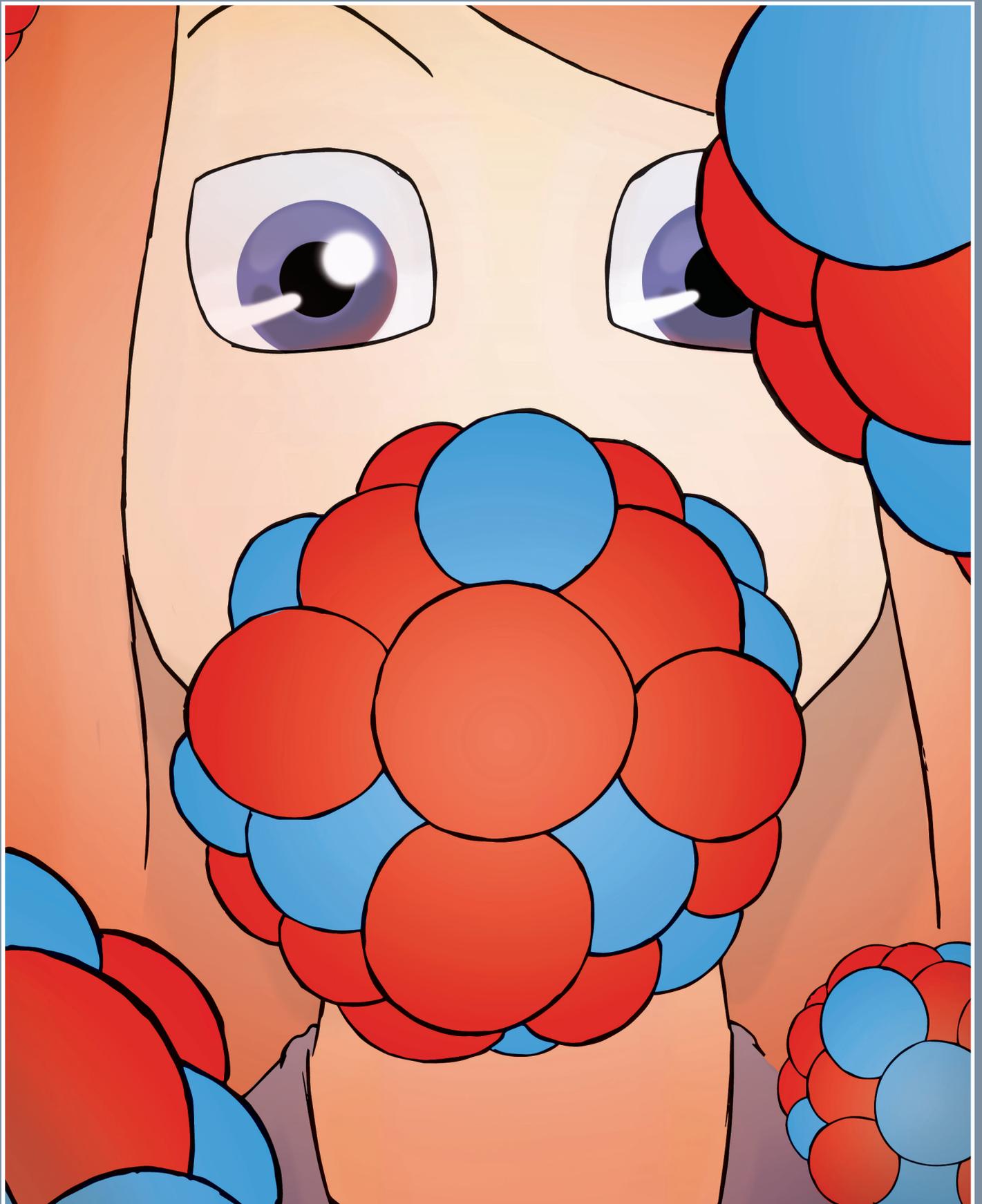


ALICE



ALICE : A Large Ion Collider Experiment

Dessinateur : Mehdi Abdi pour l'édition 2014

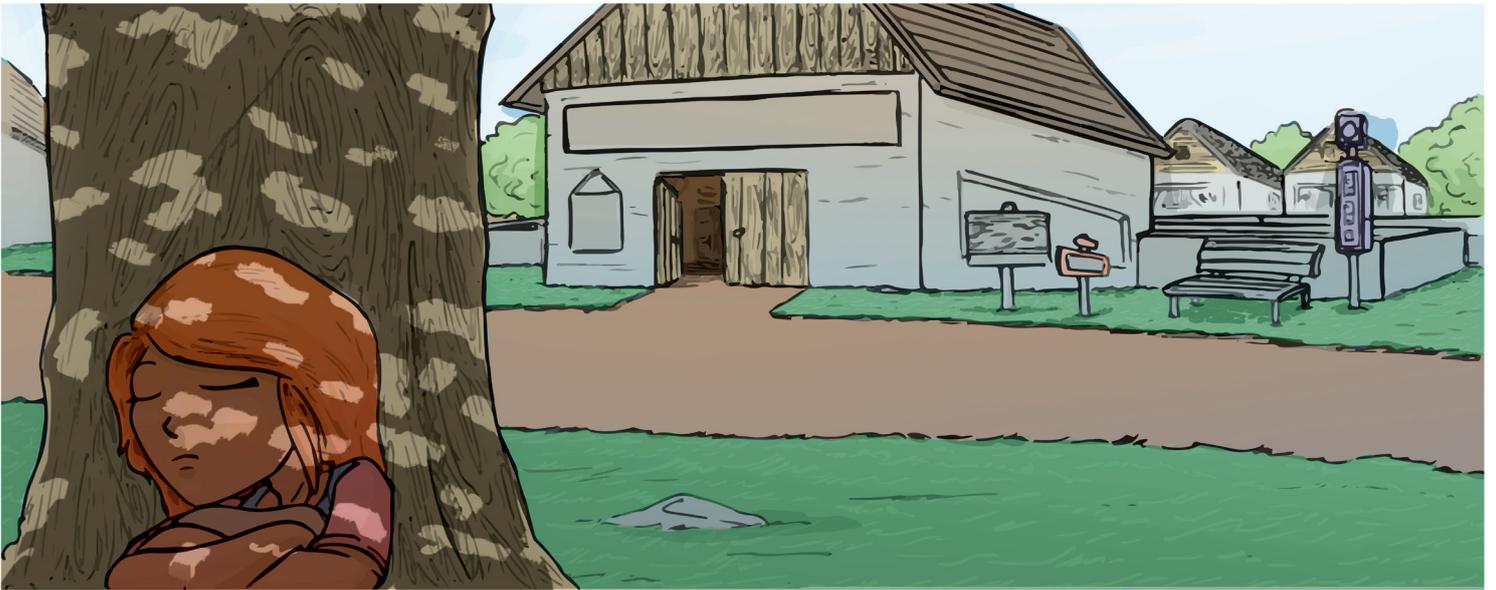
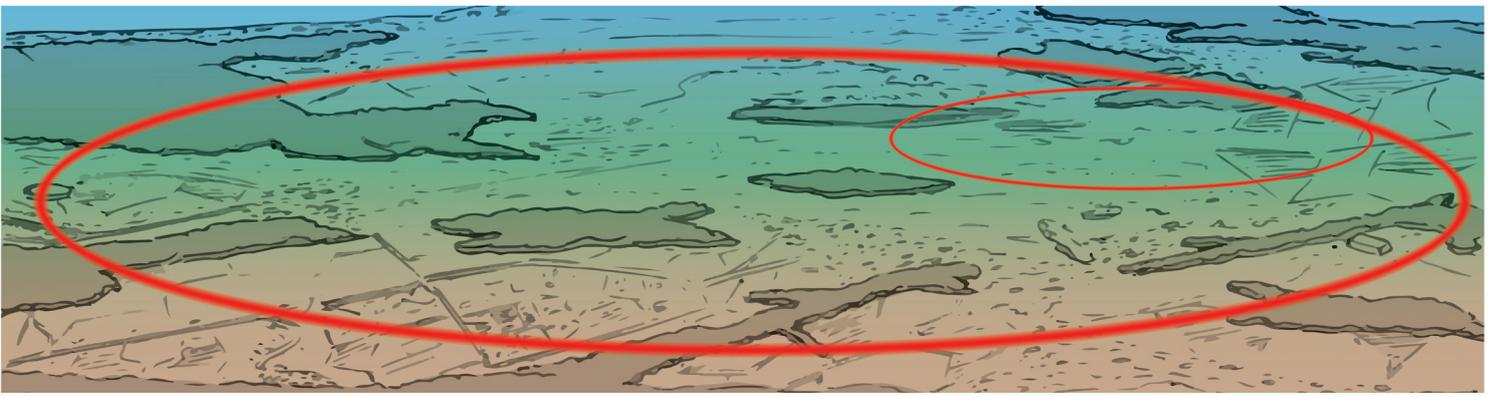
Scénario et texte : Federico Antinori, Panagiotis