

A L I C E

Alice si "supa" de cuarci si gluoni



Luigi Forzani

Credits

Cartoonist:

Jordi Boixader

Scenario and text:

Federico Antinori, Hans de Groot, Catherine Decosse,
Yiota Foka, Yves Schutz and Christine Vanoli

Production:

Christine Vanoli

Printed at CERN — September 2004

The scenario team wishes to thank James Gillies for his collaboration.

ALICE Experiment

European Organization for Nuclear Research

CH-1211 Geneva 23 — Switzerland

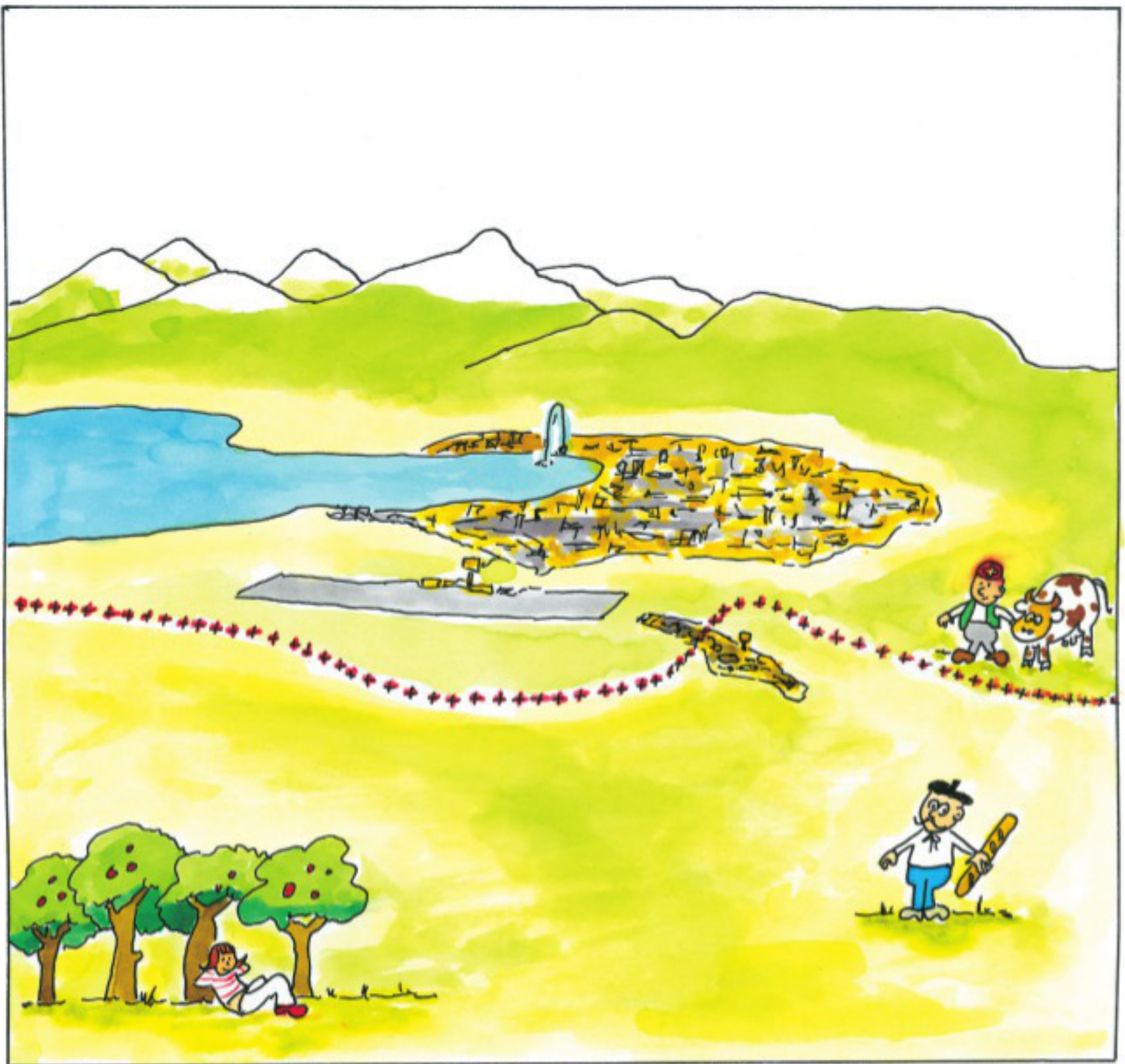
www.cern.ch/ALICE

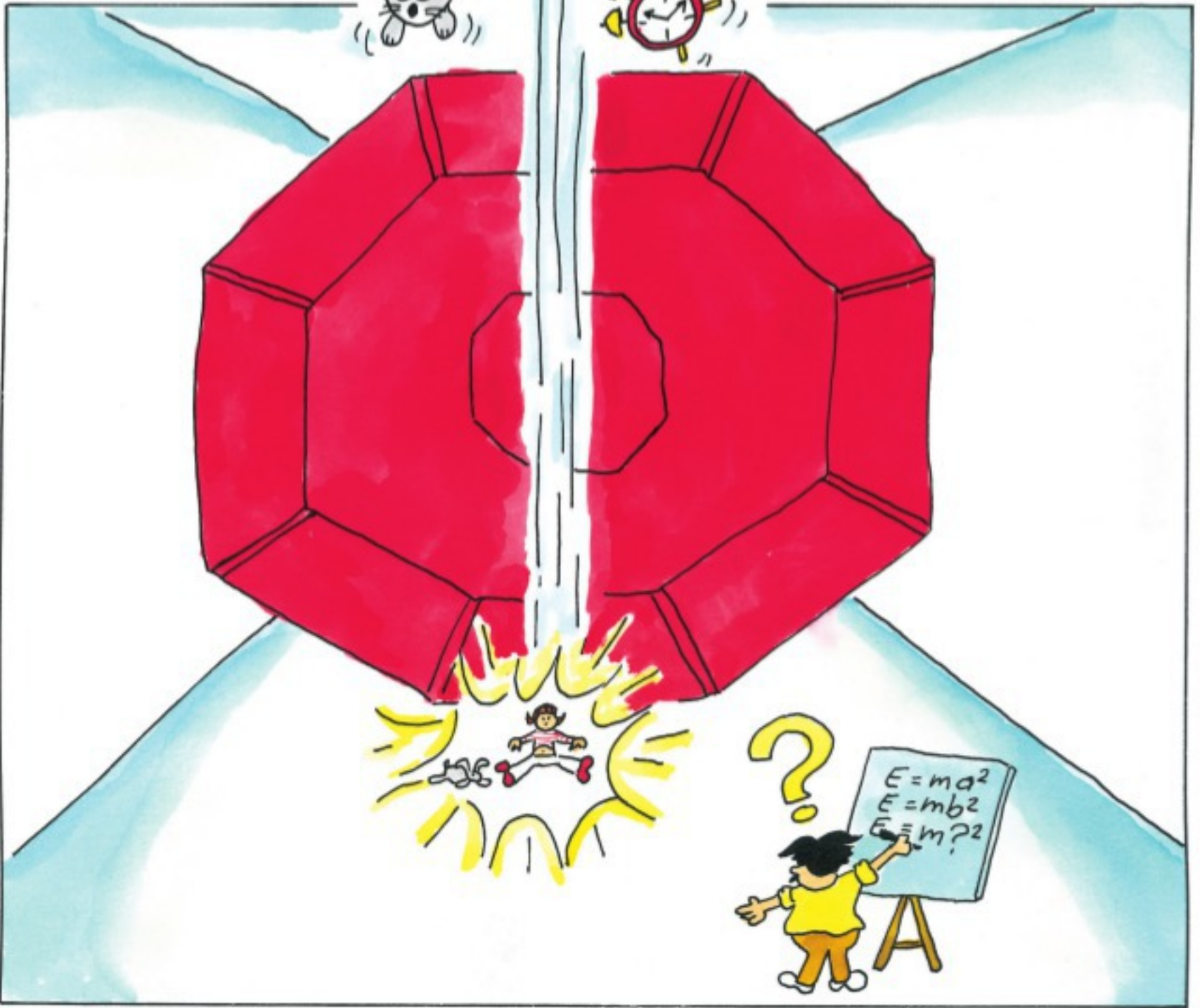
alice.outreach@cern.ch

Traducerea si prelucrarea:

