

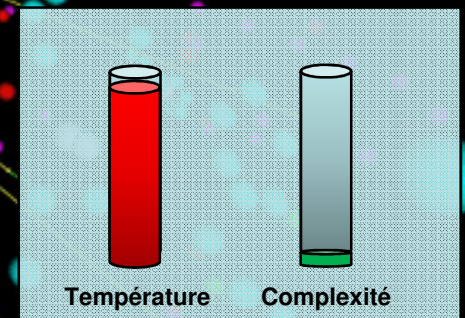
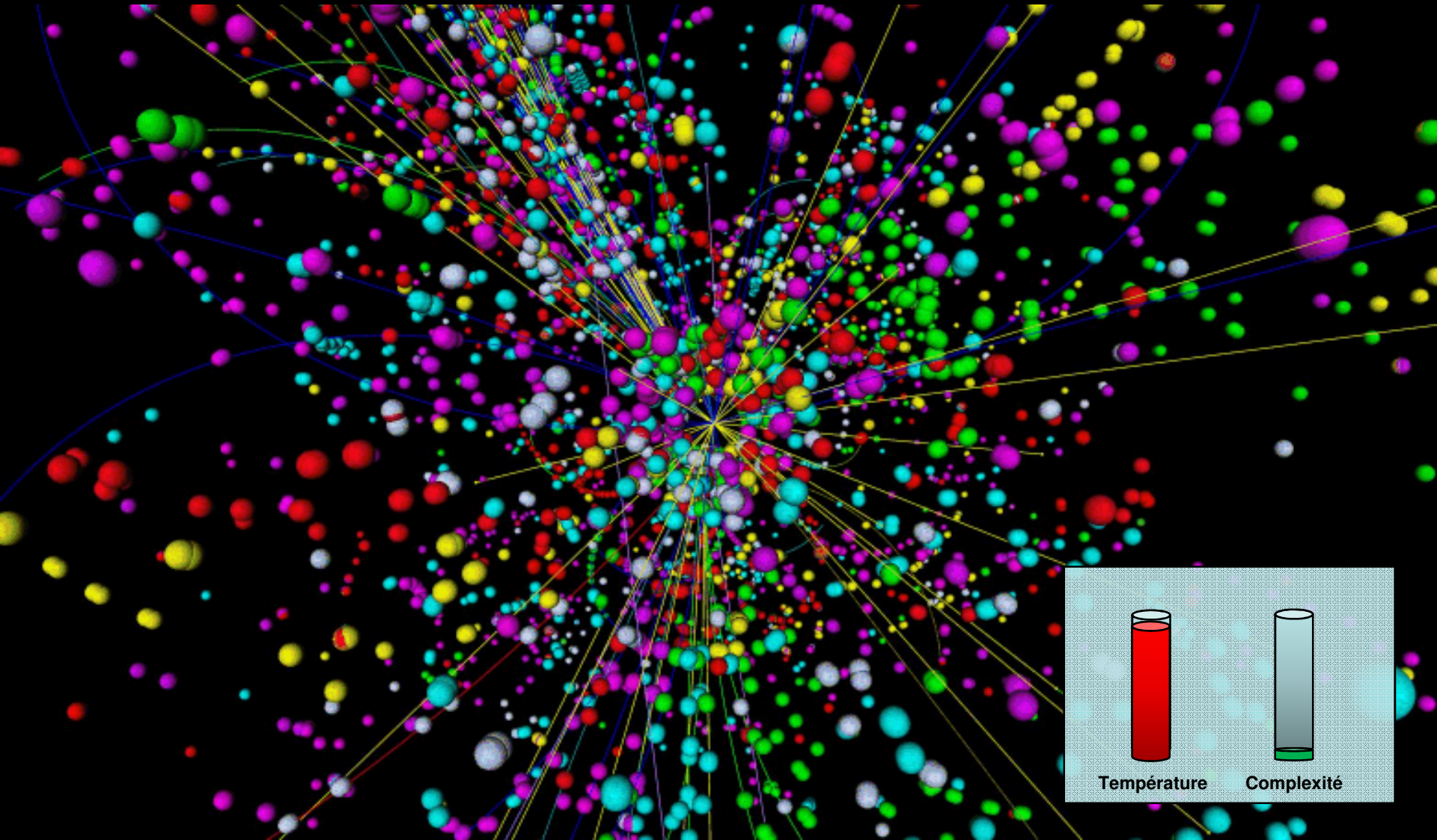
# CERN

European Organization for Nuclear Research  
Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire

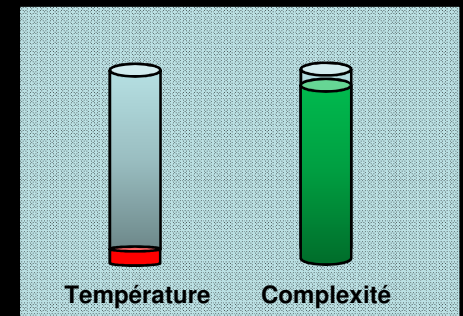
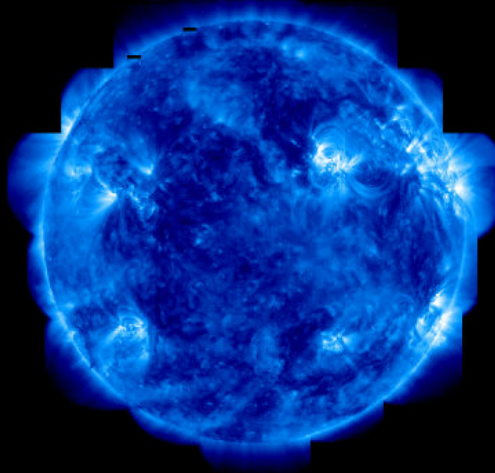


L'univers, au moment de sa naissance...

# Soudain ! La matière...



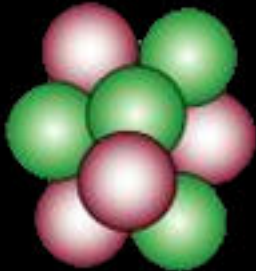
# 14 milliards d'années plus tard...



# des questions fondamentales...



Naissance et vie de l'univers ?



Composition de la matière ? Particules ?



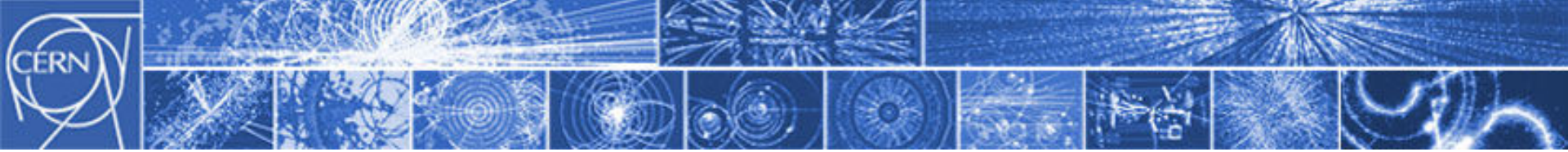
Phénomènes ? Forces ?

des questions fondamentales...



L'univers est composé de **96%** de **matière inconnue**...





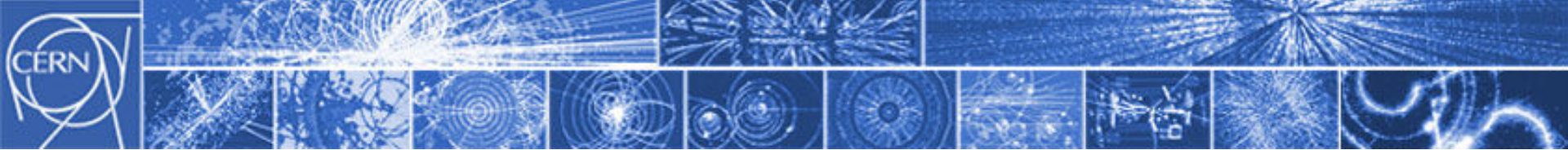
# Repousser les limites du savoir



*Recherche  
Fondamentale*







# la Recherche Fondamentale c'est

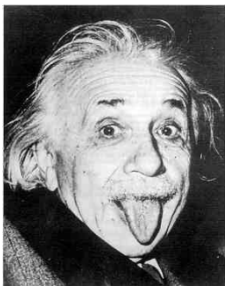


des hommes et des femmes

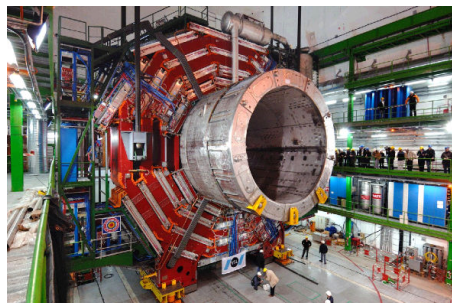


des institutions

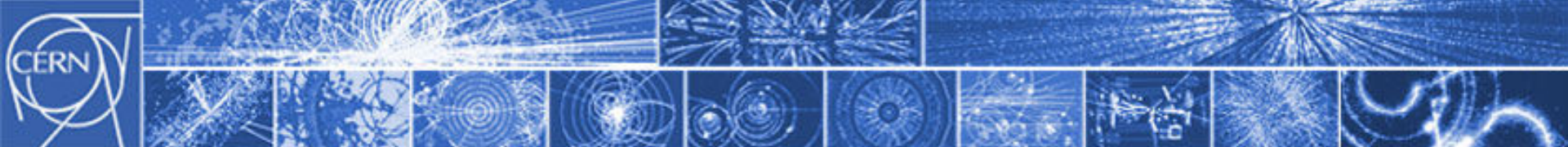
- |                |             |
|----------------|-------------|
| Argentina      | Netherlands |
| Armenia        | Norway      |
| Australia      | Poland      |
| Austria        | Portugal    |
| Azerbaijan     | Romania     |
| Belarus        | Russia      |
| Brazil         | Serbia      |
| Canada         | Slovakia    |
| China          | Slovenia    |
| Czech Republic | Spain       |
| Denmark        | Sweden      |
| France         | Switzerland |
| Georgia        | Taiwan      |
| Germany        | Turkey      |
| Greece         | UK          |
| Israel         | USA         |
| Italy          | CERN        |
| Japan          | JINR        |
| Morocco        |             |



des idées



des outils



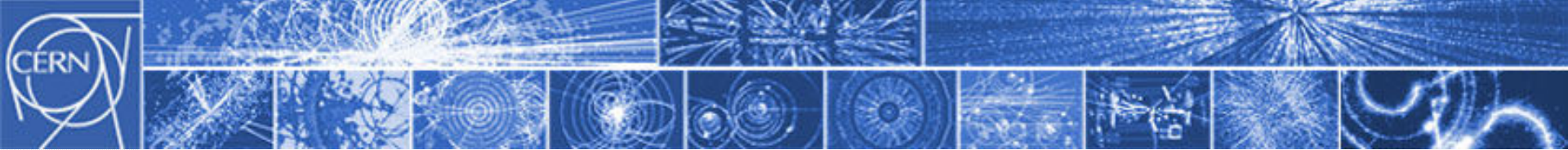
*des hommes et des femmes*

*des institutions*

un peu d'histoire...

