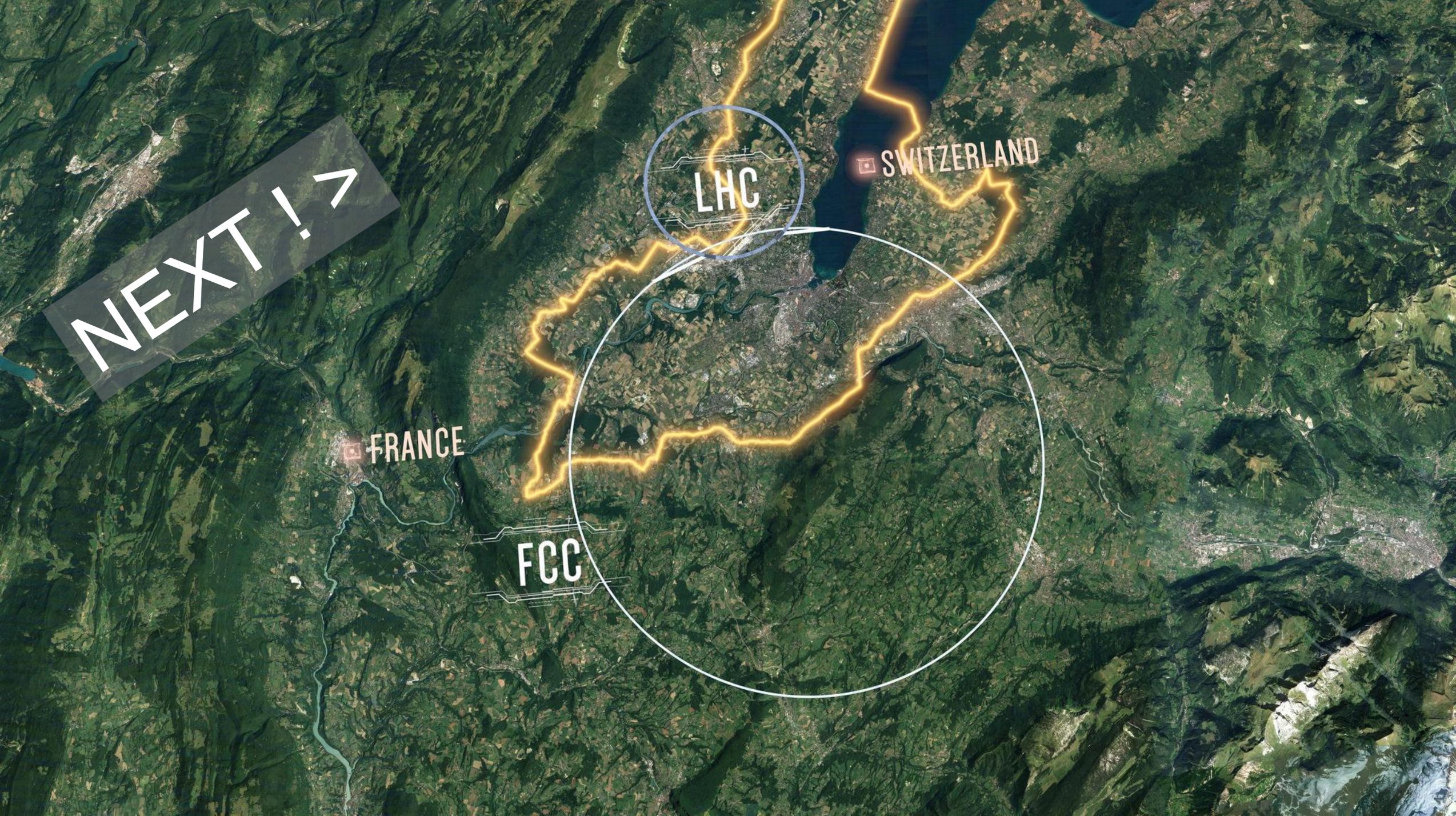
NEXT! →

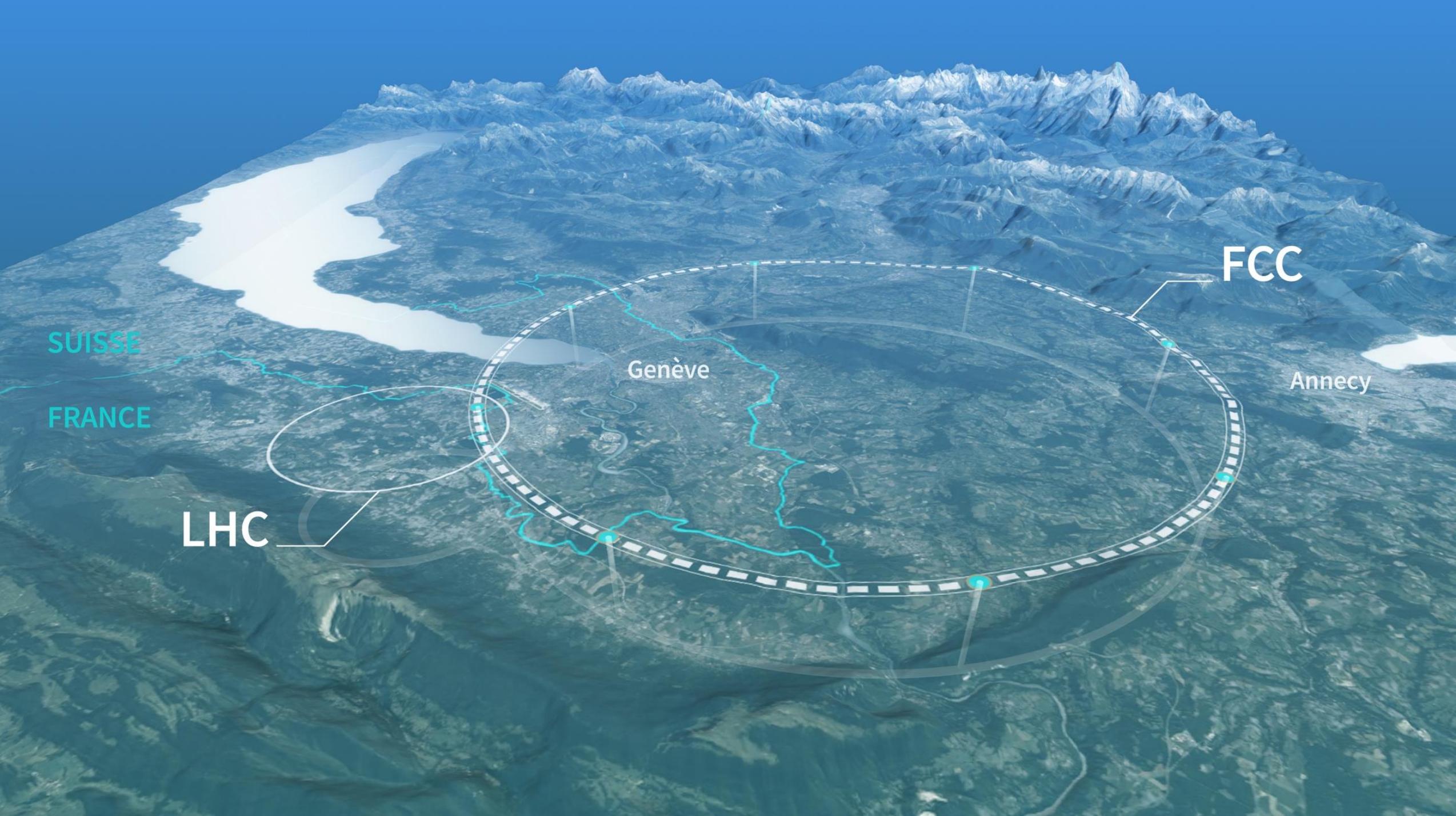
LHC

SWITZERLAND

FRANCE

FCC





SUISSE

FRANCE

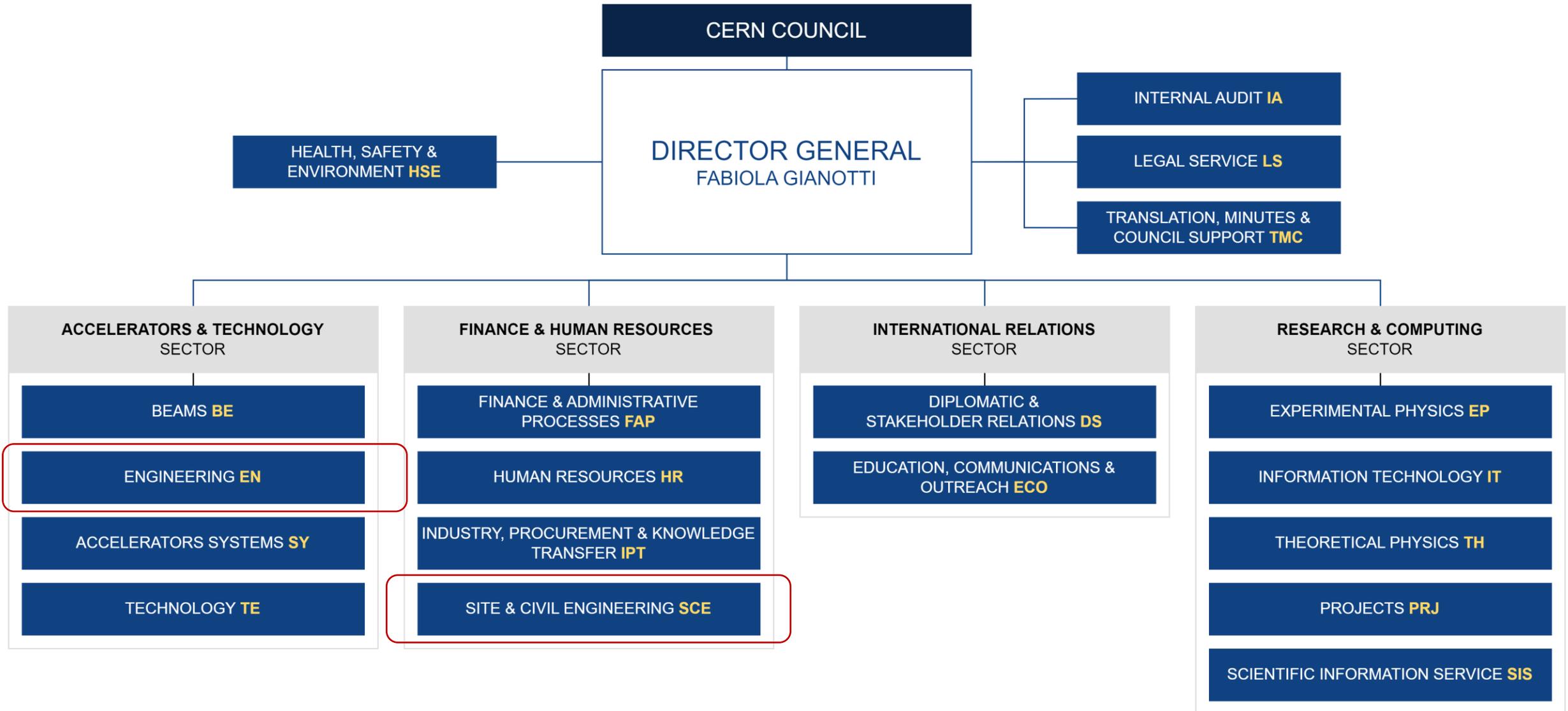
LHC

Genève

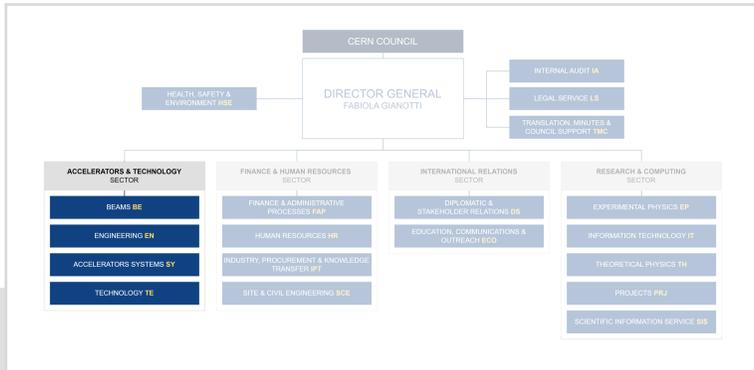
FCC

Annecy

Une institution



Une institution



ACCELERATORS & TECHNOLOGY SECTOR

BEAMS **BE**

Accelerators & Beams Physic ABP
 Administration, Safety & Resources ASR
 Controls Electronics & Mechatronics CEM
 Controls Software & Services CSM
 Industrial Controls Systems ICS
 Operation OP
 Experimental Areas EA
 Geodetic Metrology GM

ENGINEERING **EN**

Access & Alarms AA
Accelerator Coordination & Engineering ACE
 Accelerators, Quality and Safety Support AQS
 Configuration & Layouts CL
 Coordination, Consignation & Support COS