Charitos, Catherine Decosse, Yiota Foka, Hans de Groot, Despina Hatzifotiadou, Yves Schutz et Christine Vanoli

Traduction : Yves Schutz, 2016

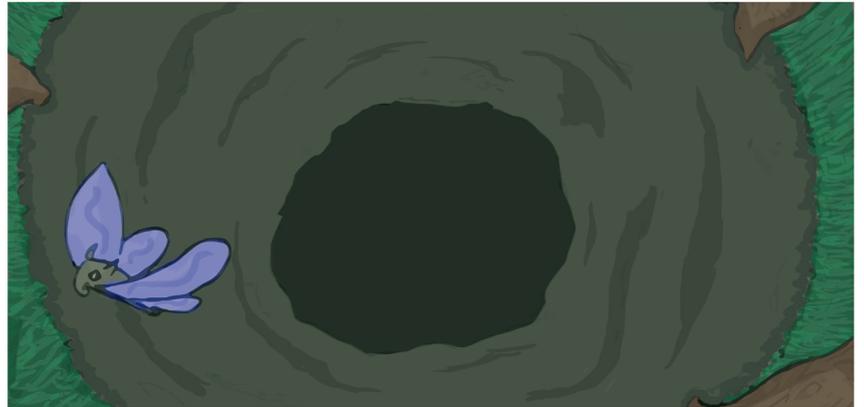
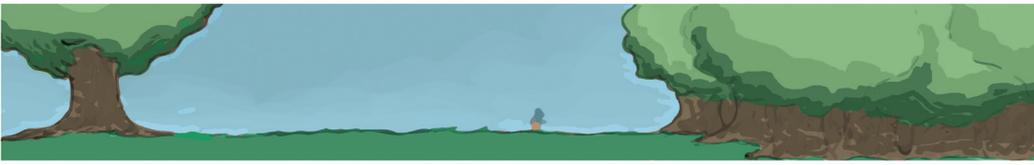
L'équipe tient à remercier Julie Hadre et Fabienne Marcastel