*des idées*

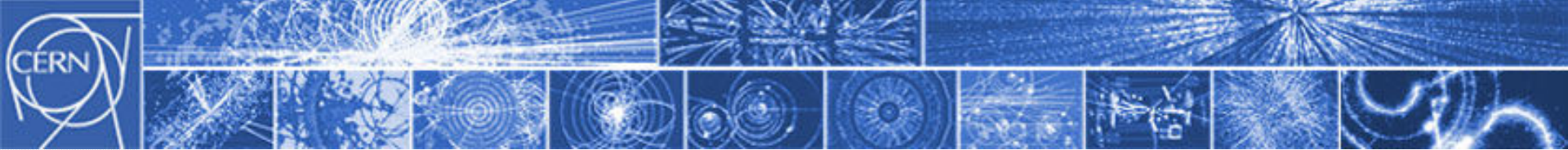
*des outils*



institutions



Institutions



institutions

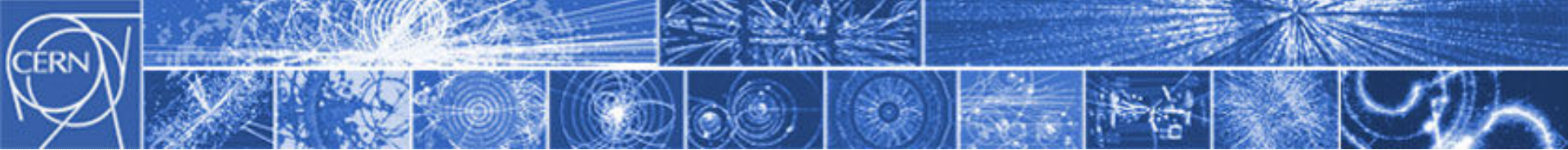


Louis de Broglie  
1892 - 1987

## Conférence Européenne de la Culture

Lausanne, 9 décembre 1949

*Le caractère universel et très souvent désintéressé de la recherche scientifique semble l'avoir prédestinée à travailler dans une mutuelle et fructueuse collaboration. Aussi cette forme de coopération doit-elle être un des objectifs les plus immédiats de ceux qui endossent la tâche de rapprocher les peuples européens et de faire collaborer les valeurs diverses au progrès de la civilisation.*



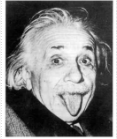
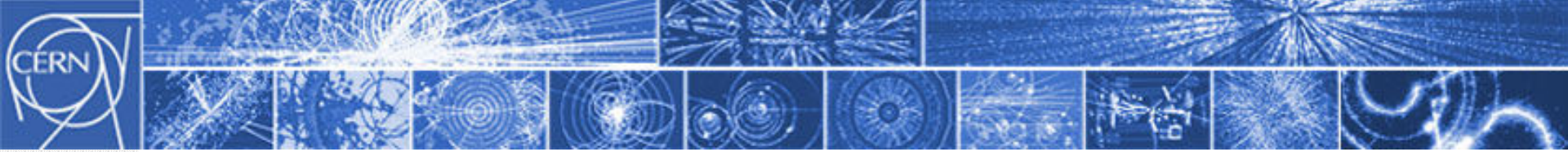
institutions

# un peu d'histoire...les 12 pays fondateurs

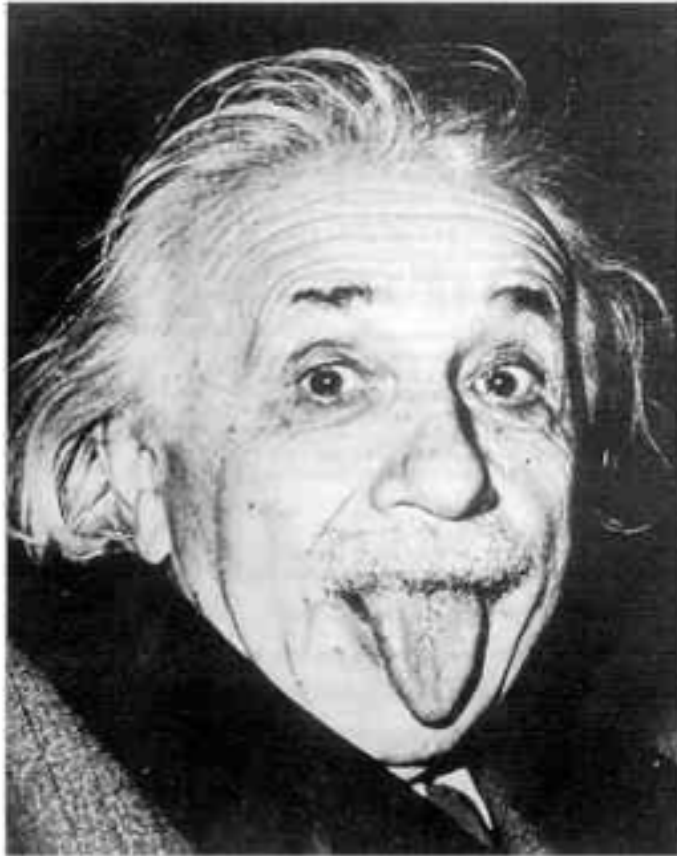
La sixième session du Conseil fut organisée à Paris du 29 juin au 1<sup>er</sup> juillet 1953. C'est à cette occasion que la Convention établissant l'Organisation fut signée, sous réserve de ratification, par douze Etats membres.

For the German Federal Republic <i>K. Heintz</i> subject to ratification	Pour la République Fédérale d'Allemagne	For the Kingdom of Norway <i>W. M. M. M.</i> subject to ratification	Pour le Royaume de Norvège subject to ratification 12/10/53.
For the Kingdom of Belgium <i>J. H. H.</i> sous réserve de ratification	Pour le Royaume de Belgique	For the Kingdom of the Netherlands <i>H. W. van</i> subject to ratification	Pour le Royaume des Pays-Bas
For the Kingdom of Denmark <i>B. B.</i> sous réserve de ratification	Pour le Royaume de Danemark	For the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland <i>R. R.</i> subject to ratification	Pour le Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et de l'Irlande du Nord
23.12.59 For the French Republic <i>M. P.</i> <i>M. P.</i> sous réserve de ratification	Pour la République Française	For the Kingdom of Sweden <i>T. D.</i> <i>T. D.</i> subject to ratification	Pour le Royaume de Suède
For the Kingdom of Greece <i>N. K.</i> sous réserve de ratification	Pour le Royaume de Grèce	For the Confederation of Switzerland <i>S. L.</i> sans réserve de ratification	Pour la Confédération Suisse
For Italy <i>A. P.</i> <i>A. P.</i> sous réserve de ratification	Pour l'Italie	For the Federal People's Republic of Yugoslavia <i>P. S.</i> sous réserve de ratification	Pour la République Fédérative Populaire de Yougoslavie

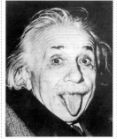
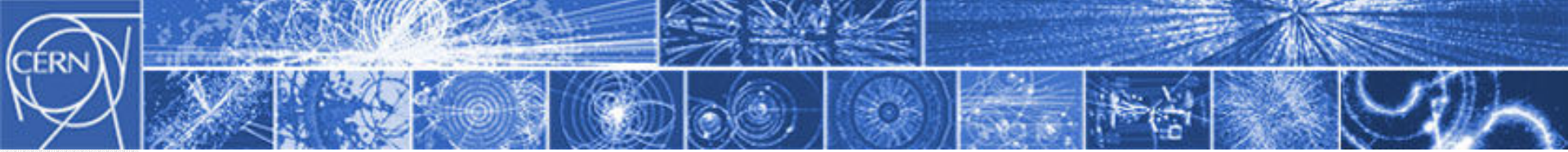
The Sixth Session of the CERN Council took place in Paris on 29 June—1 July 1953. It was here that the Convention establishing the Organization was signed, subject to ratification, by twelve States.



idées



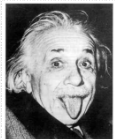
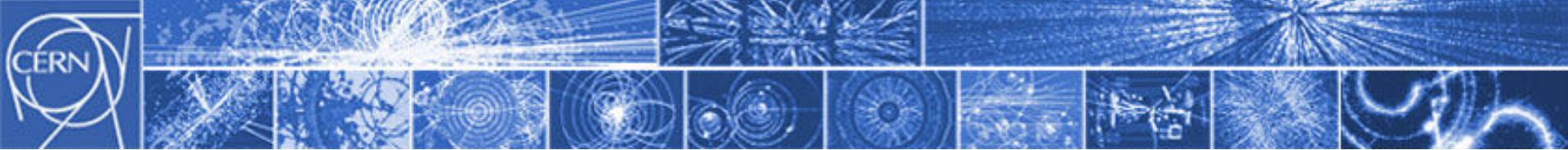
Des questions & des idées



idées

D'où vient la **masse** de la matière ?