 Integration INT
 Operational Safety Advisor OSA
 Organisation, Scheduling & Support OSS
 Cooling & Ventilation CV
 Electrical Engineering EL
 Handling Engineering HE
 Information Management IM
Mechanical & Materials Engineering MME
 Planning, Administration & Safety PAS

ACCELERATORS SYSTEMS **SY**

Accelerator Beam Transfer ABT
 Administration and Resources AR
 Beam Instrumentation BI
 Electrical Power Converters EPC
 Radio Frequency RF
 Sources, Targets and Interactions STI

TECHNOLOGY **TE**

Cryogenics CRG
Machine Protection & Electrical Integrity MPE
Magnets, Superconductors & Cryostats MSC
 Resources, Apprentices & Safety RAS
 Vacuum, Surfaces & Coatings VSC

Merci pour votre attention !

Plus @

<http://home.cern>

<http://visit.cern>

<http://careers.cern>

email: stephan.petit@cern.ch



Univers de particules

- Exposition permanente
- Du lundi au samedi de 8h30 à 17h30
- Gratuit | Sans réservation

▶ visit.cern



Visites guidées

- Visites individuelles ou en groupe
- Du lundi au samedi, toute l'année
- Gratuit | Réservation obligatoire (9 mois avant)

▶ [visit.cern](https://www.visit.cern)



Passeport Big Bang

- Balade à vélo
- 10 étapes au dessus du LHC
- Gratuit | Libre d'accès toute l'année

► cern.ch/passeport-big-bang



Portail de la science

- Ouverture fin 2023
- Centre d'éducation, de formation et de sensibilisation
- Expositions, labos éducatifs, auditorium, shop, restaurant
- Tout public dès 5 ans | Du mardi au dimanche
- Gratuit | Réservation obligatoire pour les groupes

▶ sciencegateway.cern