

Le CERN

Despina HATZIFOTIADOU
Physicienne – chercheur INFN, Bologne
membre de l'expérience ALICE au LHC



Le CERN

C'est quoi ?

Un laboratoire scientifique



Que signifie « CERN » ?

Conseil
Européen pour la
Recherche
Nucléaire





Organisation

Européenne pour la
Recherche
Nucléaire

European
Organization for
Nuclear
Research

1954

Nucléaire?



Laboratoire Européen pour le ~~type~~ de
des particules

Le CERN

On fait quoi ?

Recherche *fondamentale*



C'est quoi un chercheur?

Quelqu'un qui essaye de comprendre comment est fait notre monde

- Il y a pleins de domaines différents :



Univers



Nature



Homme

De quoi sommes-nous faits?



Les atomes sont tout petits !

- Sur une plage typique, il y a des dizaines de milliers de millions de millions de grains de sable
- Mais... dans un seul grain de sable, il y a autant d'atomes !

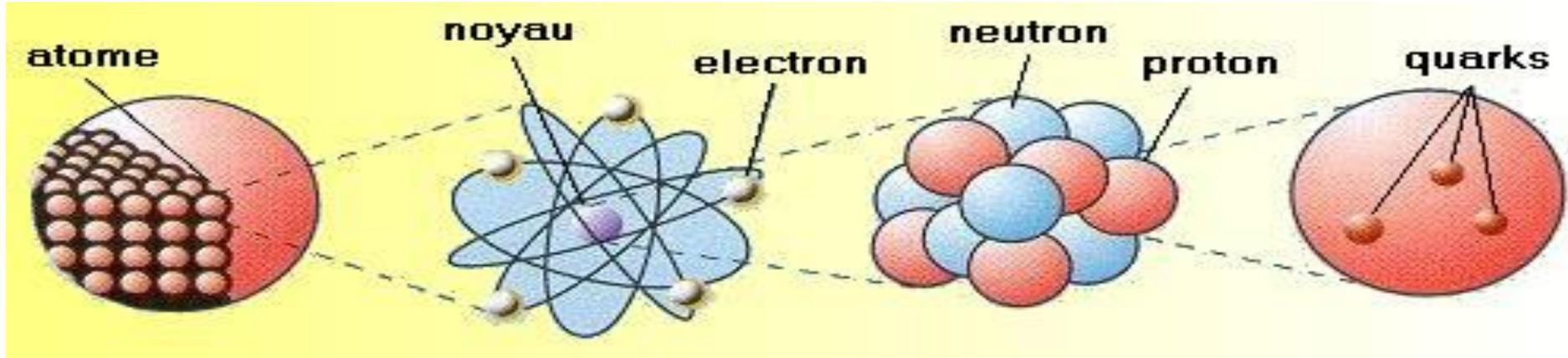


Mais... les atomes sont faits de particules plus petites encore

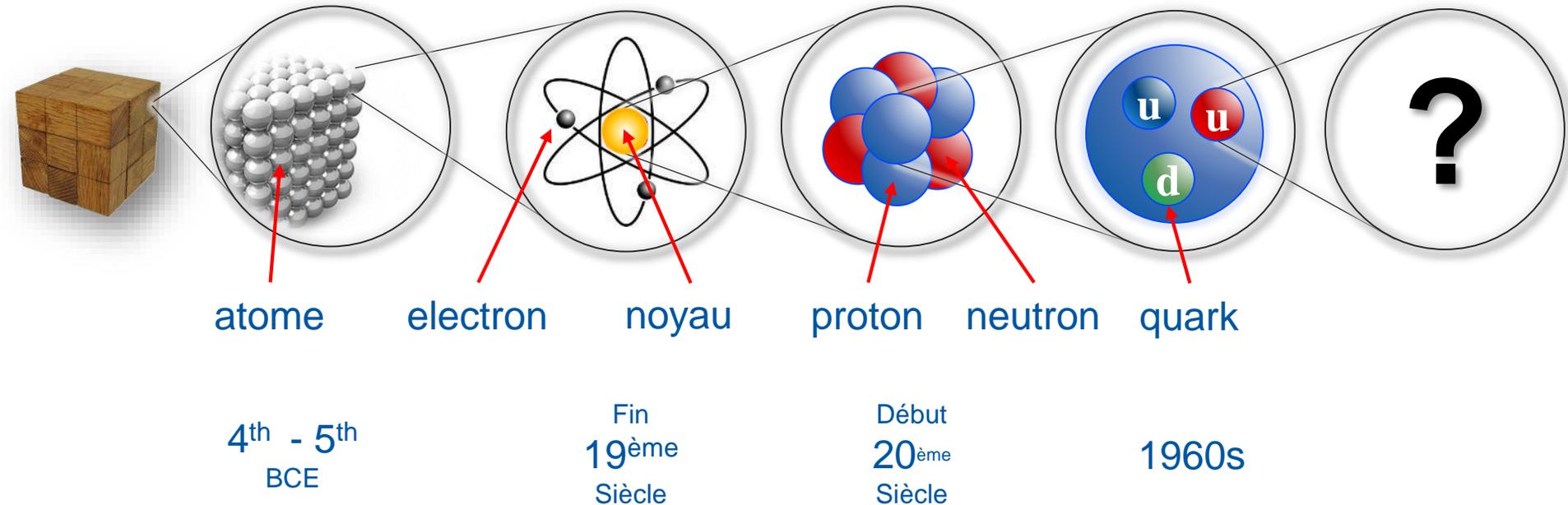
- Le noyau au centre de l'atome contient plus que 99 % de la masse de l'atome
- Si l'atome était grand comme le Stade de France...
- ... le noyau serait plus petit qu'un ballon de foot.