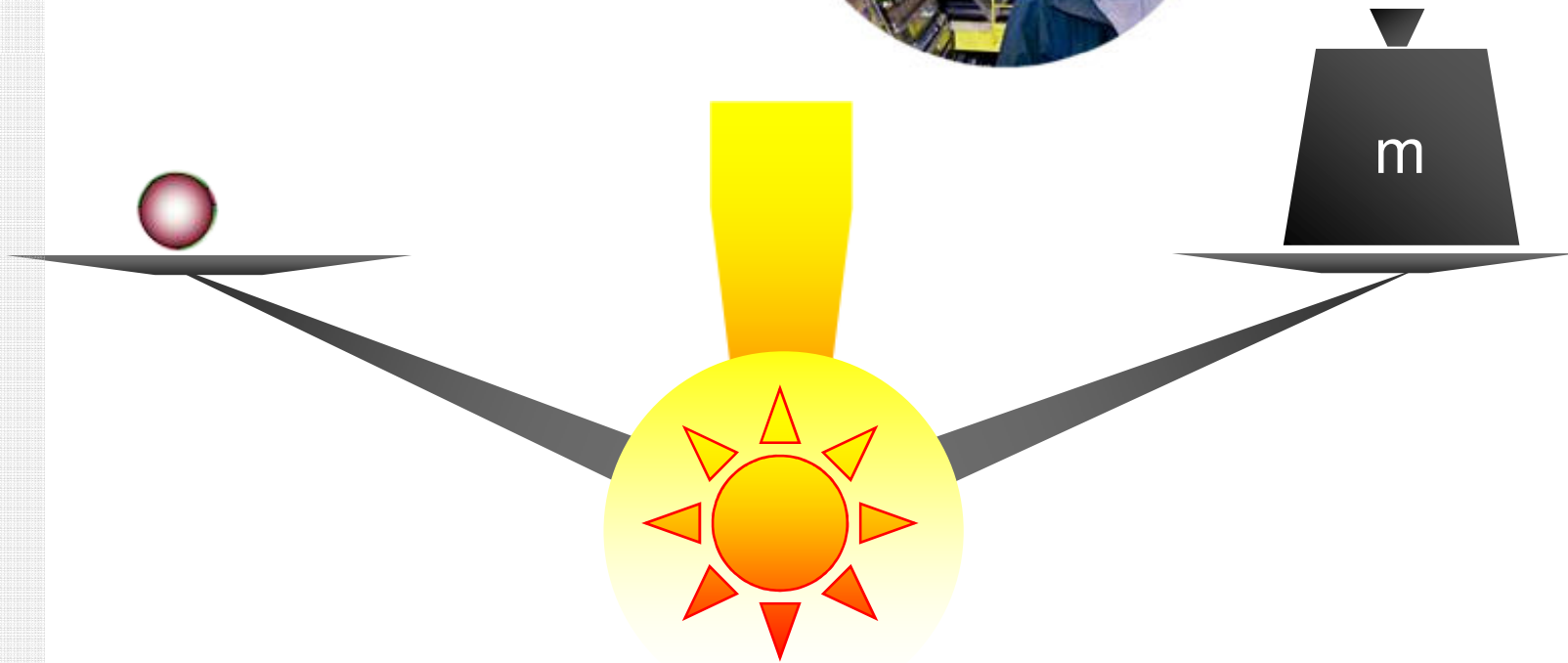


idées

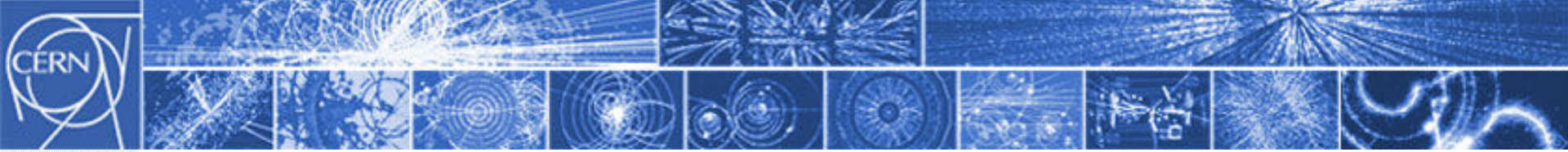
# Le boson de Higgs ?



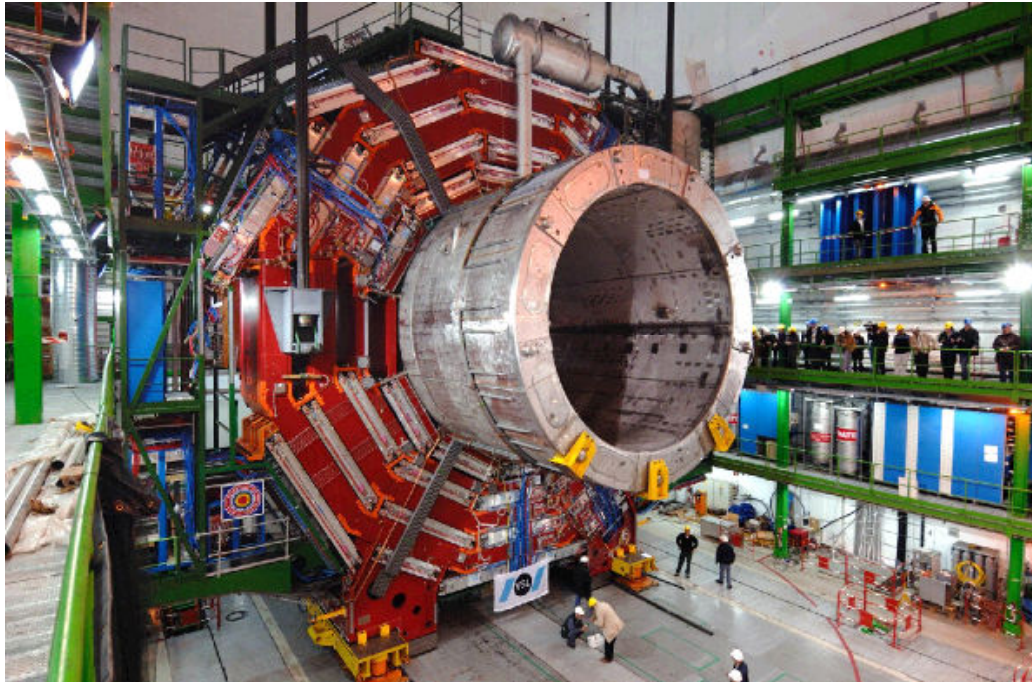
Peter Higgs – CERN, Avril 2008



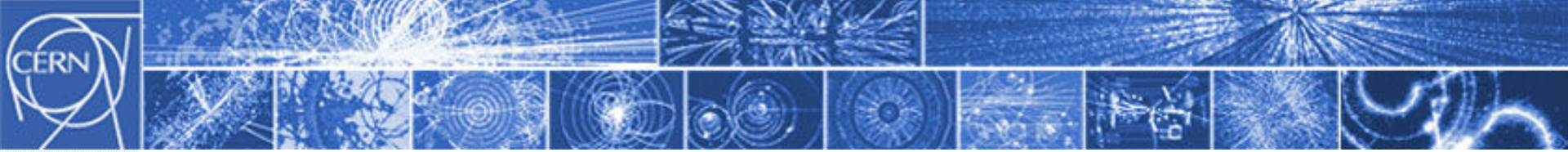




outils



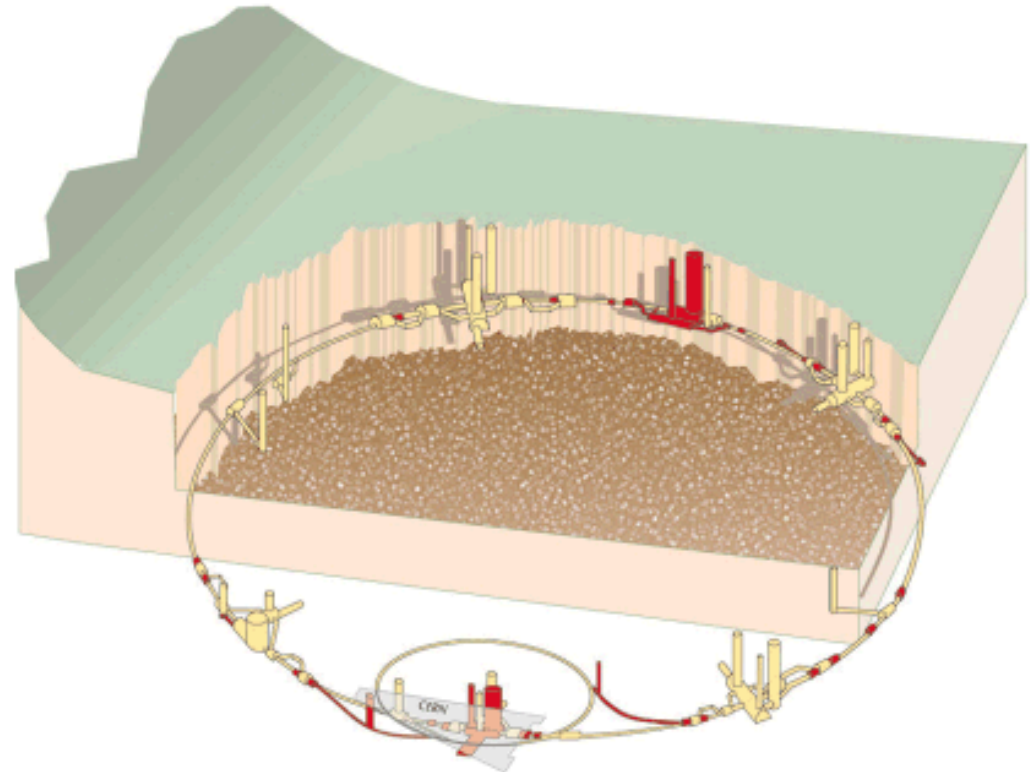
Comment ? Les outils

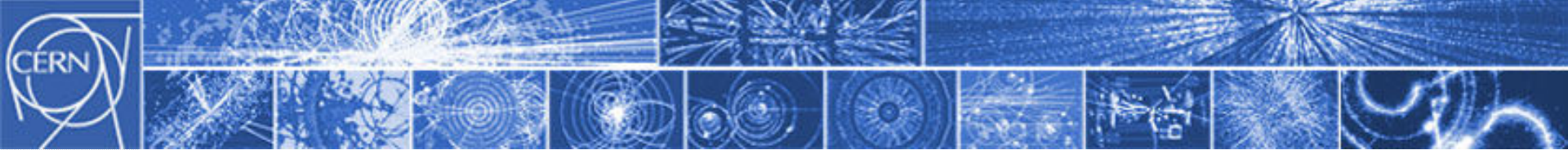


outils

# Les outils

**1. Les accélérateurs** : accélèrent des particules jusqu'à de très hautes énergies pour ensuite provoquer des collisions (usines à mini big-bangs)