Catalin Ristea si Andrea Danu



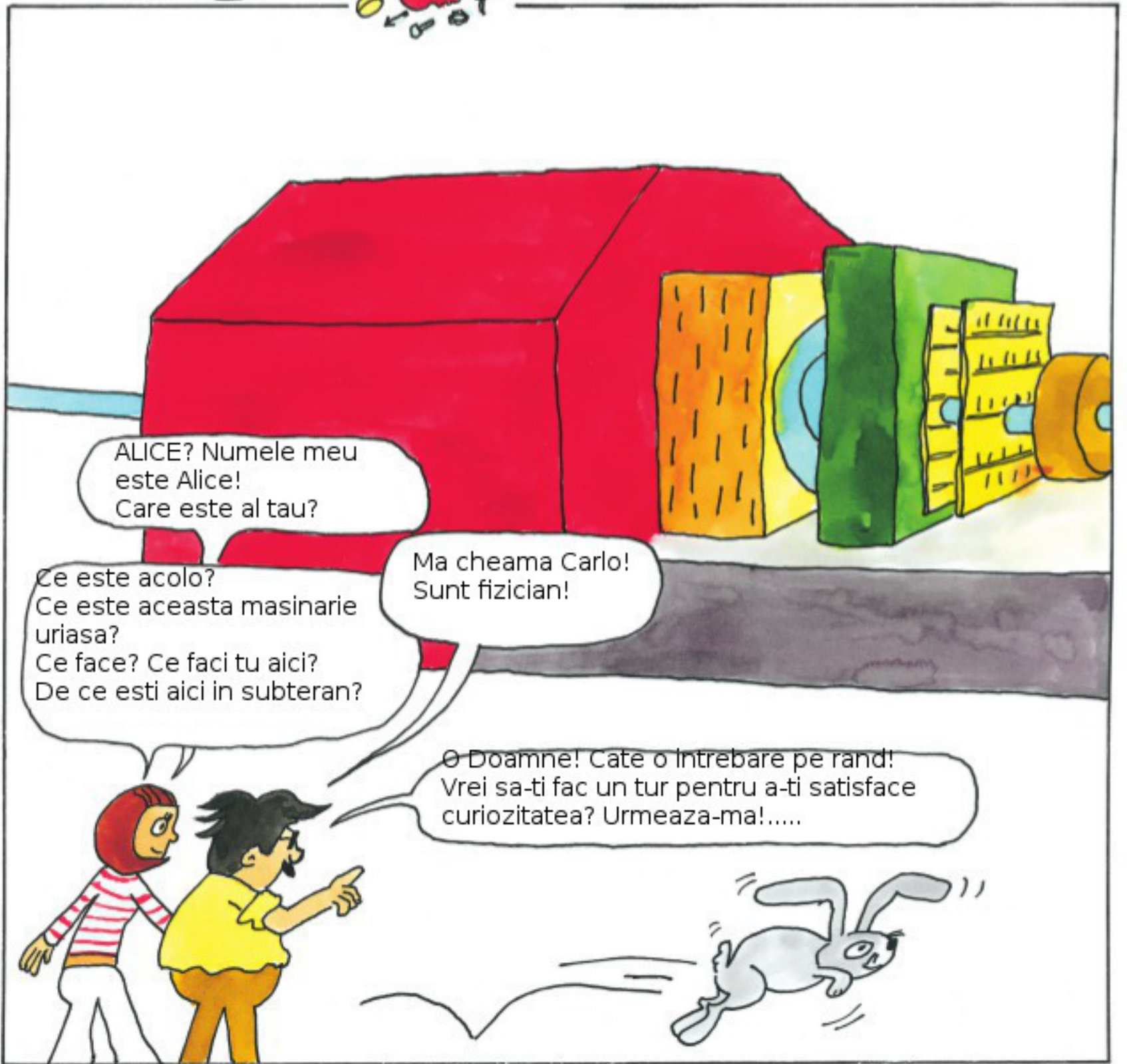






Wow! Ce cadere!...
Probabil ca sunt
aproape de centrul
Pamantului!....
Cine esti tu?

Ei bine, esti o
fetita tare
curioasa, nu-i asa?
Tocmai ai cazut
52 de metri in
caverna unde se
afla experimentul
ALICE!



ALICE? Numele meu
este Alice!
Care este al tau?

Ce este acolo?
Ce este aceasta masinarie
uriasa?
Ce face? Ce faci tu aici?
De ce esti aici in subteran?

Ma cheama Carlo!
Sunt fizician!