Les particules dans un atome



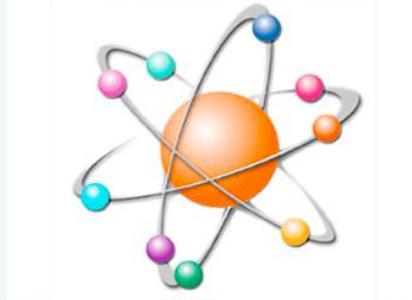
Les particules dans un atome





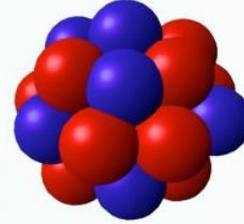
1m

atome



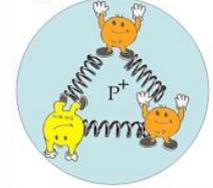
10^{-10} m
(0,0000000001m)

noyau



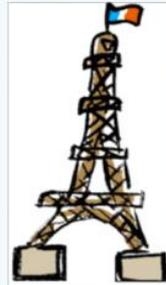
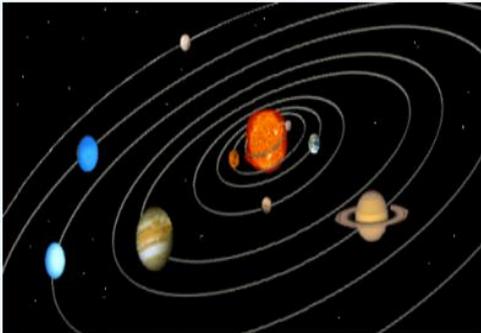
10^{-15} m
(0,000000000000001m)

quarks



$< 10^{-18}$ m
(0,0000000000000000001m)

Si le mouton avait la taille de notre système solaire ...



Tour Eiffel



fourmis



Grain de sable

Standard model

Images:
www.particlezoo.net



Comment observer des particules aussi petites ?



- Voir ce qui est loin



Télescope

- Voir ce qui est petit



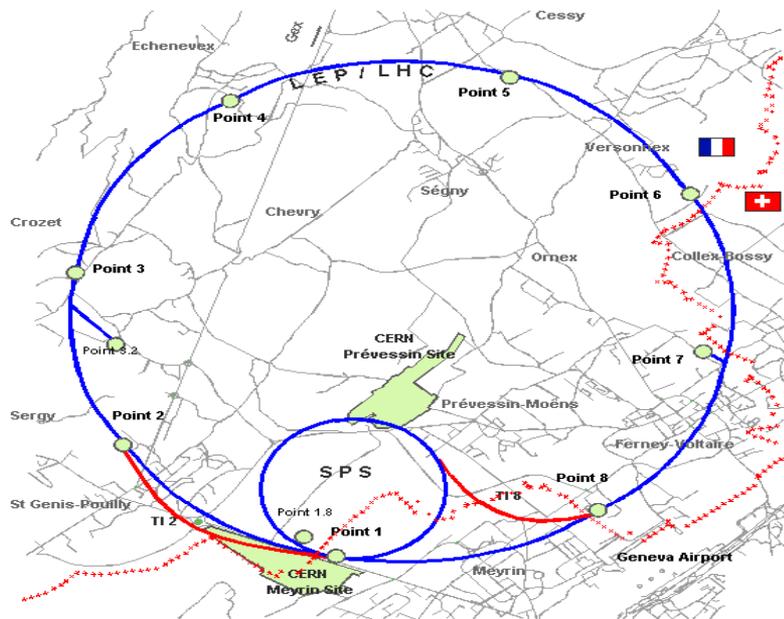
Microscope

- Voir ce qui est très très très très petit



**Accélérateur de
Particules**

Le microscope le plus puissant au monde se trouve sous nos pieds !