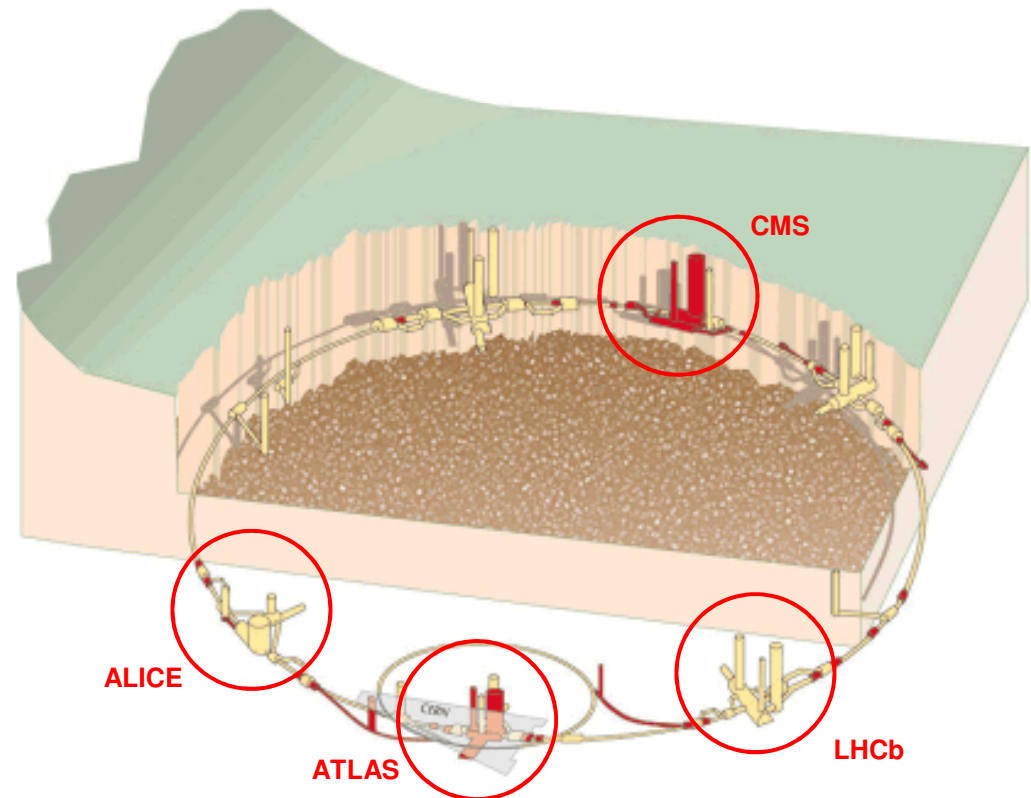


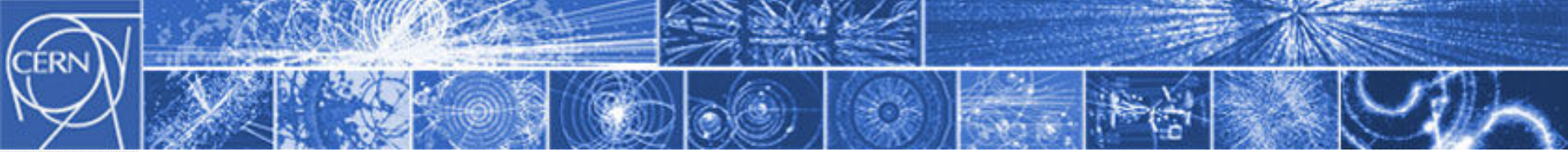
outils

# Les outils

**1. Les accélérateurs** : accélèrent des particules jusqu'à de très hautes énergies pour ensuite provoquer des collisions (usines à mini big-bangs)

**2. Les détecteurs** : des instruments gigantesques qui enregistrent les particules issues des collisions





outils

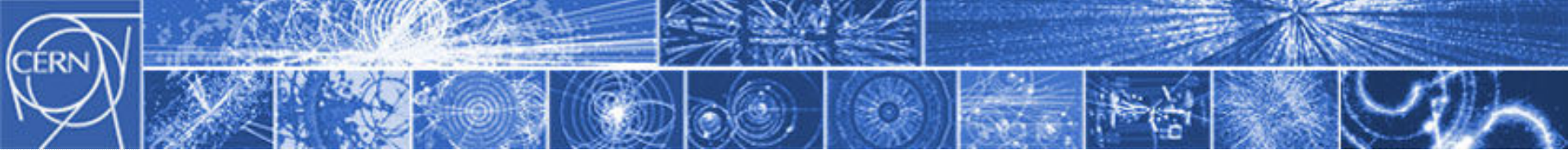
# Les outils

**1. Les accélérateurs** : accélèrent des particules jusqu'à de très hautes énergies pour ensuite provoquer des collisions (usines à mini big-bangs)

**2. Les détecteurs** : des instruments gigantesques qui enregistrent les particules issues des collisions

**3. L'informatique** : pour collecter, stocker, répartir et analyser les énormes quantités de données produites par les détecteurs