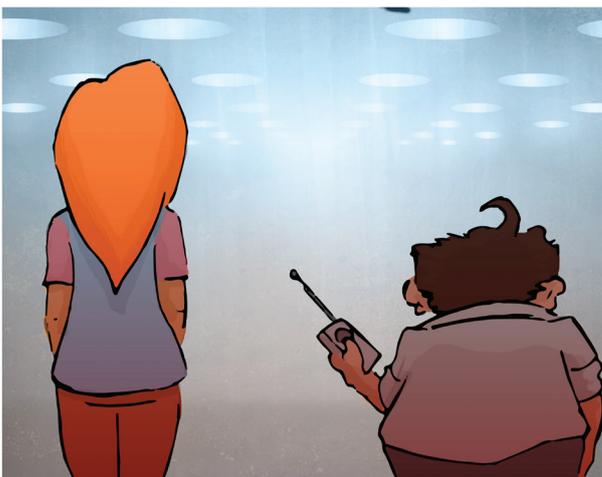
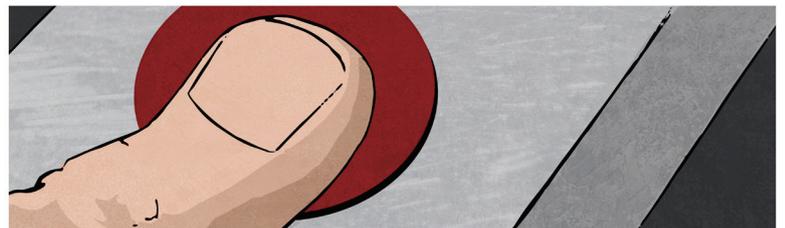
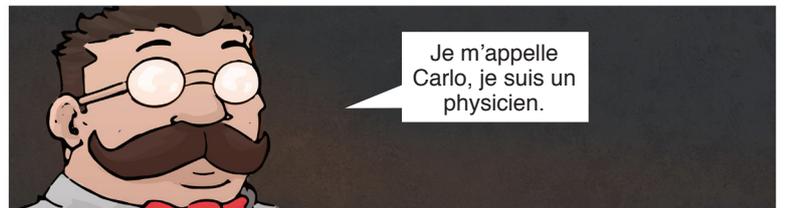
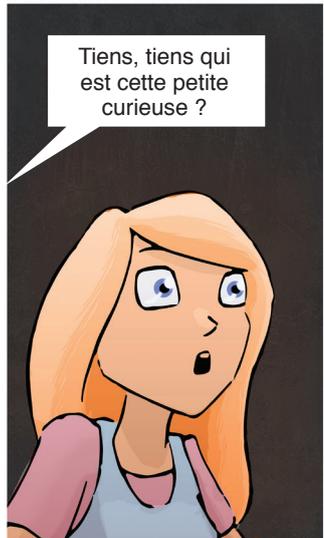
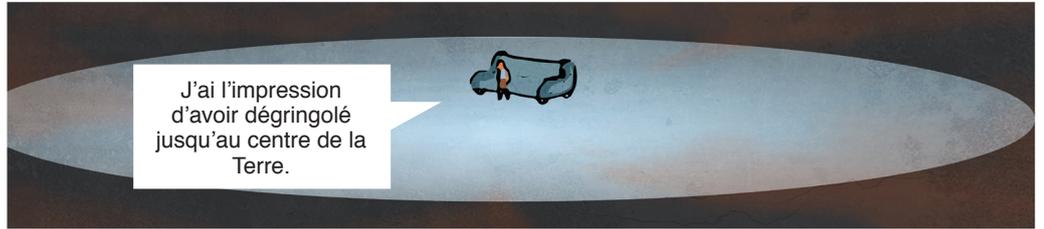
Expérience ALICE
Organisation européenne pour la recherche nucléaire
CH-1211 Genève 23 – Suisse
www.cern.ch/ALICE

alice.image@cern.ch



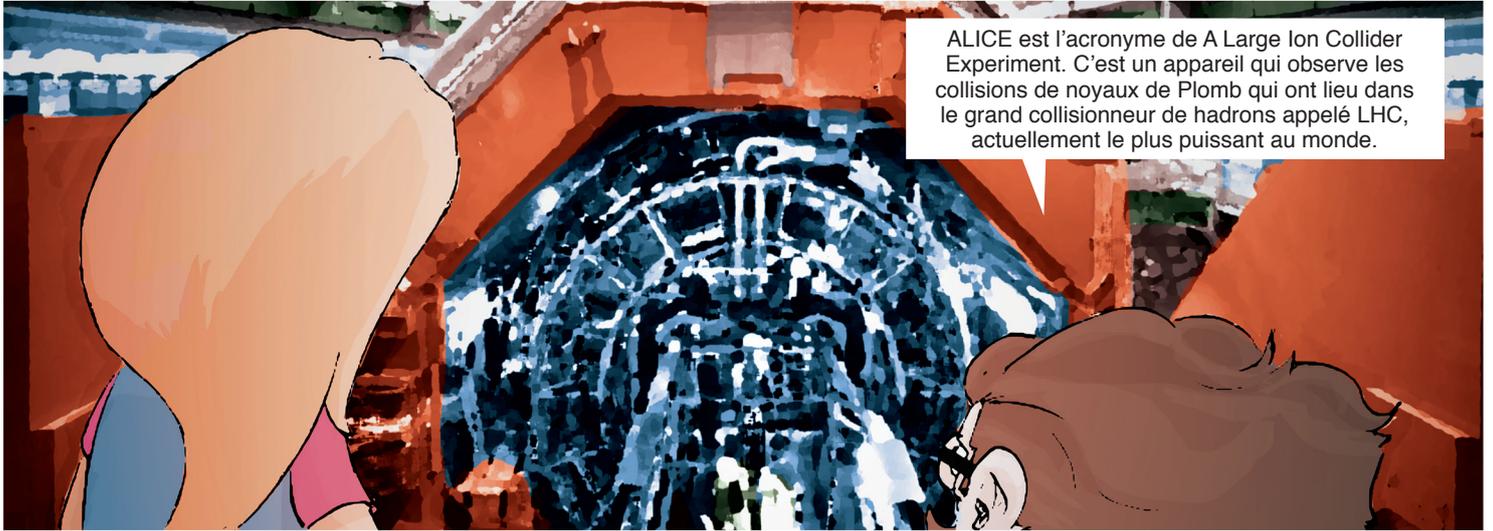








ALICE est l'une des quatre grandes expériences du LHC.