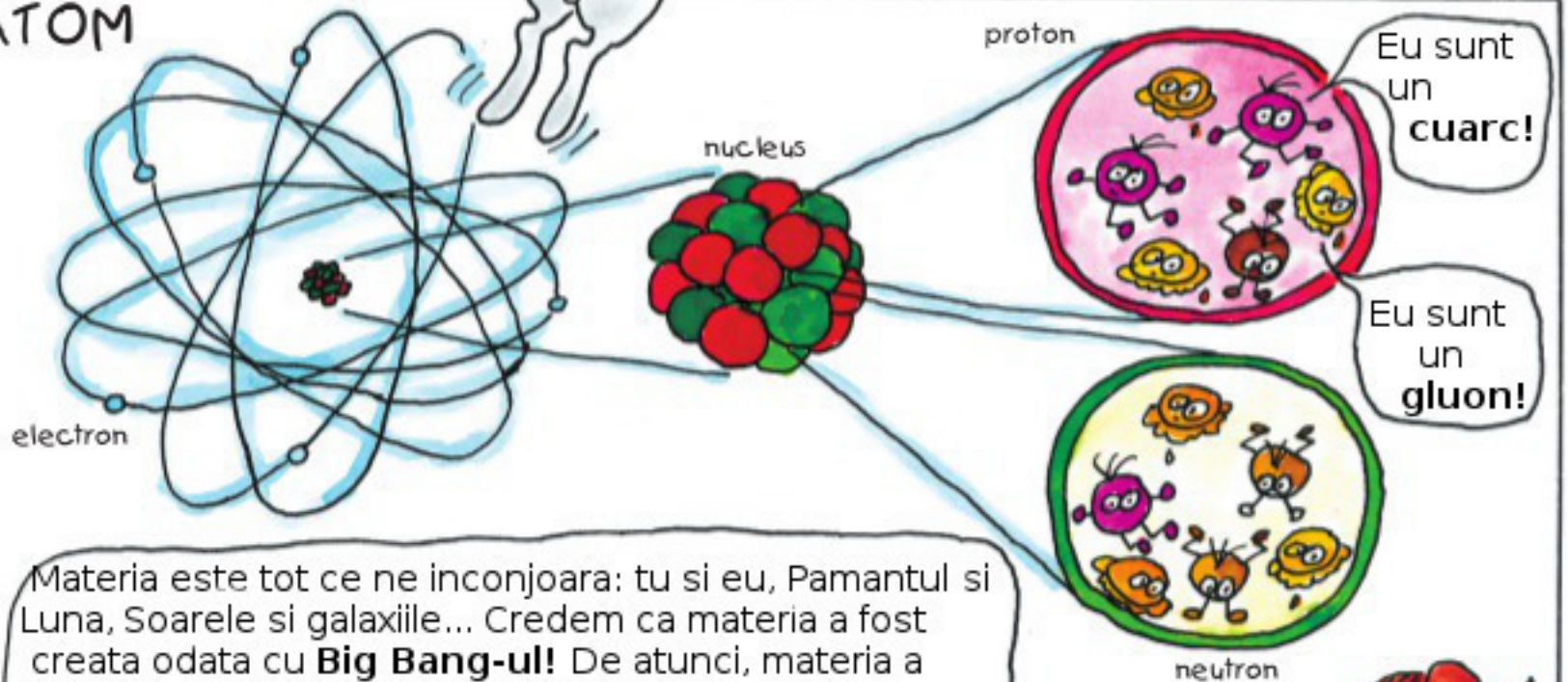
O Doamne! Cate o intrebare pe rand!
Vrei sa-ti fac un tur pentru a-ti satisface
curiozitatea? Urmeaza-ma!.....

Noi preparam un fel de supa numita **plasma de cuarci si gluoni!** Dar sa iti explic! A fost odata ca niciodata, acum aproximativ 14 miliarde de ani, la o mica fractiune de secunda dupa **Big Bang**, cand materia din Univers era o astfel de supa!

Big Bang? Materie? Cuarci? Gluoni? Ce sunt? Toate suna foarte interesant, dar nu inteleg.....