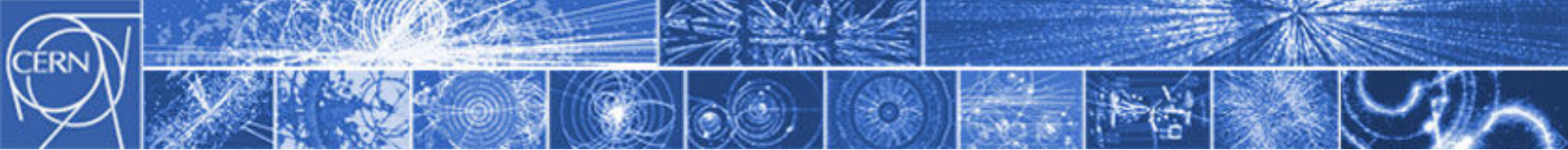


outils

# Le LHC dans son tunnel

100 m sous terre, 27 km de circonférence

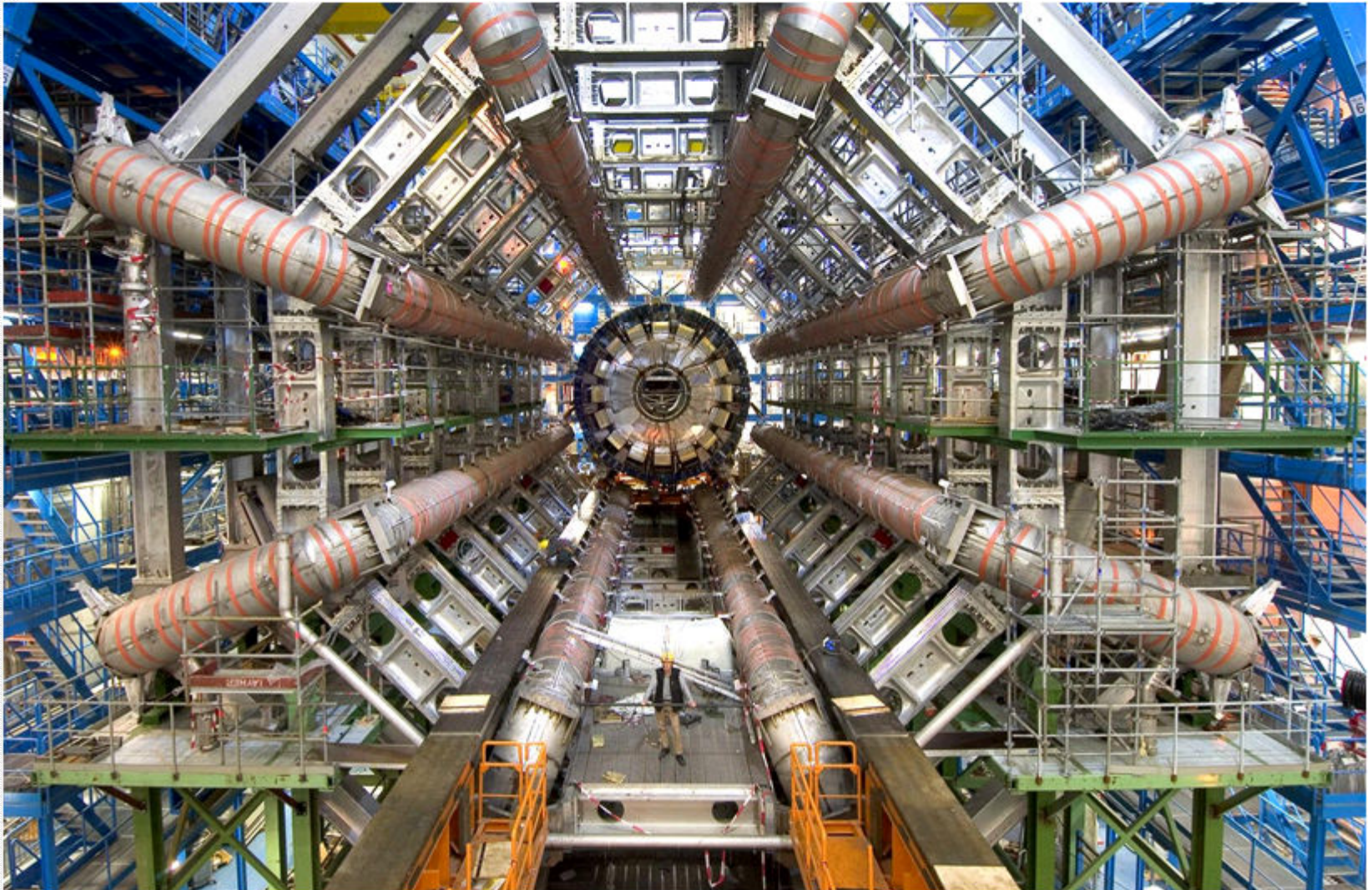


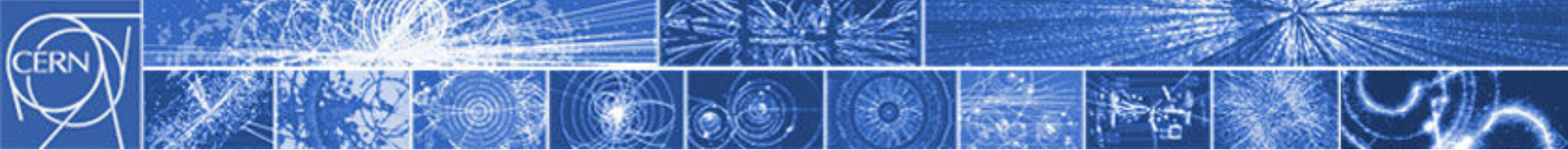


# ATLAS



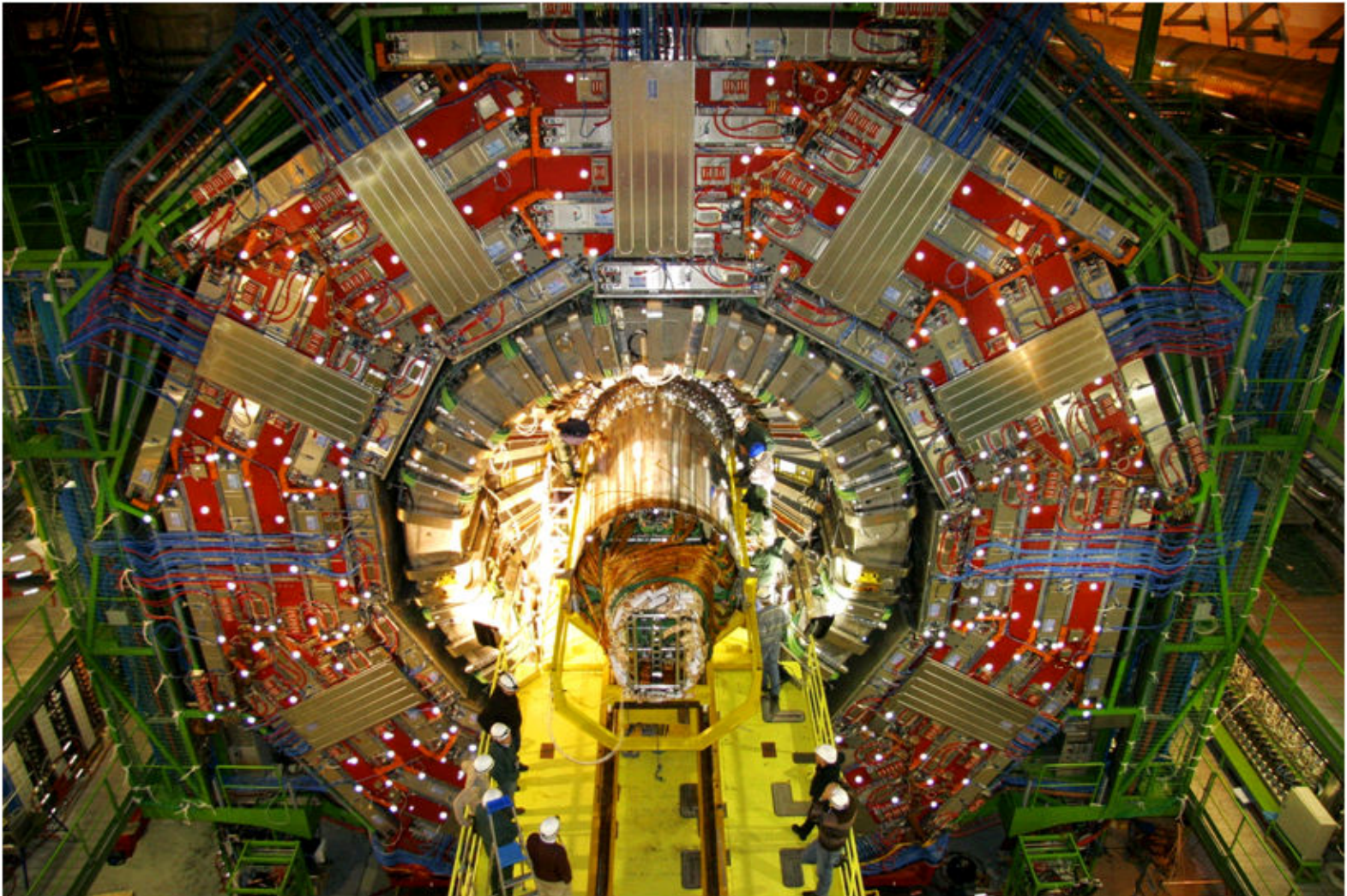
outils

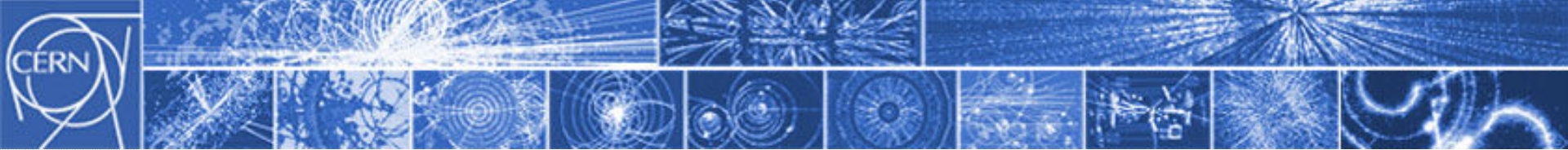




outils

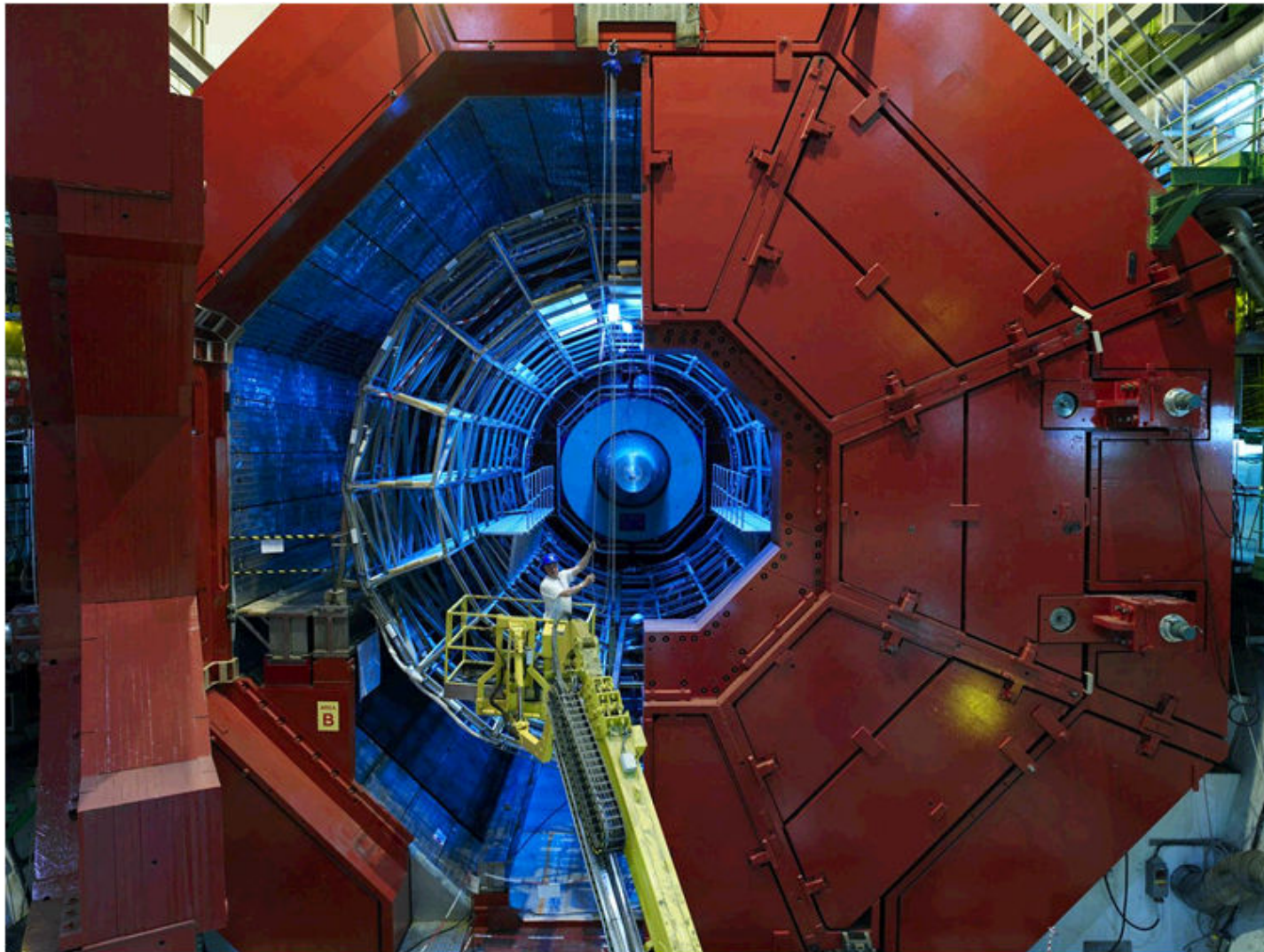
# CMS



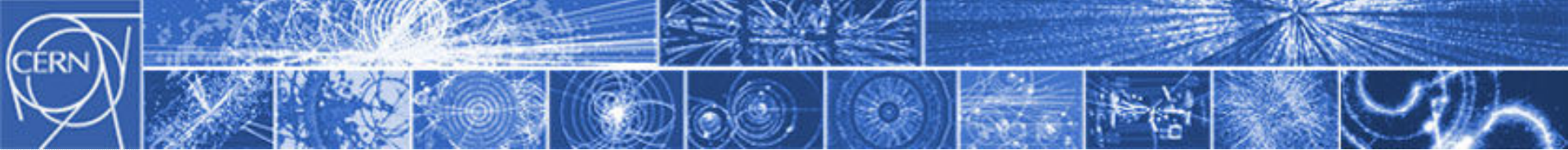


outils

# ALICE



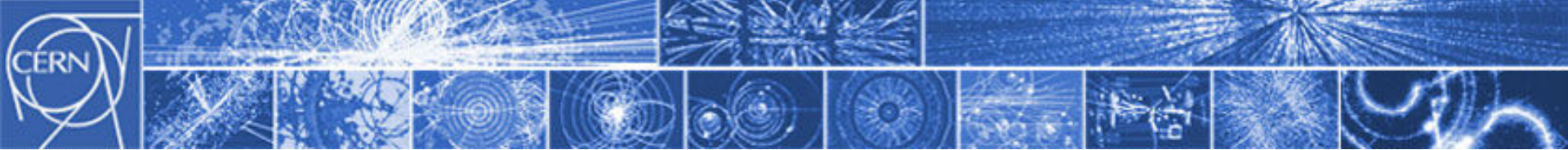




outils

# LHCb

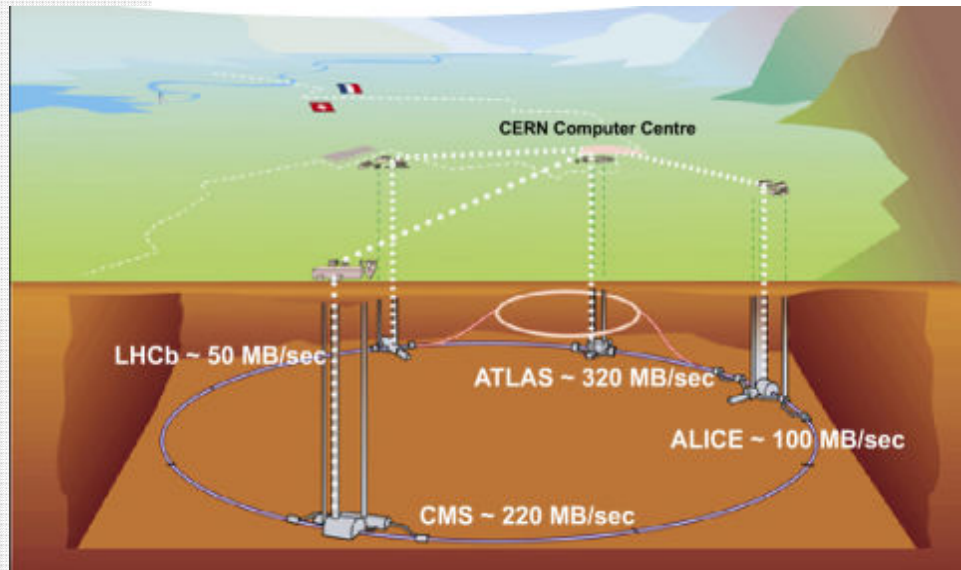




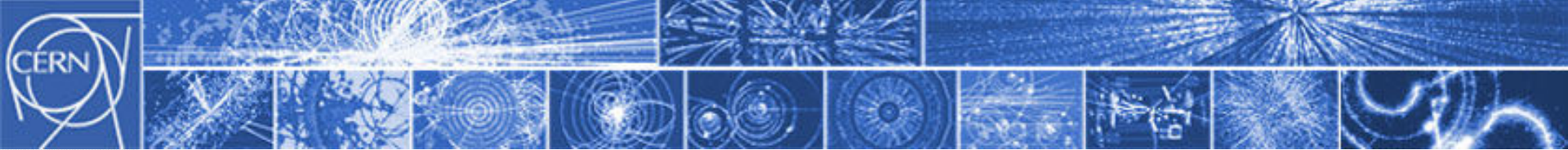
# L'informatique: une grille planétaire!