ALICE est l'acronyme de A Large Ion Collider Experiment. C'est un appareil qui observe les collisions de noyaux de Plomb qui ont lieu dans le grand collisionneur de hadrons appelé LHC, actuellement le plus puissant au monde.

Les noyaux de Plomb sont accélérés quasiment à la vitesse de la lumière, et ses composants se dissolvent lorsque deux noyaux entrent en collision. Nous pouvons ainsi recréer une infime gouttelette de matière telle qu'elle existait dans l'Univers primordial. Cette gouttelette n'existe que pendant une infime fraction de seconde avant de se transformer sous forme de particules en matière ordinaire telle que nous la connaissons aujourd'hui.



A quoi ressemblent ces particules ?

Sont-elles semblables à celle que j'ai poursuivie.



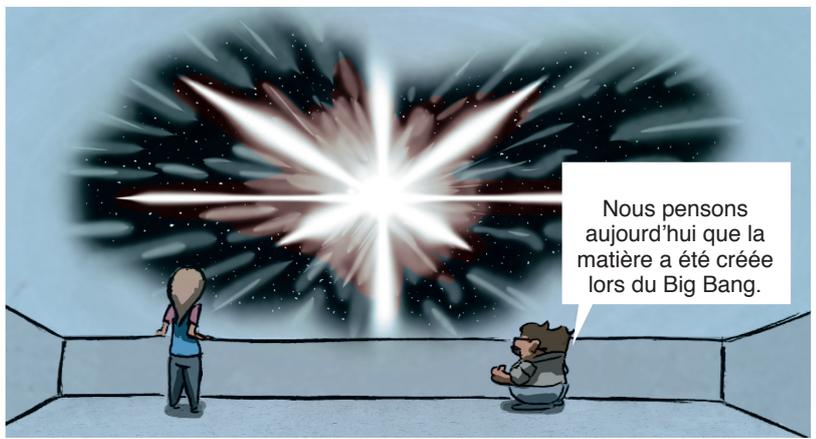
Alors tu l'as vu ? C'est un quark, la brique élémentaire de matière à partir de laquelle toute chose est faite. Les quarks ont été créés tout juste après le Big Bang.



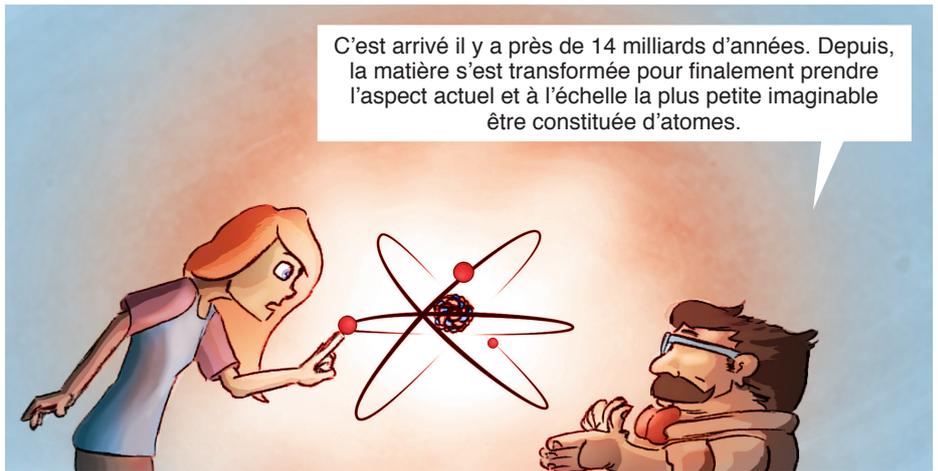
Big Bang, matière, quarks, que de termes savants! Peux-tu m'en dire davantage.



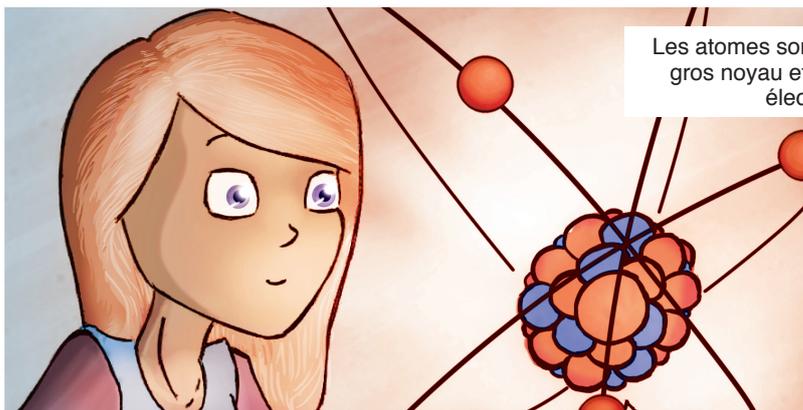
Le mot matière désigne ce dont toute chose est faite: toi et moi, la Terre, la Lune, le Soleil, les galaxies...



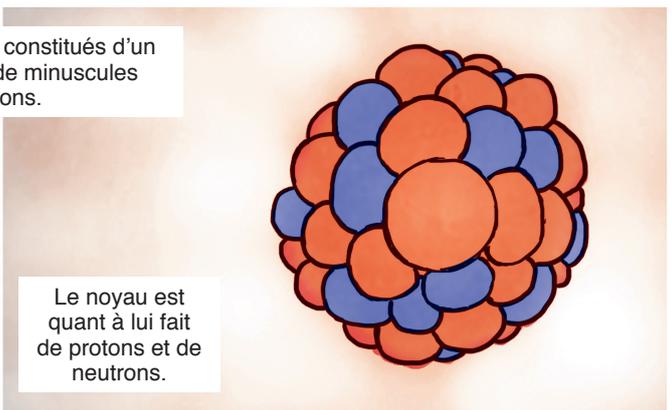
Nous pensons aujourd'hui que la matière a été créée lors du Big Bang.



C'est arrivé il y a près de 14 milliards d'années. Depuis, la matière s'est transformée pour finalement prendre l'aspect actuel et à l'échelle la plus petite imaginable être constituée d'atomes.