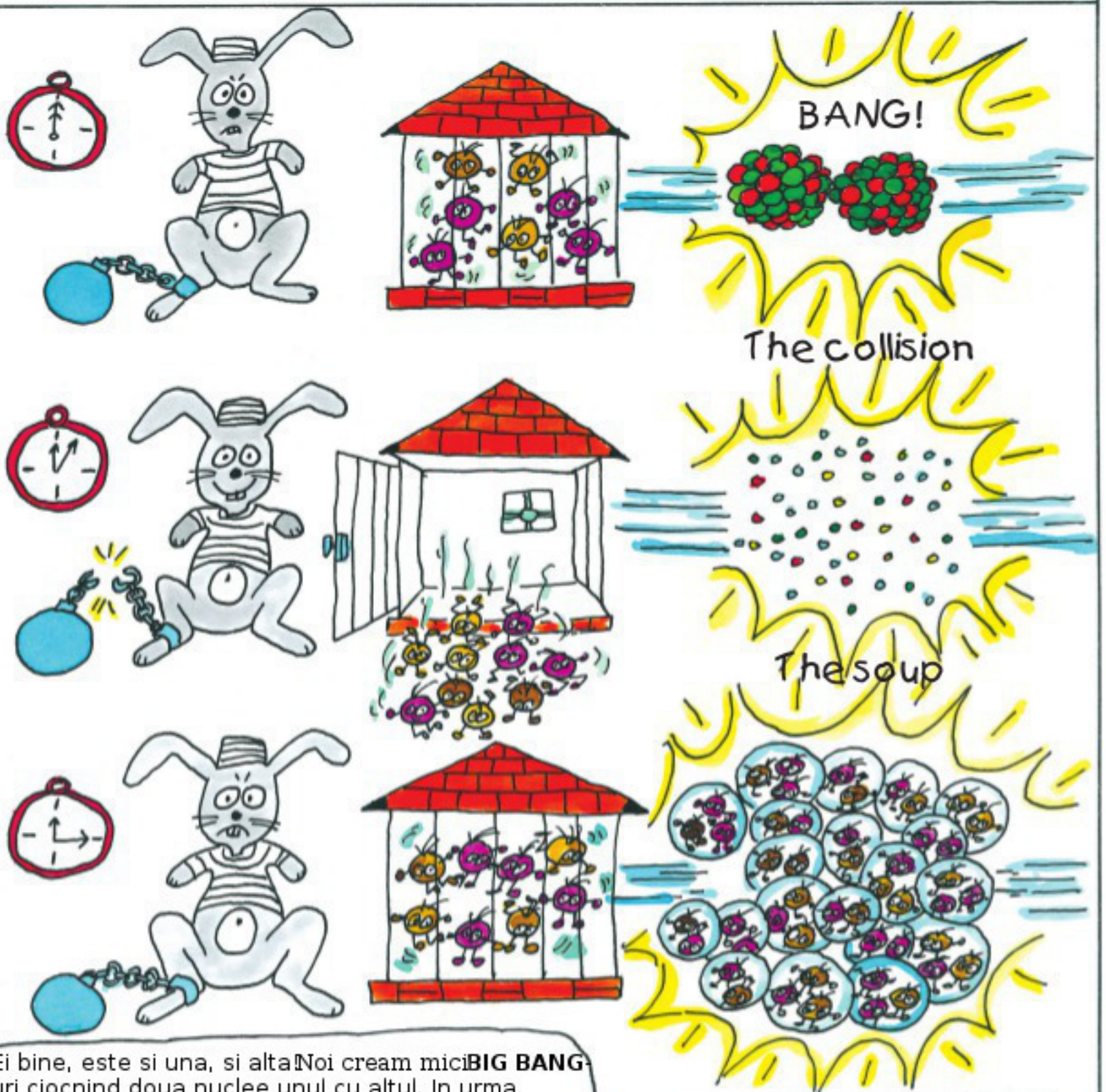
ATOM



Materia este tot ce ne inconjoara: tu si eu, Pamantul si Luna, Soarele si galaxiile... Credem ca materia a fost creata odata cu **Big Bang-ul!** De atunci, materia a evoluat, si astazi este alcatuita din atomi, mai mici decat orice crezi tu. Atomii sunt alcatuiti dintr-un nucleu, si electroni care orbiteaza in jurul lui. Nucleul este alcatuit din protoni si neutroni. In interiorul lor sunt particule si mai mici, cuarcii si gluonii.

Ok! Deci cuarcii, gluonii si electronii sunt particule elementare! Experimentul ALICE ne permite sa-i observam? Sau este un fel de "oala sub presiune" care prepara supa de cuarci si gluoni?





Ei bine, este si una, si alta. Noi cream mici **BIG BANG** uri ciocnind doua nuclee unul cu altul. In urma acestor ciocniri, se elibereaza o mare cantitate de energie care elibereaza mii de cuarci si gluoni care in mod normal se afla legati in interiorul nucleului. Cuarzii si gluonii apoi formeaza un fel de supa pe care noi o numim plasma de cuarci si gluoni.