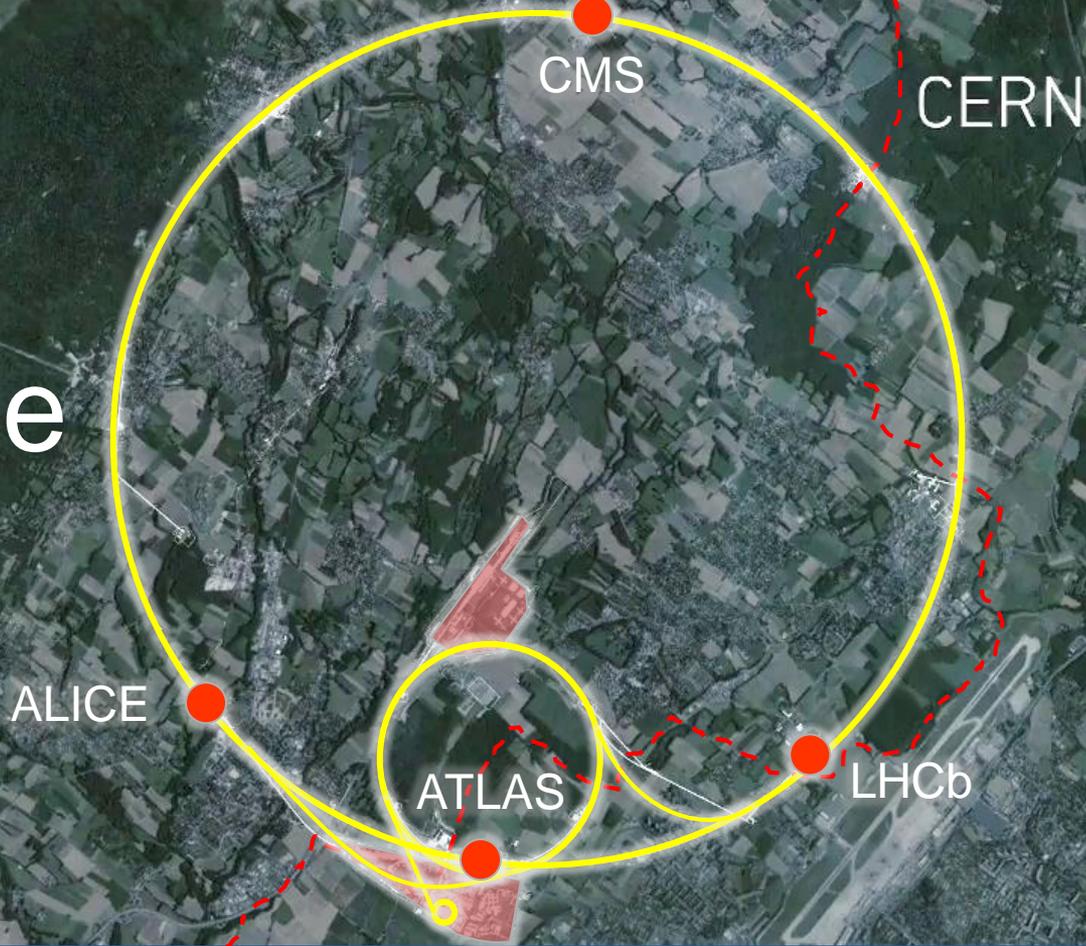


Map of CERN sites and LHC access points

Le LHC du CERN

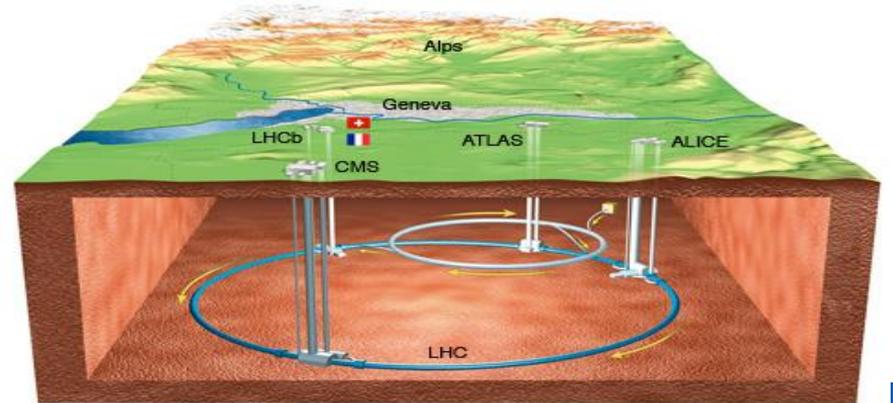
LHC = “Large Hadron Collider”
(grand collisionneur de hadrons)