Les atomes sont constitués d'un gros noyau et de minuscules électrons.



Le noyau est quant à lui fait de protons et de neutrons.

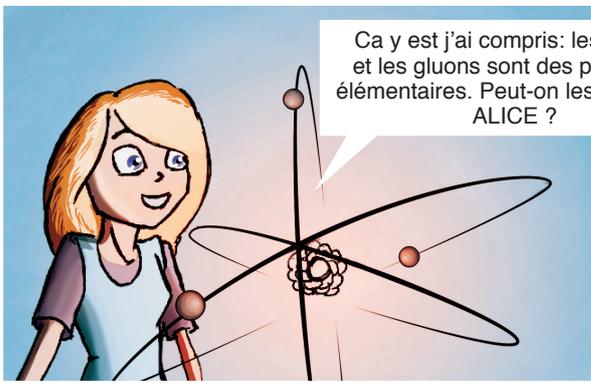


Hello je suis un quark.

Et moi je suis un gluon.



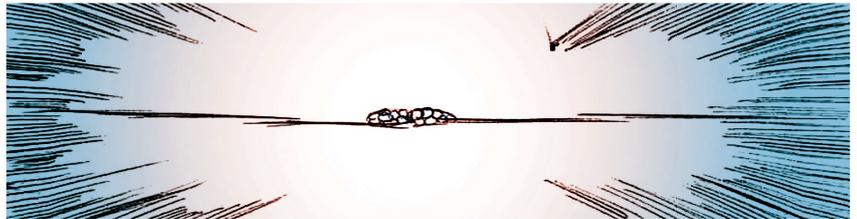
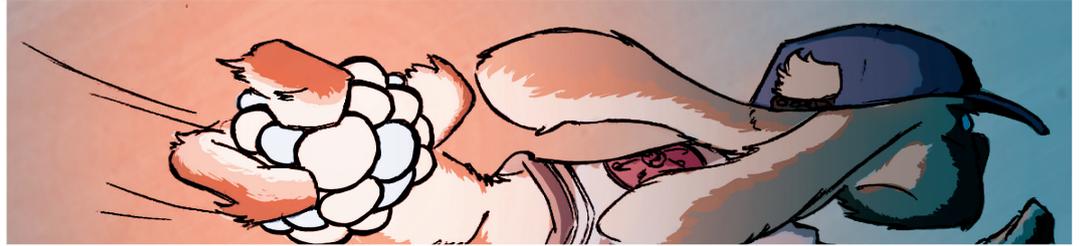
Et à l'intérieur des neutrons et des protons, on trouve finalement les quarks et les gluons.



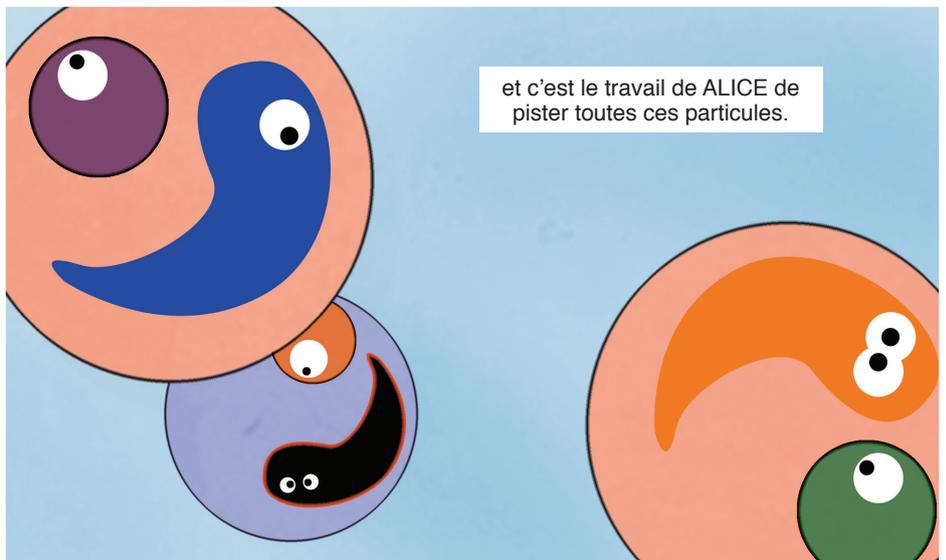
Ca y est j'ai compris: les quarks et les gluons sont des particules élémentaires. Peut-on les voir dans ALICE ?



Nous créons des mini Big Bang en faisant des collisions frontales de noyaux.



Ces collisions génèrent une quantité énorme d'énergie qui permet de libérer des milliers de quarks et de gluons emprisonnés dans le noyau.



et c'est le travail de ALICE de pister toutes ces particules.



Et comment faites-vous pour mettre les noyaux en collision.



ALICE est sur la trajectoire des faisceaux de noyaux qui circulent à la vitesse de la lumière à l'intérieur de l'accélérateur appelé Large Hadron Collider LHC.



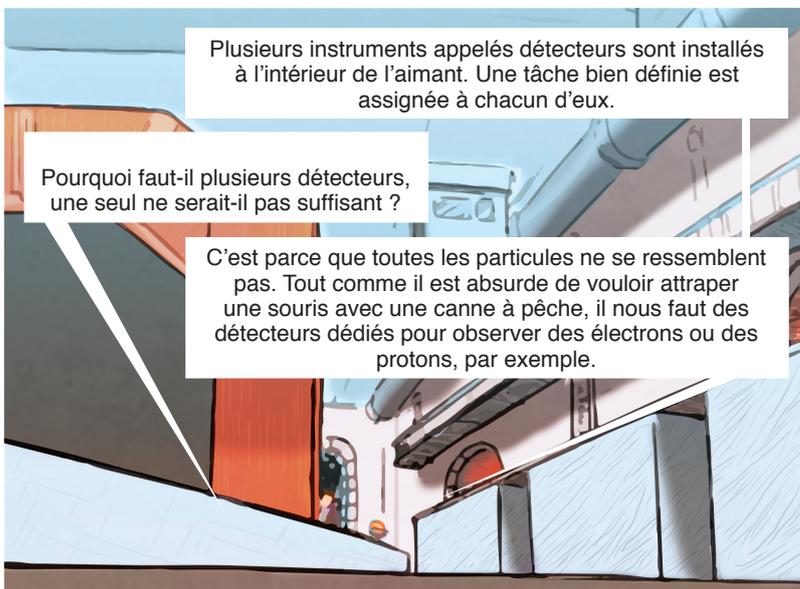
C'est un anneau de 27 km de circonférence enterré à 100m sous le niveau du sol.