outils



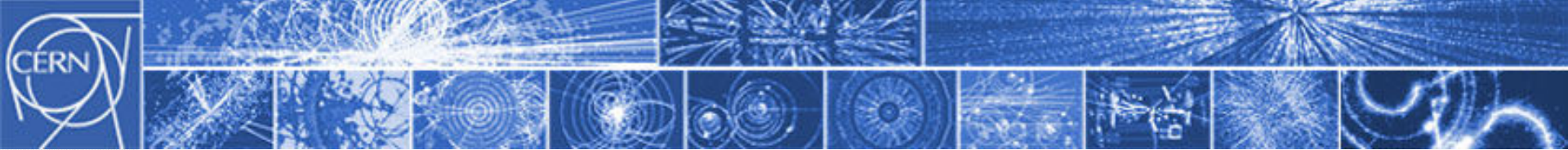
15 pétaoctets de données / an ! (1000 x tous les livres)



individus



Des hommes et des femmes



individus

# Tous les âges, toutes les formations



Etudiants



Techniciens



Ingénieurs

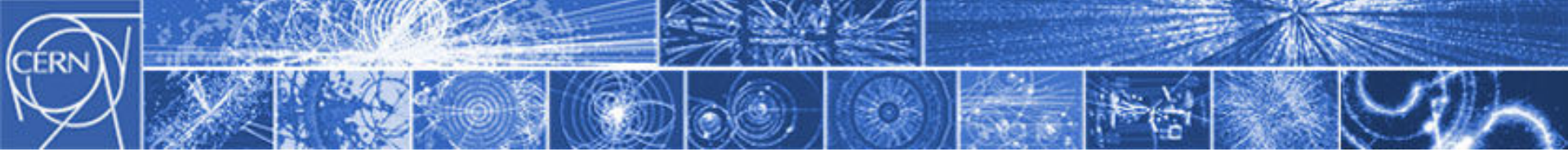


Chercheurs

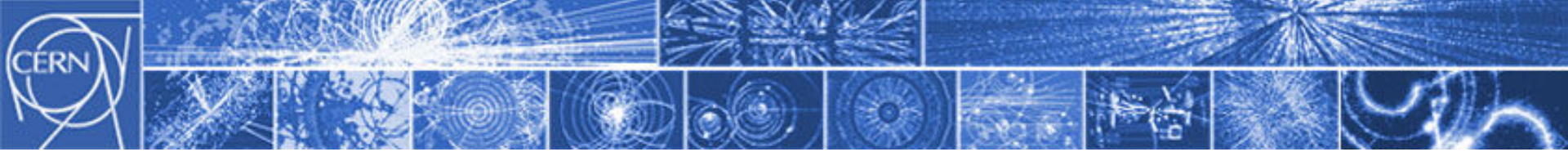


Musiciens

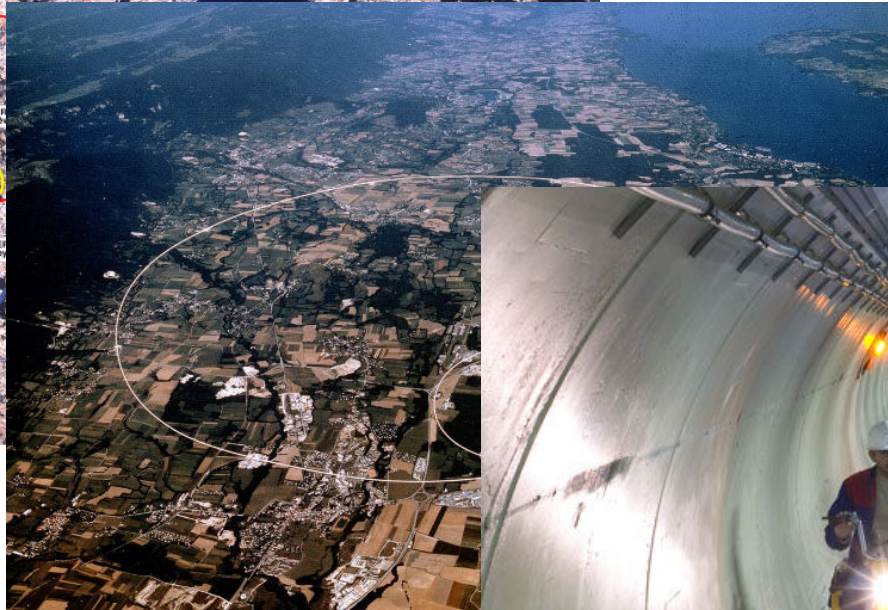
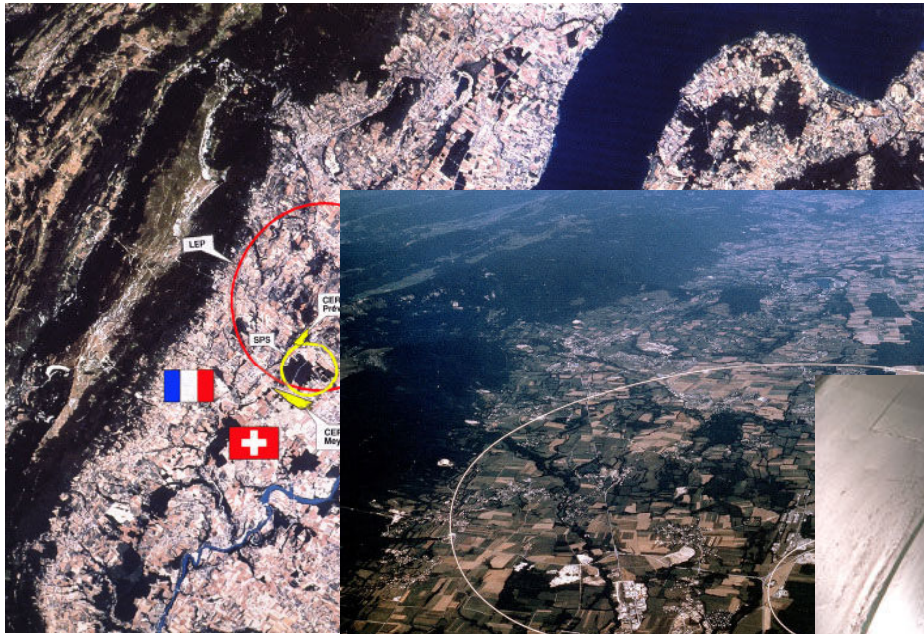




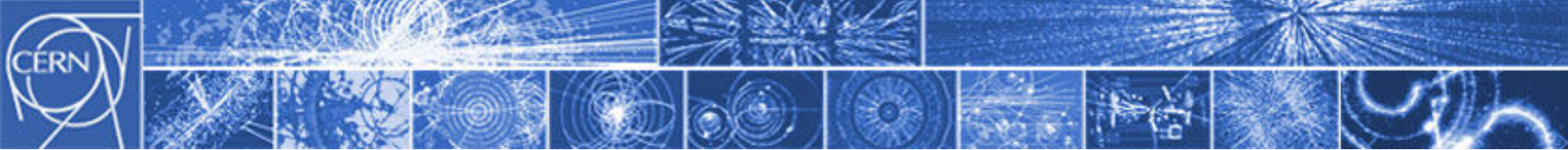
Incroyable mais vrai !!!



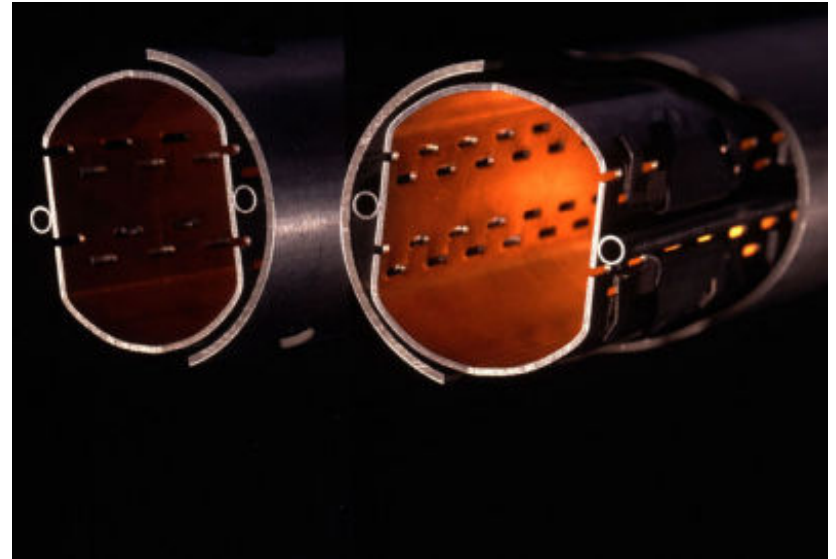
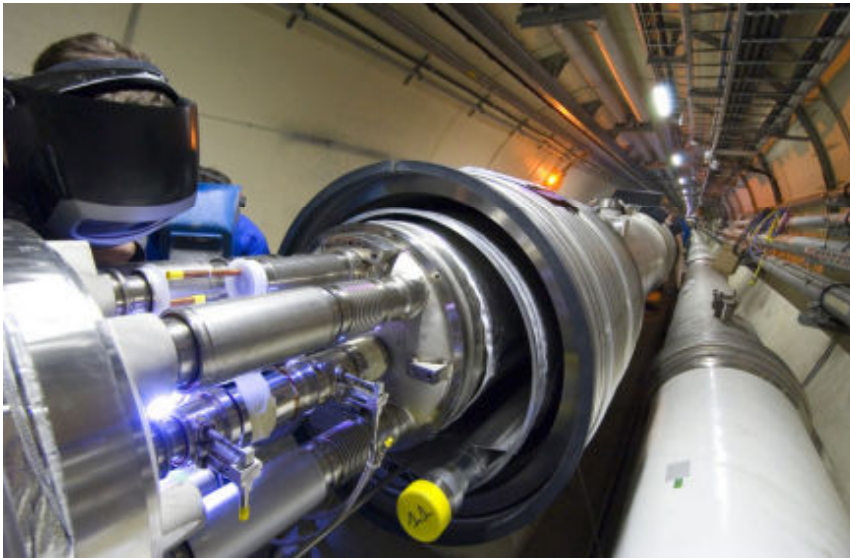
L'un des circuits les plus rapides de la planète...