Banuiesc ca nu o poti atinge, probabil ca este prea fierbinte. Mama mereu imi spune sa astept inainte sa mananc supa...

Exact! Supa se raceste, intr-o fractiune de secunda, pana cuarzii si gluonii se unesc in perechi de doi sau trei formand alte particule. Este scopul experimentului ALICE de a urmari aceste particule.

Deci la final nu vedeti cuarci si gluoni deoarece ei se topesc precum cerealele mele de la micul dejun?

Asa este! Cand ALICE vede aceste cereale, pardon, am vrut sa spun particulele create din supa. Noi incercam sa ne dam seama cum a fost supa la inceput.

E nevoie de multa imaginatie!

Ceva imaginatie, da, de asemenea ceva matematica si multe calculatoare.



Si cum faceti nucleele sa se ciocneasca?

Experimentul ALICE este direct pe traiectoria fasciculelor de nucleee care se deplaseaza cu viteza luminii in interiorul unei instalatii care se numeste Marele Accelerator de Particule! Este un inel de 27 km, aflat la 100m sub pamant!

Merg mai repede decat o masina de Formula 1?



Cum puteti vedea cuarzii si gluonii la o viteza asa de mare?

Da, sigur, nici nu se compara! In fiecare secunda nucleeele trec granita franco-elveitiana de 20000 de ori, atat de repede merg!

Pune-ticasca de protectie si o sa-ti arat ce avem pe aici!