Mets ce casque, je vais te faire visiter.



ALICE pèse autant que la Tour Eiffel, mais reste suffisamment petit pour pouvoir se loger sous l'un des piliers de la Tour.



Plusieurs instruments appelés détecteurs sont installés à l'intérieur de l'aimant. Une tâche bien définie est assignée à chacun d'eux.

Pourquoi faut-il plusieurs détecteurs, un seul ne serait-il pas suffisant ?

C'est parce que toutes les particules ne se ressemblent pas. Tout comme il est absurde de vouloir attraper une souris avec une canne à pêche, il nous faut des détecteurs dédiés pour observer des électrons ou des protons, par exemple.



ALICE a construit plusieurs types de détecteur pour s'assurer de mesurer n'importe quel type de particule.

Si je comprends bien, les détecteurs vous permettent d'observer les particules comme une sorte de microscope

Oui, mais tu ne peux pas les voir à l'œil nu.

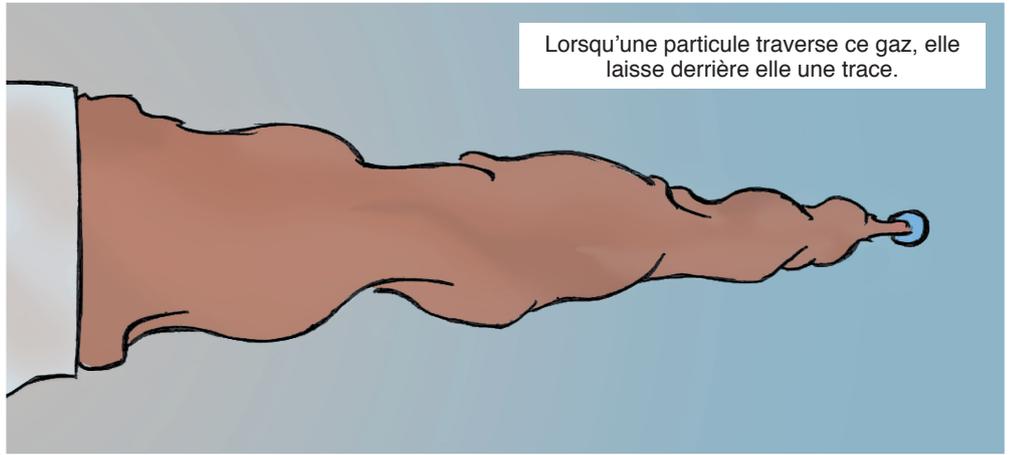
Attends, je te donne des exemples.



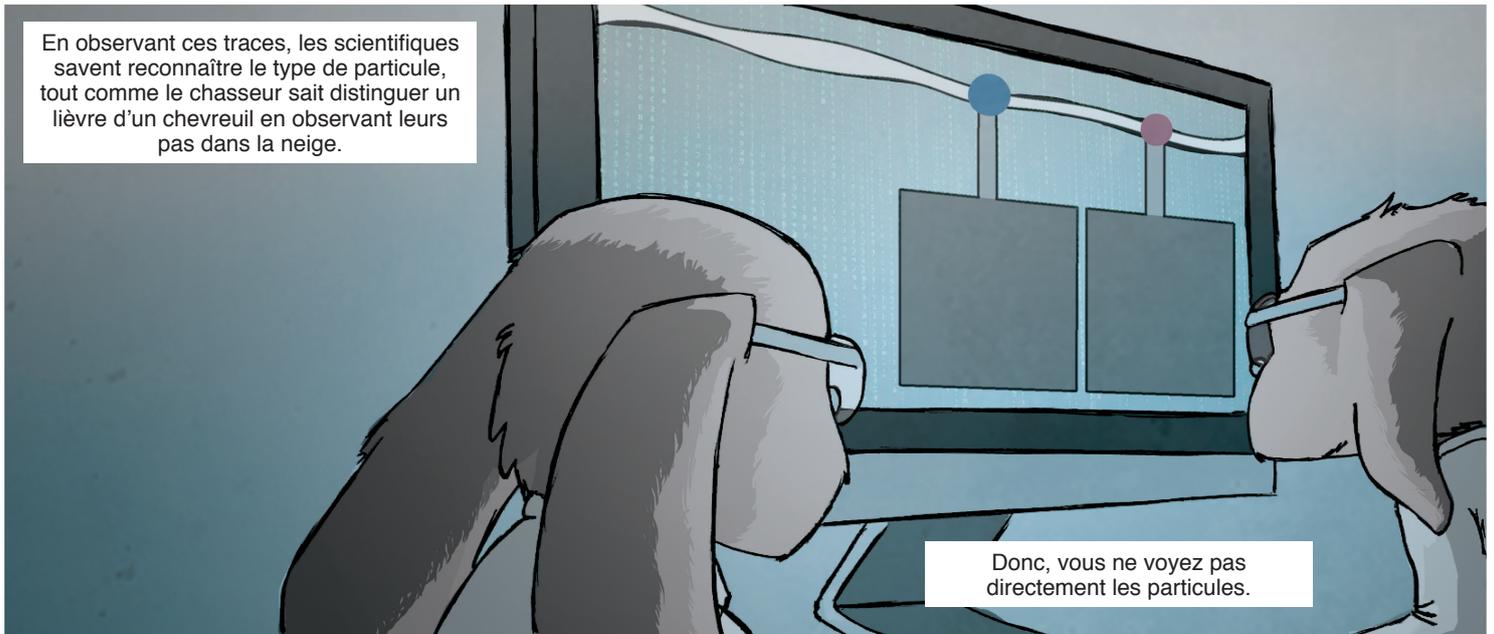
Notre plus grand détecteur est rempli d'un gaz.