La plus grande machine sur Terre



Le LHC : accélérateur de protons

- 100 mètres sous la terre
- Tunnel de 27 km



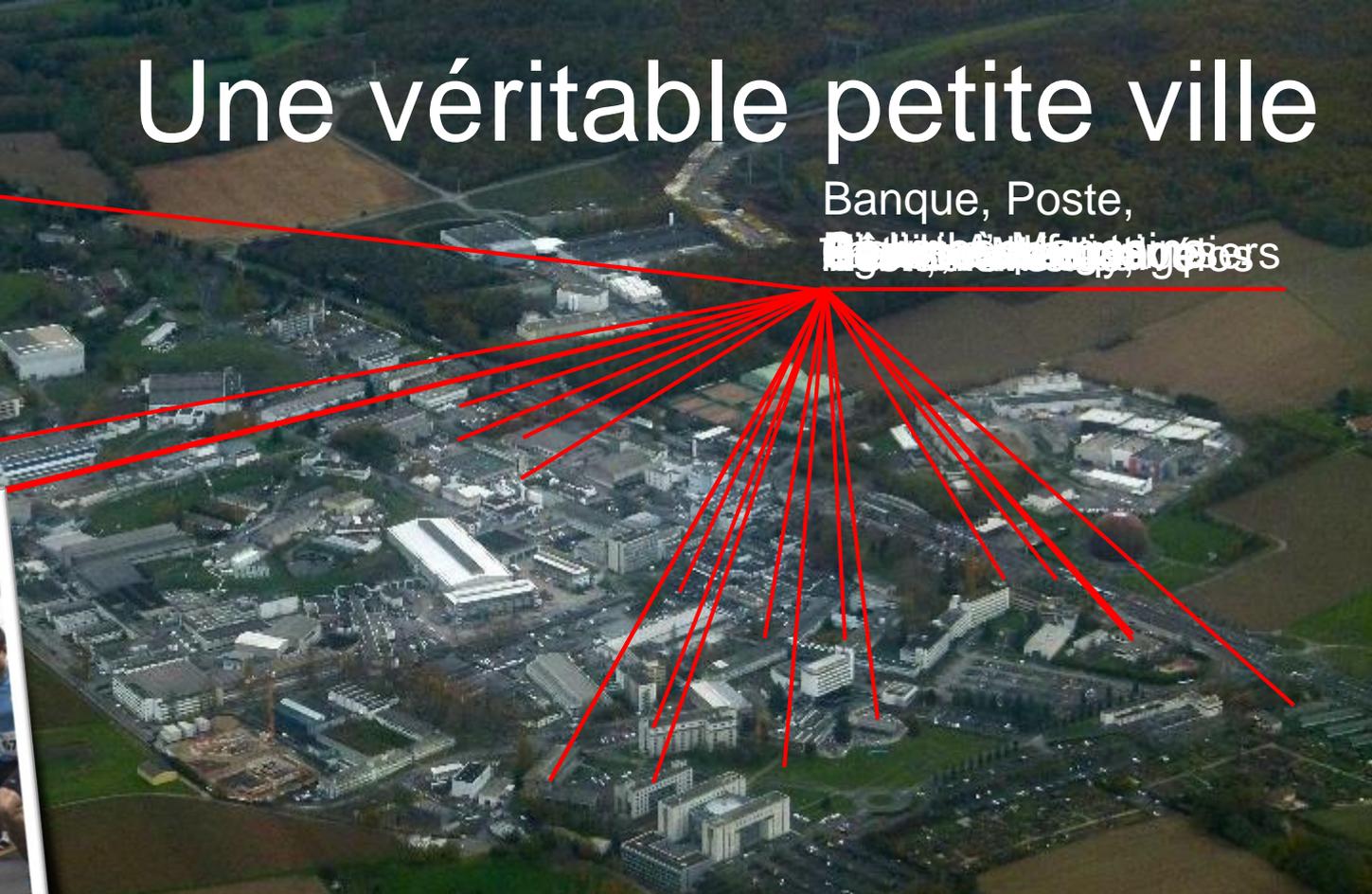
Les aimants les plus puissants



Le froid le plus glacial

Une véritable petite ville

Banque, Poste,
Mairie, Centre de santé, etc.



Le LHC

Comment ça marche ?

Ça marche comment, le LHC ?

- Tunnel de 27 km
- 100 m sous la terre
- Rempli de 1200 aimants supraconducteurs qui font circuler 2 faisceaux de protons à presque la vitesse de la lumière (300'000 km/s)
- Les protons font le tour 11'000 fois par seconde !