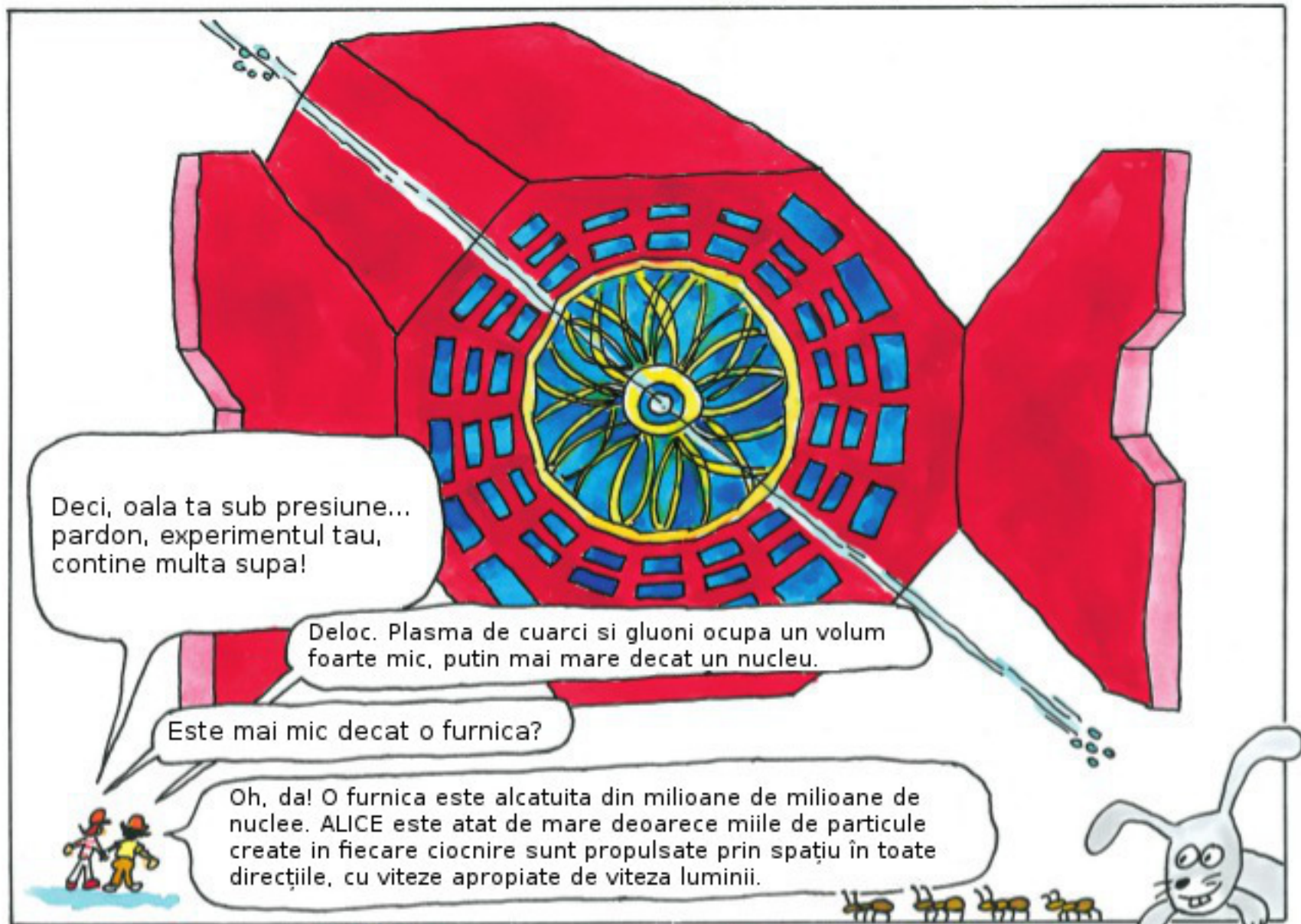


Sesame deschide-te!

Probabil este foarte greu!

Experimentul ALICE cantareste tot atat de mult ca turnul Eiffel, dar este suficient de mic incat sa incapa sub unul din pilonii lui!