Lorsqu'une particule traverse ce gaz, elle laisse derrière elle une trace.



En observant ces traces, les scientifiques savent reconnaître le type de particule, tout comme le chasseur sait distinguer un lièvre d'un chevreuil en observant leurs pas dans la neige.



Donc, vous ne voyez pas directement les particules.

Tu as compris, nous ne pouvons voir que les traces laissées par les particules. Un autre type de détecteur est capable de mesurer avec la précision d'un chronomètre suisse le temps que met une particule pour parcourir une certaine distance.



Toutes les particules ayant la même énergie, les particules les plus lourdes se déplacent plus lentement que les particules plus légères.



Existe-t-il des particules trop légères ou trop rapides pour qu'on puisse les détecter ?

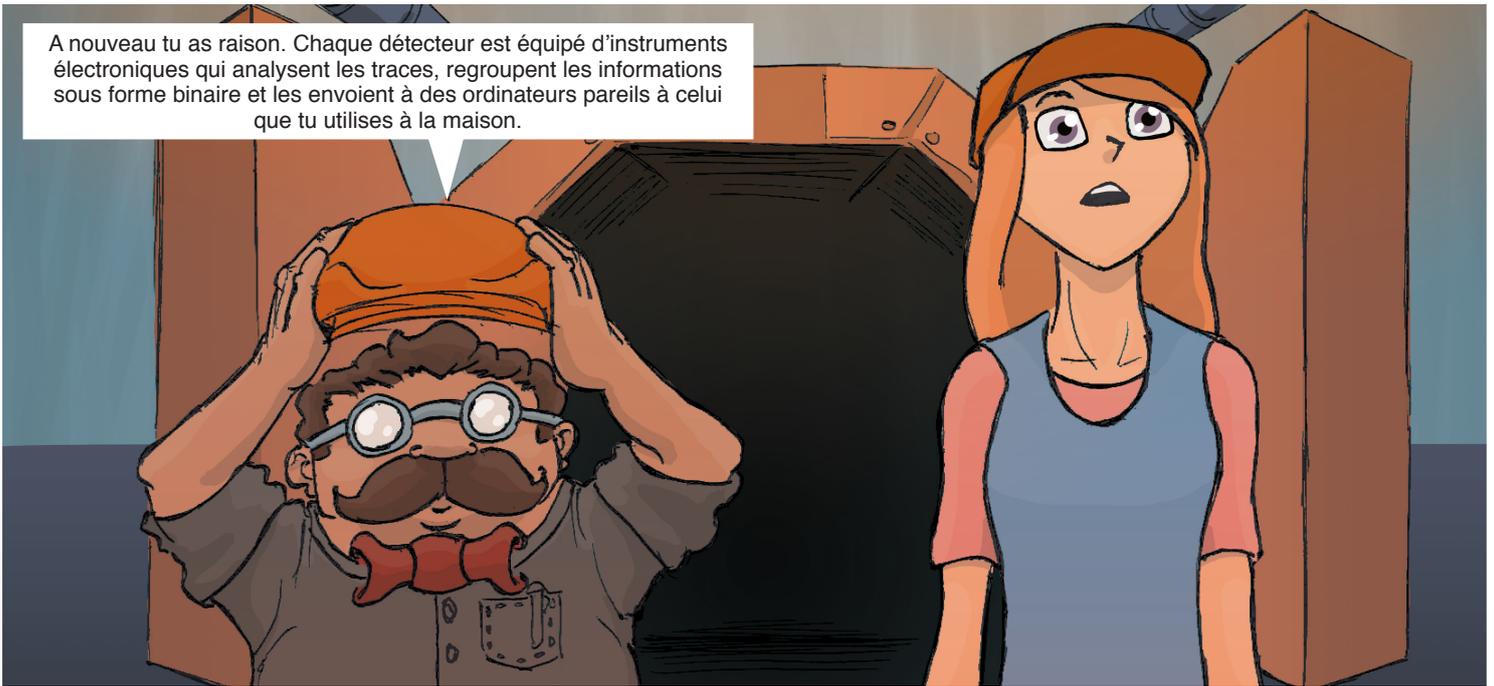
Il y a une particule sans masse et qui se déplace exactement à la même vitesse que la lumière.





Il s'agit de la lumière elle-même, qui est faite de particules appelées photons. Pour les piéger, il faut utiliser du Tungstate de Plomb, un cristal très dense et pourtant transparent comme le verre.

D'accord, mais comment voyez-vous ces traces si ALICE est entièrement close. Vous prenez une photo ?