... 300'000 km/s

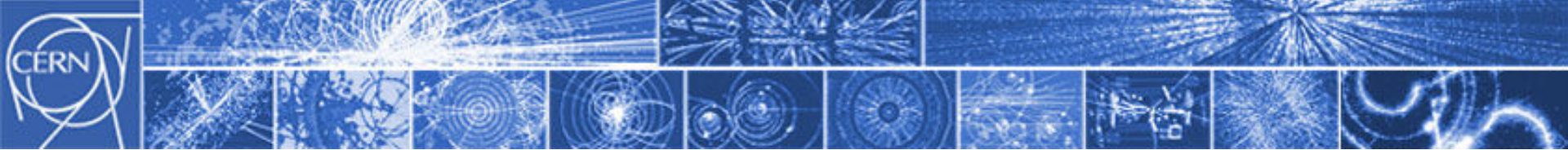


L'espace le **plus vide** du système solaire...



...10 fois moins dense que sur la Lune





L'un des endroits les plus froids de l'Univers...

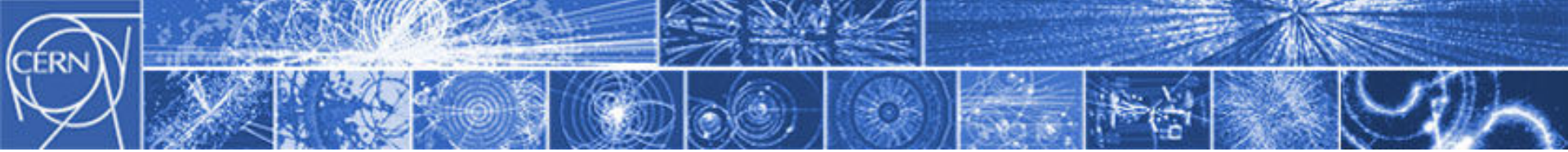


Système cryogénique

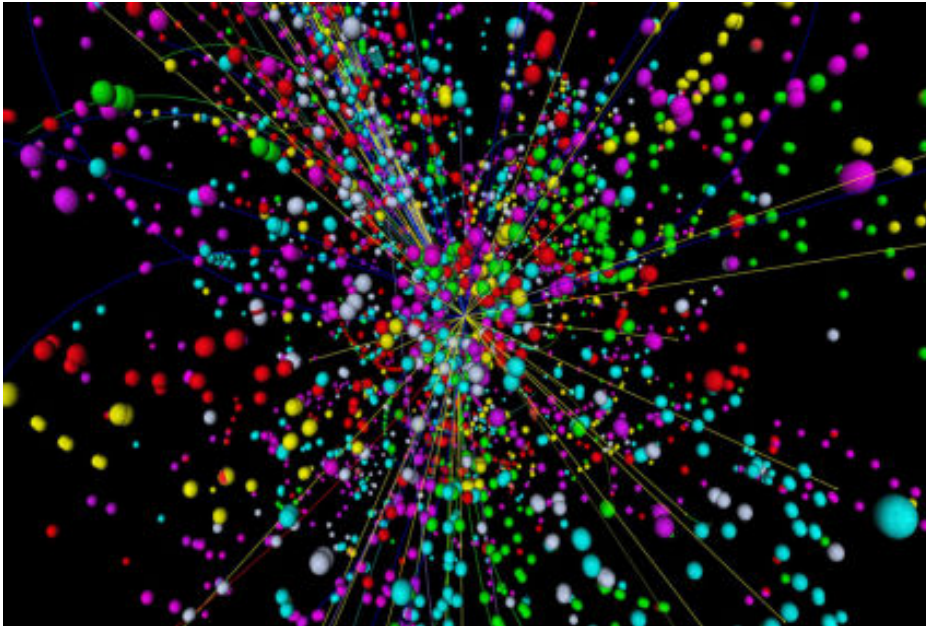


Livraison d'hélium liquide

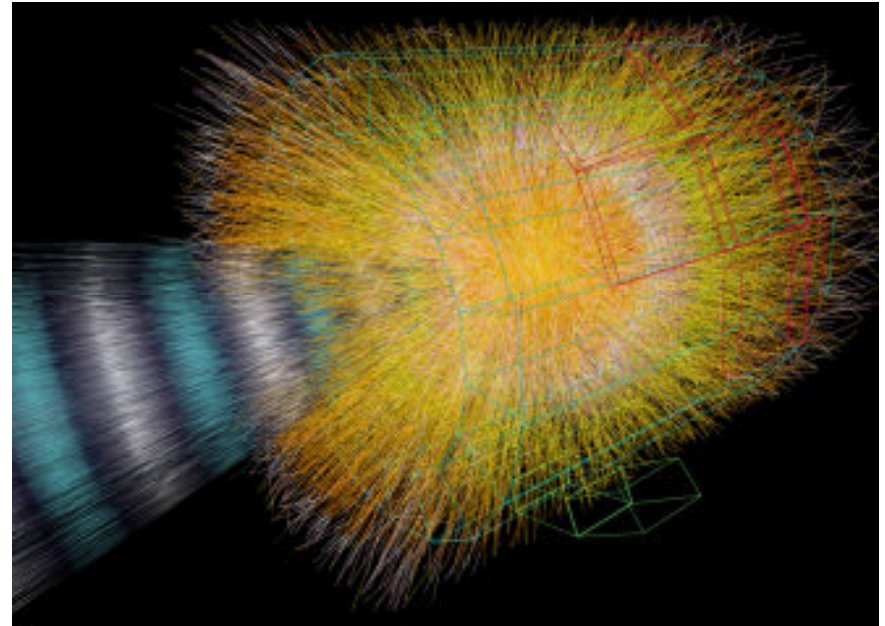
...-271°C (1,9°K, l'espace est à 3,4°K)



Les points les **plus chauds** de la galaxie...

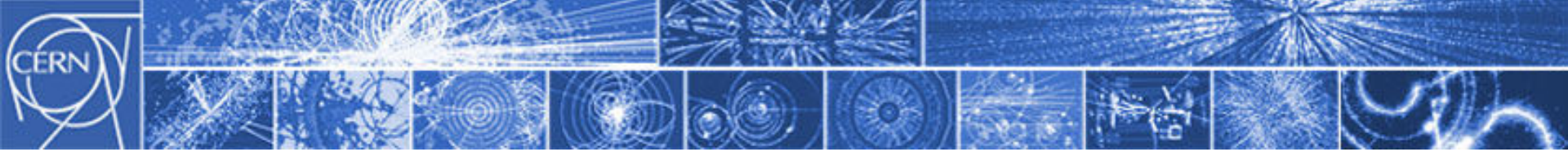


Collision dans l'expérience CMS (simulation)

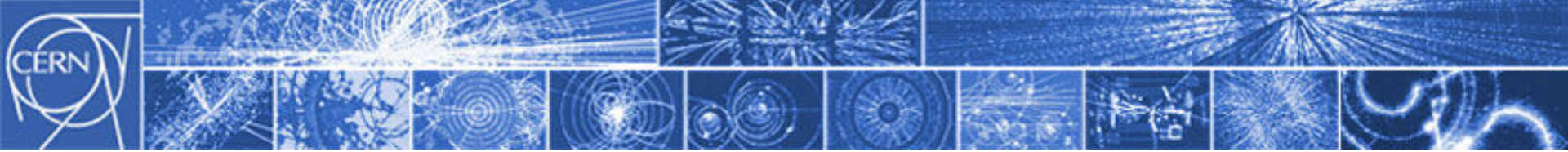


Collision dans l'expérience ALICE (simulation)

...> 1 milliard de fois le centre du Soleil



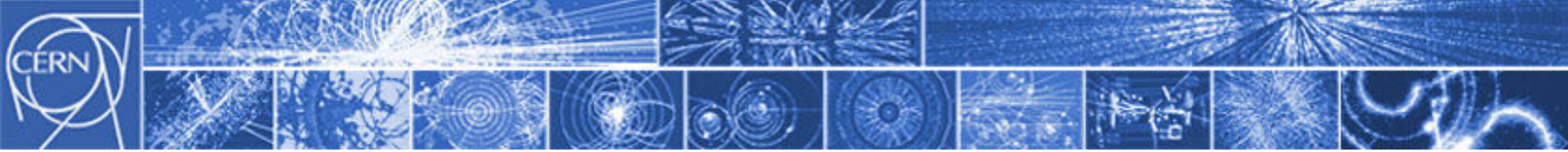
Et dans la vie de tous les jours ?



# Les accélérateurs : développés dans les laboratoires de physique, utilisés dans les hôpitaux



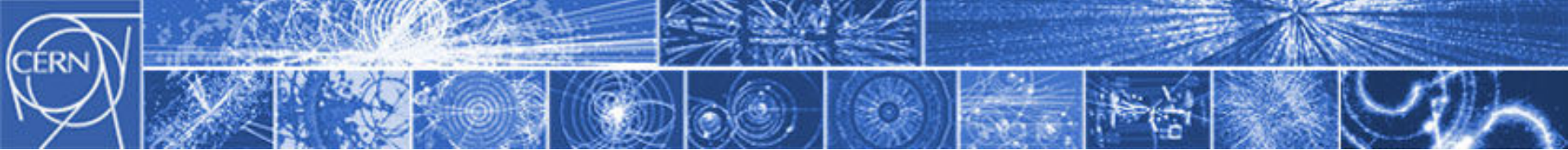
9000 sur 17000 accélérateurs dans le monde sont des accélérateurs médicaux