Accélérer, faire entrer en collision



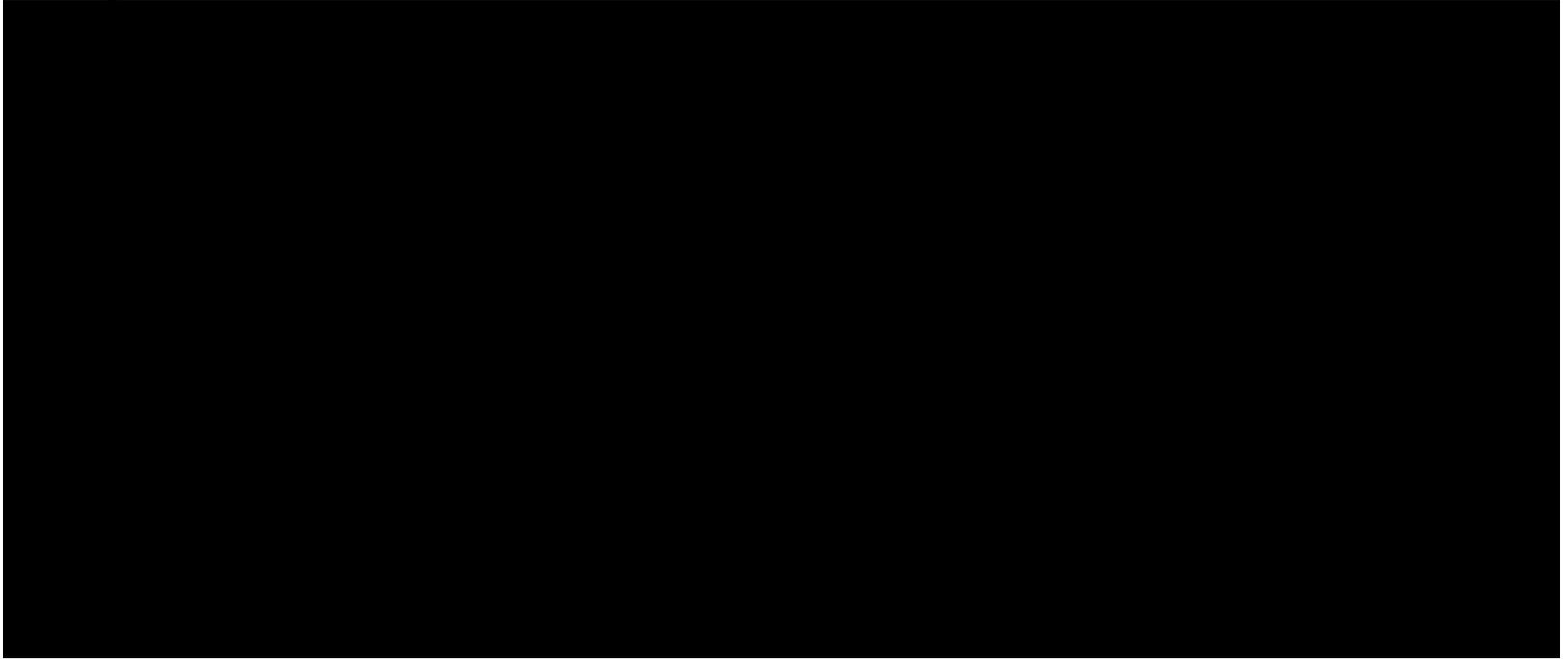
Comment sont les collisions ?



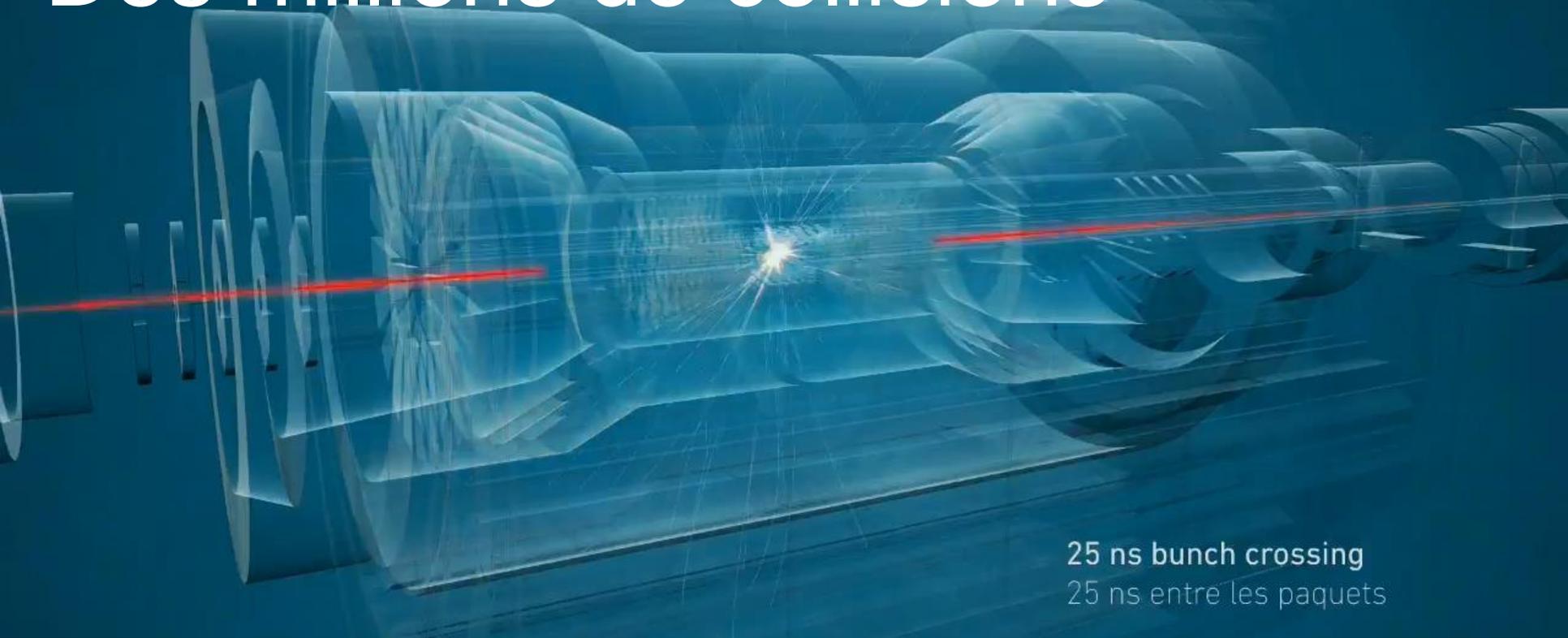
Que se passe-t'il lors des collisions de protons ?