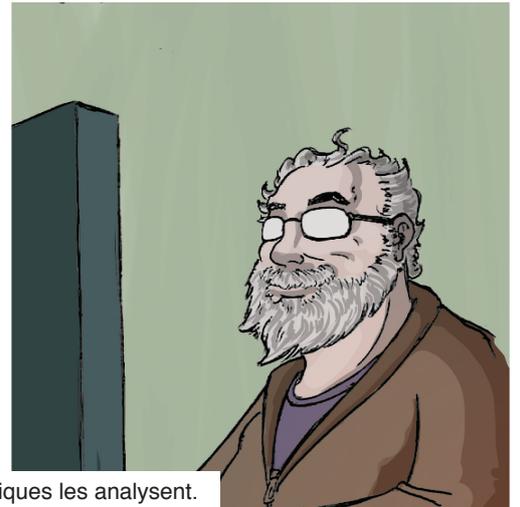
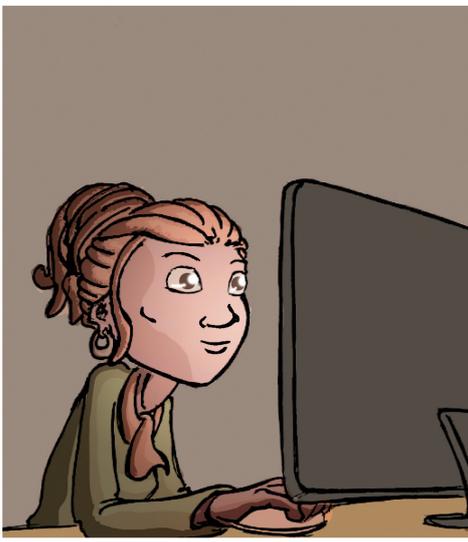


A nouveau tu as raison. Chaque détecteur est équipé d'instruments électroniques qui analysent les traces, regroupent les informations sous forme binaire et les envoient à des ordinateurs pareils à celui que tu utilises à la maison.

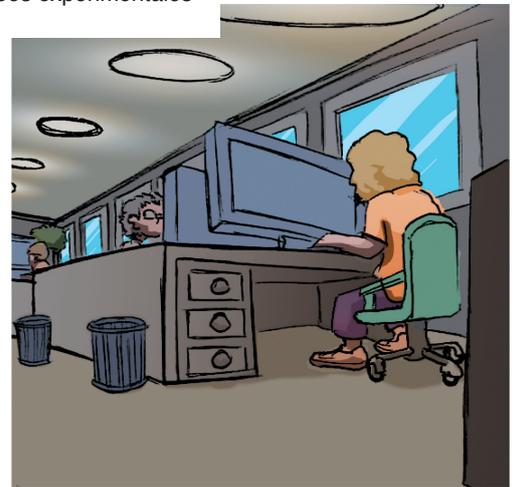


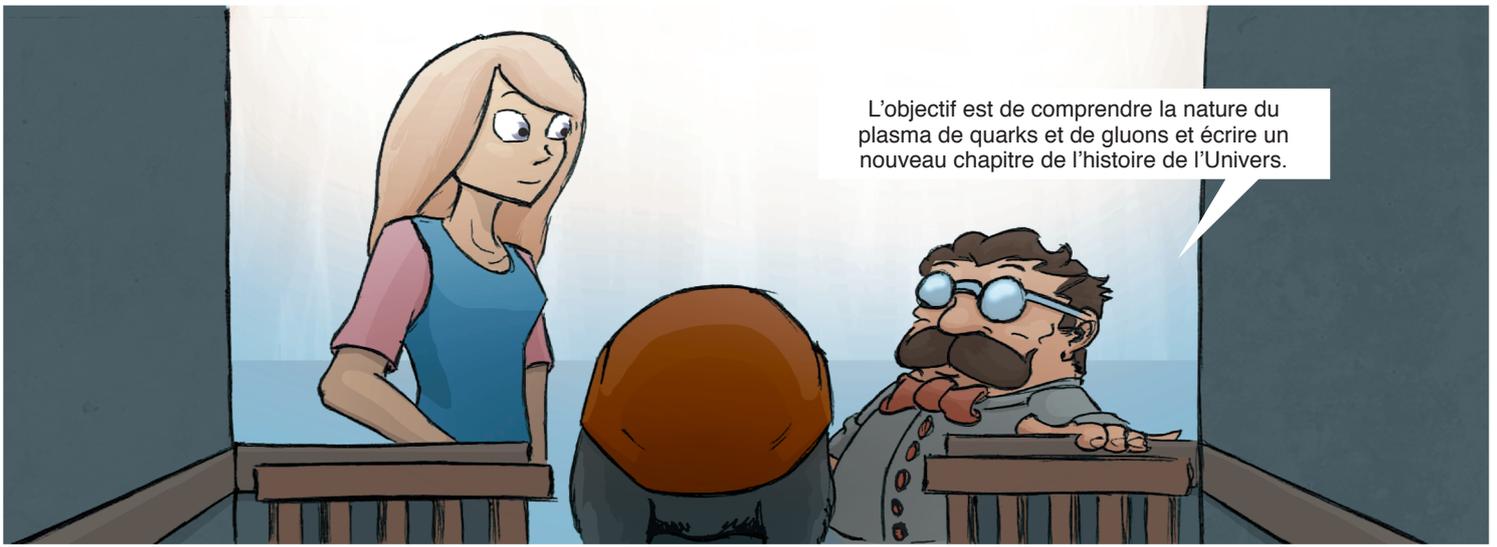
ALICE en utilise des milliers.

Et ensuite vous regardez les photos et tentez de découvrir les phénomènes qui ont produit ces images ?



Nous prenons des milliards de photos et des centaines de scientifiques les analysent. Ils imaginent des scénarios qu'ils testent et confrontent aux données expérimentales pour ne retenir que le plus plausible.





L'objectif est de comprendre la nature du plasma de quarks et de gluons et écrire un nouveau chapitre de l'histoire de l'Univers.



Bigre, cela va vous rendre riche et célèbre.

Cela m'étonnerait.



Pour la même raison que tu as suivi le lapin, nous ne faisons que poursuivre le rêve de l'humanité comprendre de quoi sont faites les choses et remonter à l'origine des choses.

Vous dites-nous...



Nous sommes près de 1500 chercheurs, ingénieurs, techniciens et étudiants du monde entier.

Nous avons dû travailler dur pendant de nombreuses années pour concevoir d'abord et construire ensuite l'expérience ALICE.

**Veux-tu rejoindre l'aventure ?
Allons, je te présente à mes collègues.**



Des membres de la collaboration ALICE