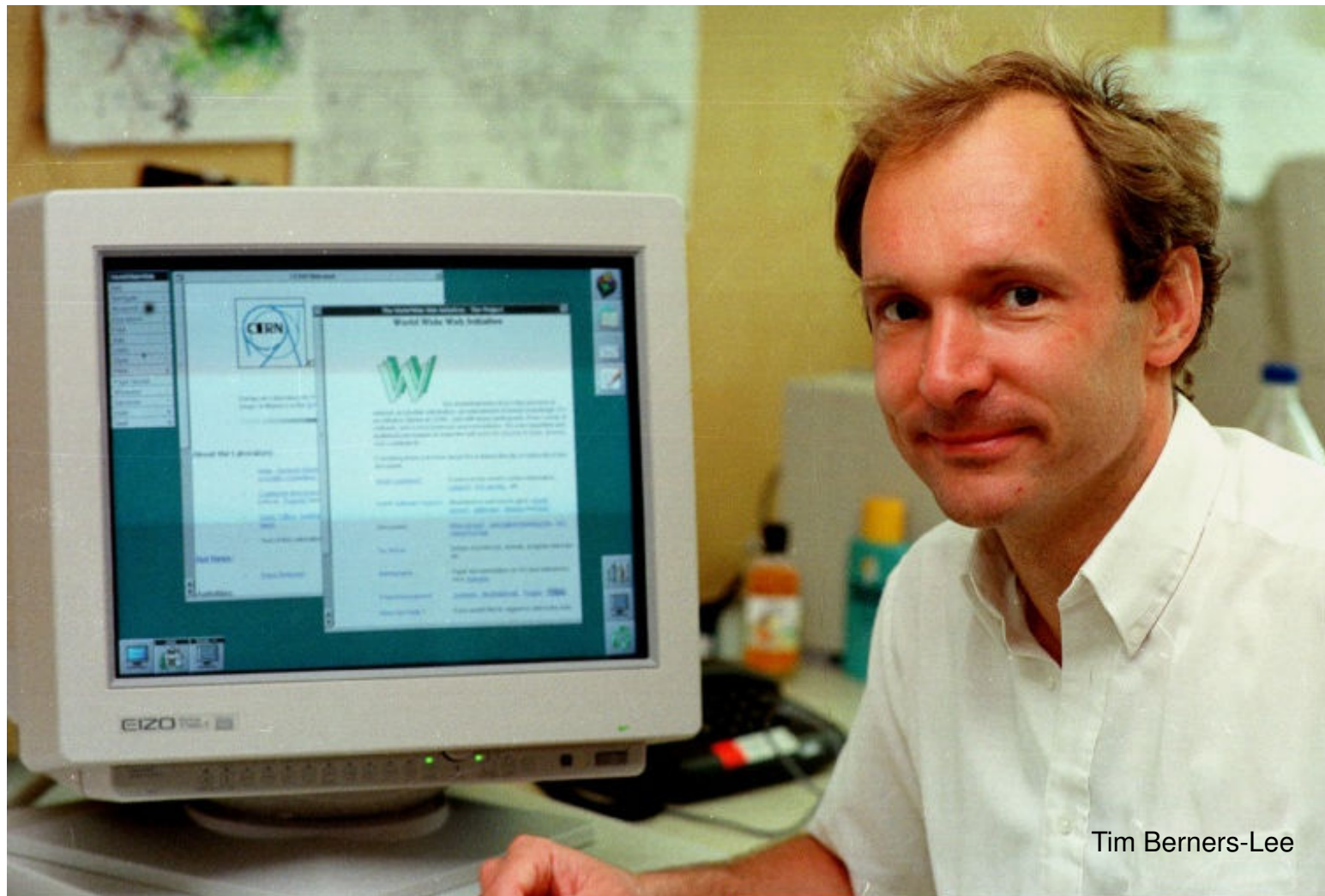
# Les détecteurs : développés dans les laboratoires de physique, utilisés pour l'imagerie médicale



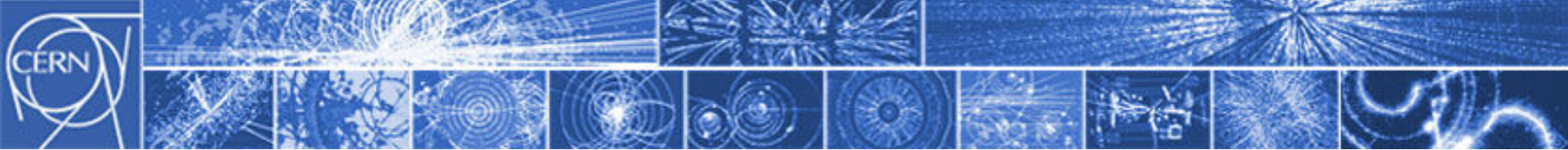
TEP (Tomographie à Emission de Positons)



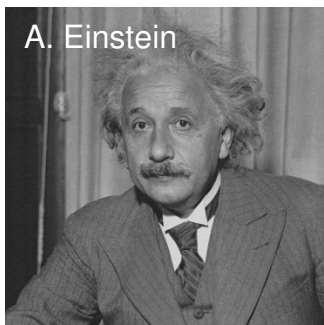
Et puis... déjà entendu parler du **WEB** ?



Tim Berners-Lee



# La recherche fondamentale : un moteur d'innovation depuis l'aube des temps



A. Einstein



Relativité

100%  
SCIENCE



Pour un GPS, si l'on ne considérait pas la dilatation du temps on aurait une erreur sur le calcul de la position, de l'ordre d'une dizaine de mètres après 5 minutes de mouvement seulement !



J.C. Maxwell

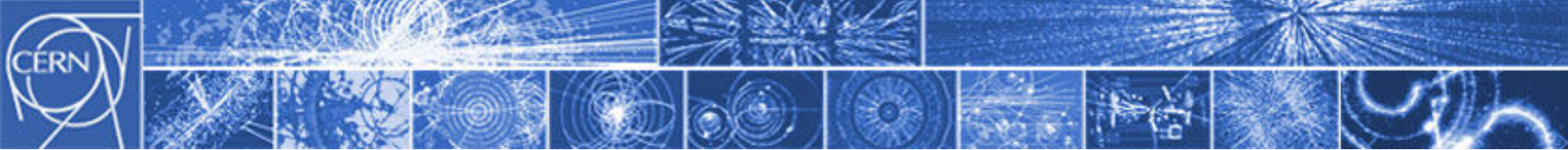


Electromagnétisme

100%  
SCIENCE



Pour communiquer, les téléphones utilisent des ondes électromagnétiques

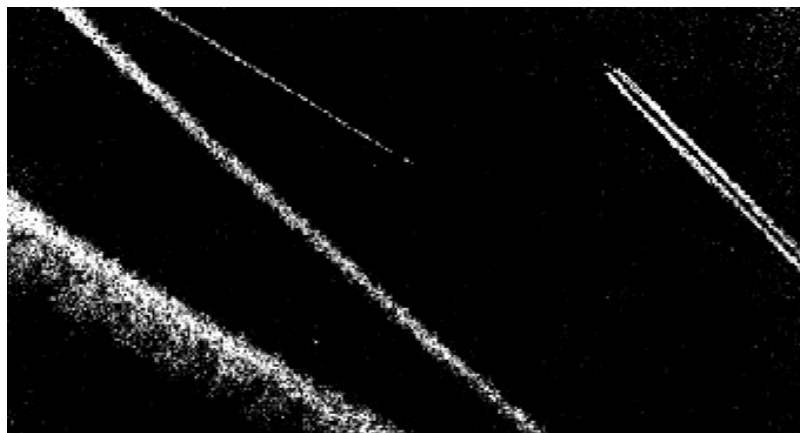
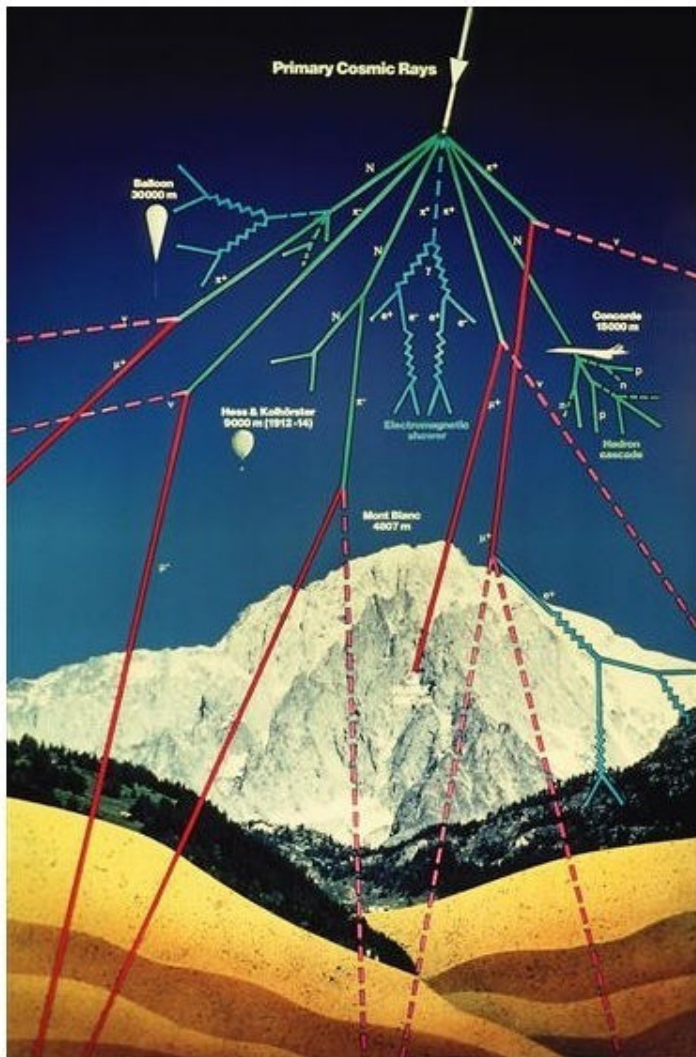


# Sûreté

Ce qui va se passer dans le LHC se produit des milliards de fois par seconde dans notre atmosphère depuis 4.5 milliards d'années.

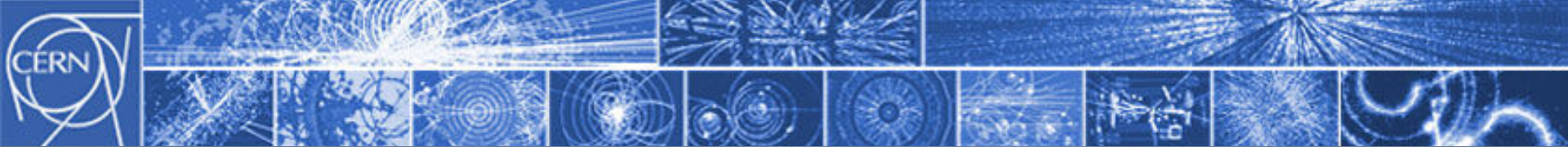
Dans le LHC, la différence est :

- des énergies très inférieures à ce qui se passe dans la nature
- des réactions sous contrôle (*où et quand on veut*)



Traces de rayons cosmiques dans une chambre à bulles





# En conclusion, le CERN...

- Cherche des réponses aux questions concernant l'univers
- Repousse les limites de la technologie
- Forme les scientifiques et les ingénieurs de demain
- Rassemble les nations grâce à la science