Que se passe-t'il lors des collisions de protons ?



Des millions de collisions

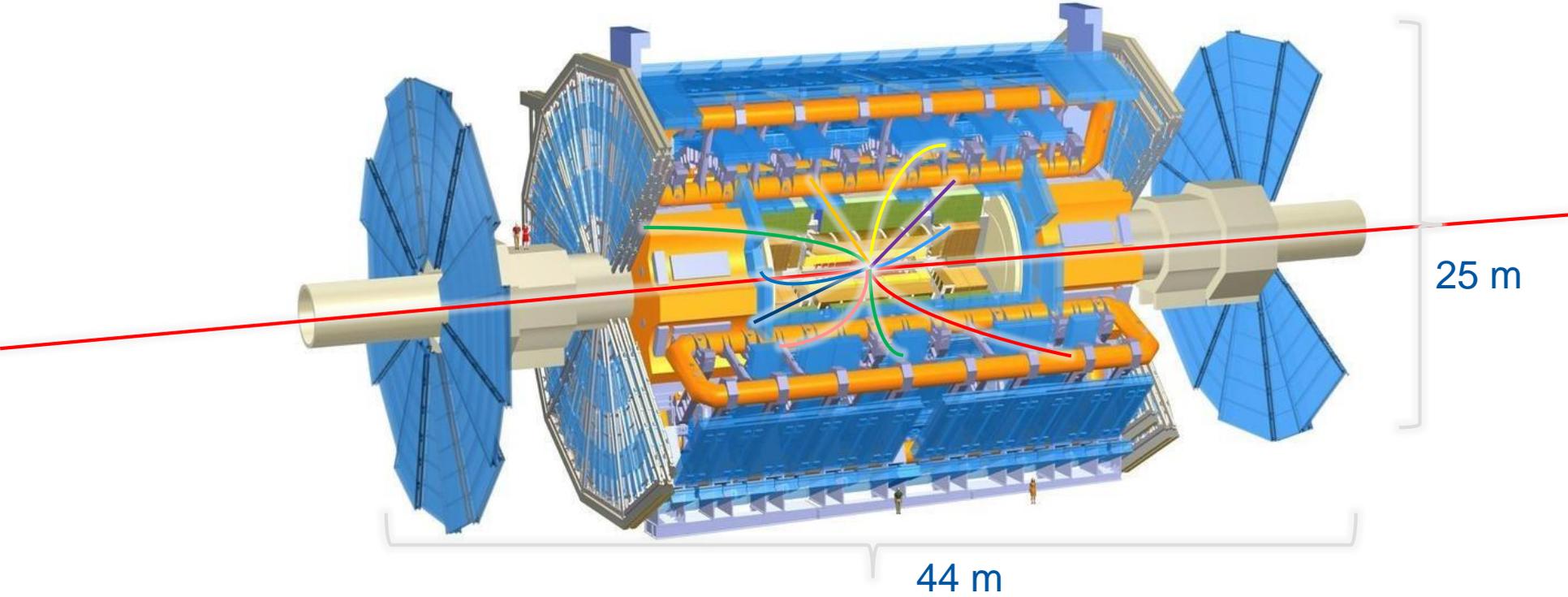


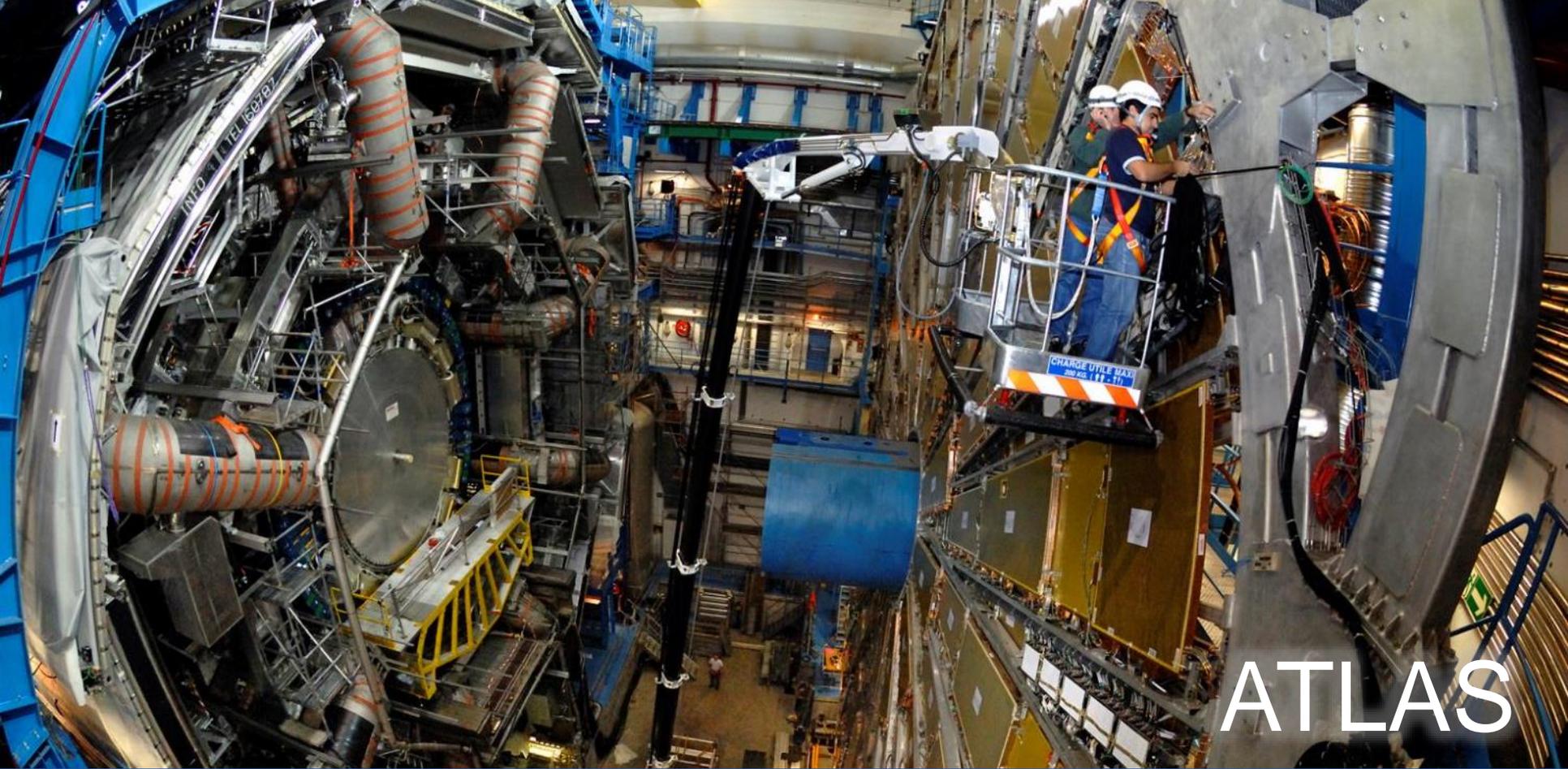
25 ns bunch crossing
25 ns entre les paquets



Observer les traces

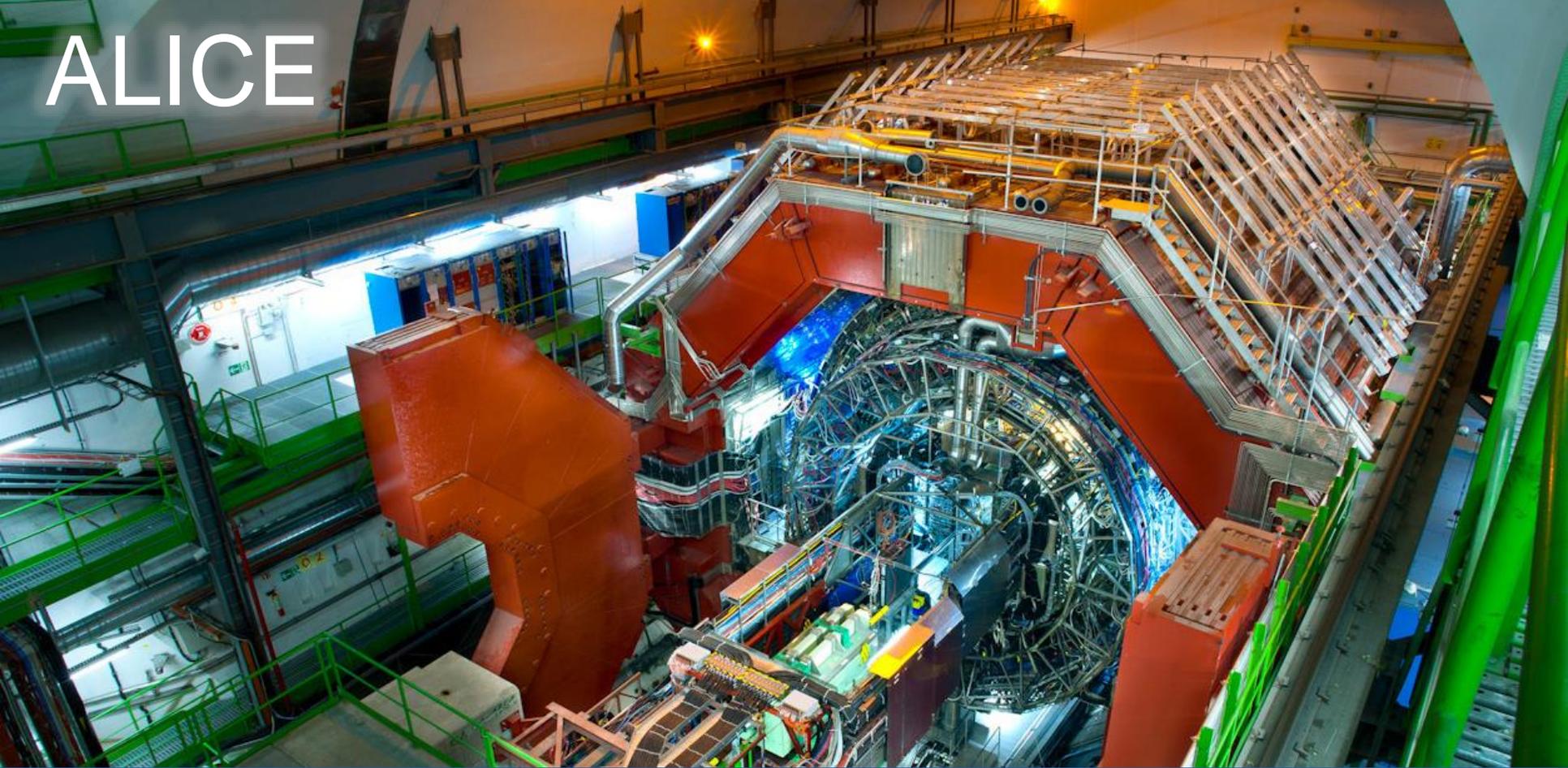
Les plus grands détecteurs





ATLAS

ALICE



CMS



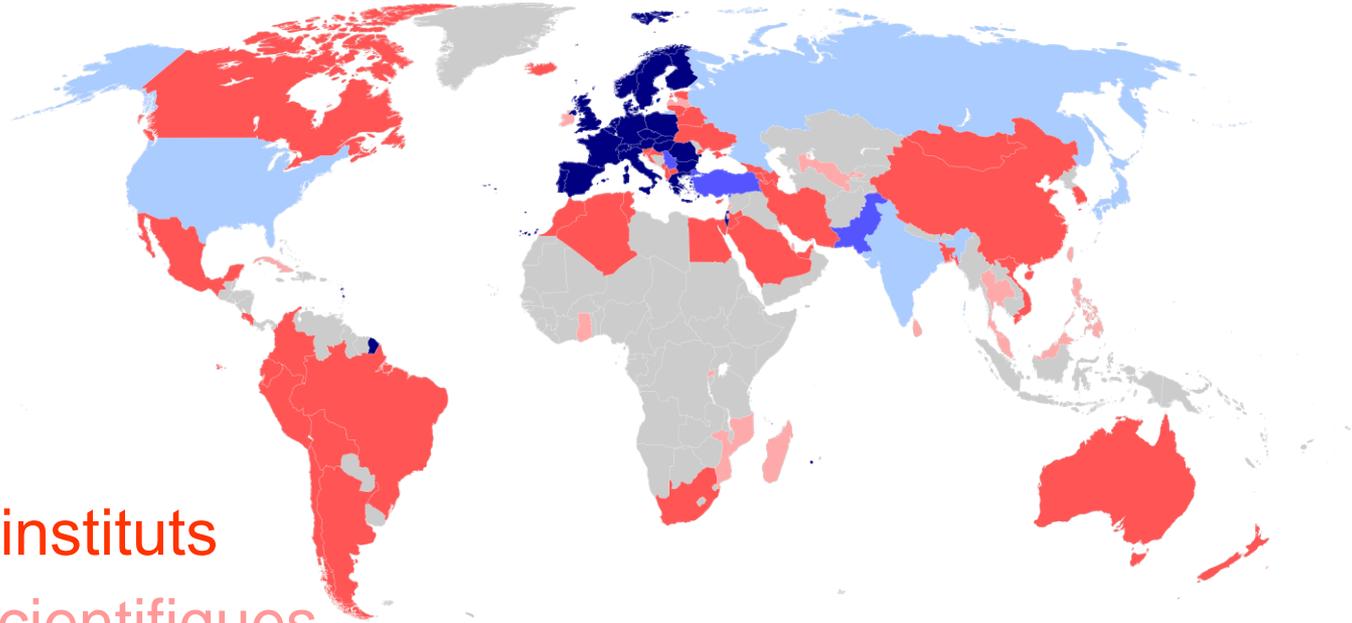


LHCb

Le CERN

C'est qui ?

Une collaboration mondiale



Plus de 80 pays

Des centaines d'instituts

Des milliers de scientifiques

Ma collaboration : ALICE

1962
membres,
173 labos
& unis, 39
pays



Et moi dans tout ça?

Qu'est-ce que j'ai étudié?

Physique à l'Université de Thessaloniki en Grèce
PhD (Doctorat) sur une expérience au CERN



Quelle est ma journée de travail?





Visiter le CERN

- Le CERN se visite toute l'année du lundi au samedi
- Il y a des expositions permanentes
 - **Microcosme** et **Univers des particules** (Globe)
- On peut réserver des visites guidées
- C'est gratuit !
- <http://visit.cern>

- Visite virtuelle de l'expérience ALICE

- alice-outreach-virtual-visits@cern.ch

Si vous avez envie de voir plus...

- Vous pouvez faire le tour du LHC à la surface en vélo (10 étapes de découvertes interactives accessibles à tout le monde) <http://passeport-big-bang.web.cern.ch/fr>



Merci pour votre attention