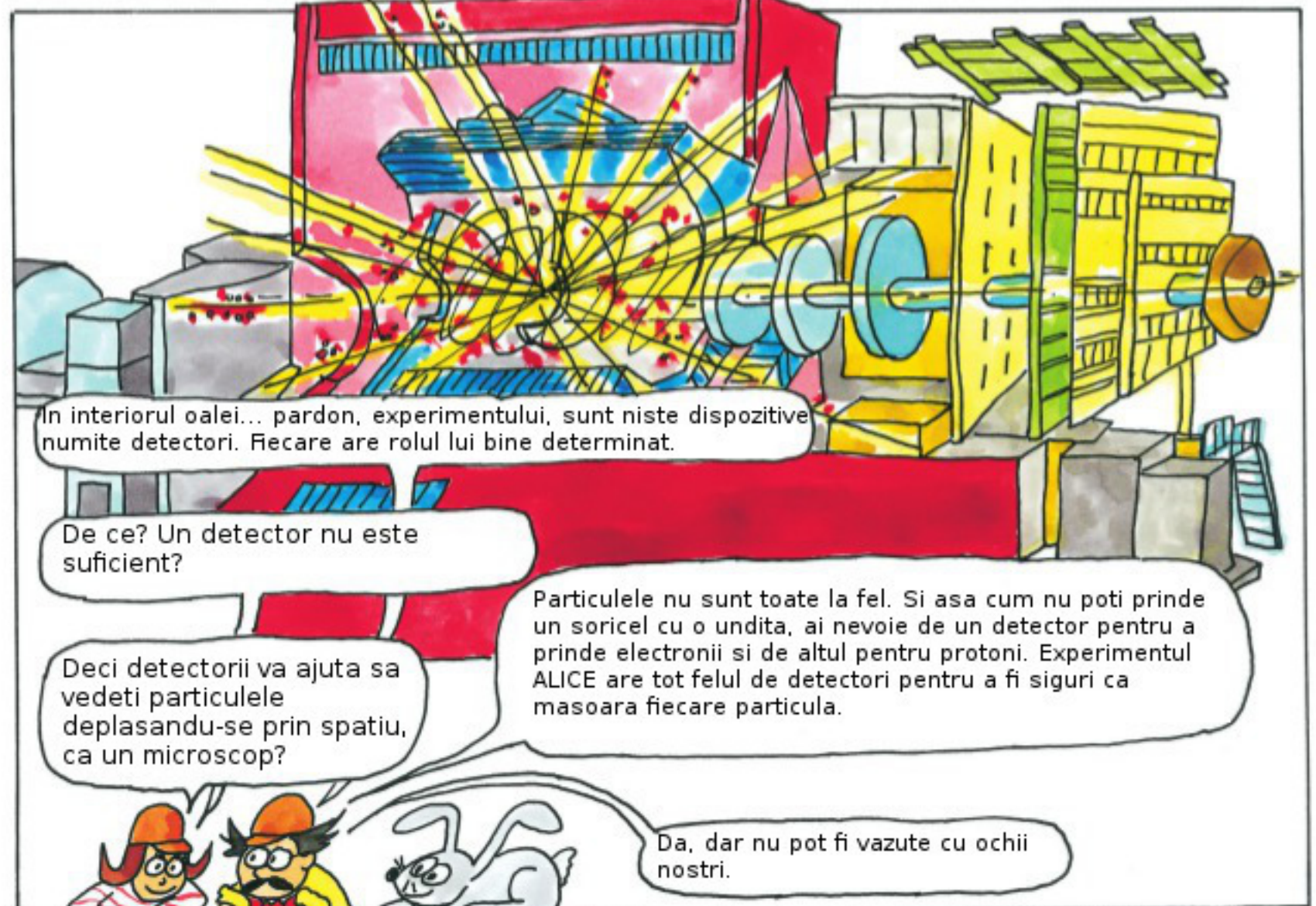


Deci, oala ta sub presiune... pardon, experimentul tau, contine multa supa!

Deloc. Plasma de cuarci si gluoni ocupa un volum foarte mic, putin mai mare decat un nucleu.

Este mai mic decat o furnica?

Oh, da! O furnica este alcatuita din milioane de milioane de nuclee. ALICE este atat de mare deoarece miile de particule create in fiecare ciocnire sunt propulsate prin spatiu in toate directiile, cu viteze apropiate de viteza luminii.



In interiorul oalei... pardon, experimentului, sunt niste dispozitive numite detectori. Fiecare are rolul lui bine determinat.

De ce? Un detector nu este suficient?

Deci detectorii va ajuta sa vedeti particulele deplasandu-se prin spatiu, ca un microscop?

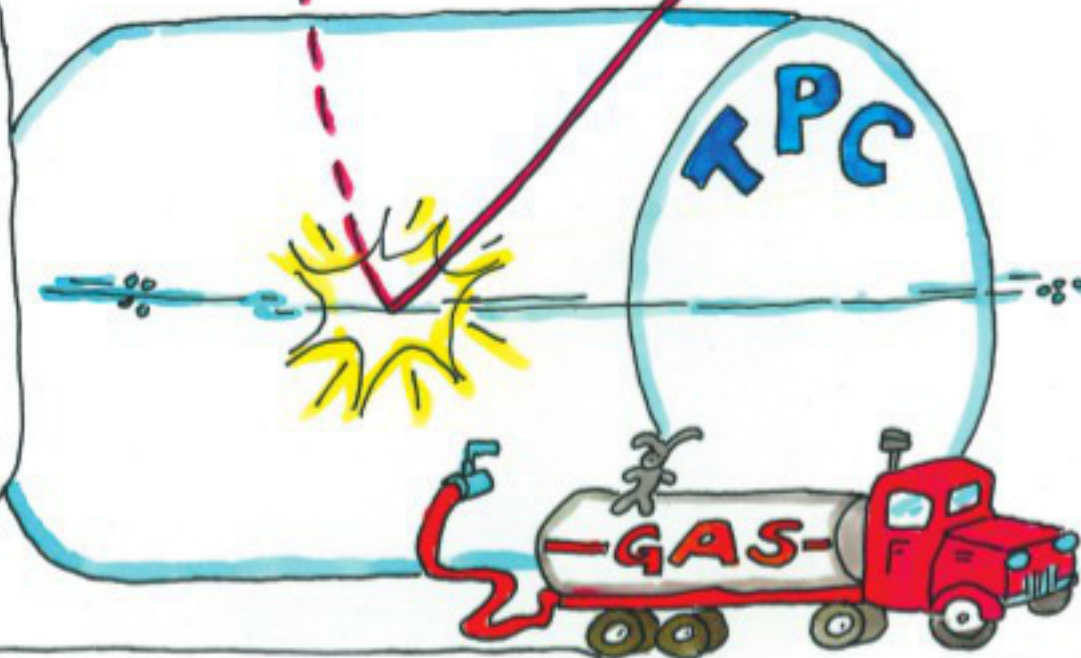
Particulele nu sunt toate la fel. Si asa cum nu poti prinde un soricel cu o undita, ai nevoie de un detector pentru a prinde electronii si de altul pentru protoni. Experimentul ALICE are tot felul de detectori pentru a fi siguri ca masoara fiecare particula.

Da, dar nu pot fi vazute cu ochii nostri.

Eu sunt mezonul **PI**,
mai pe scurt **pion**!
Sunt alcatuit din doi
cuarci!

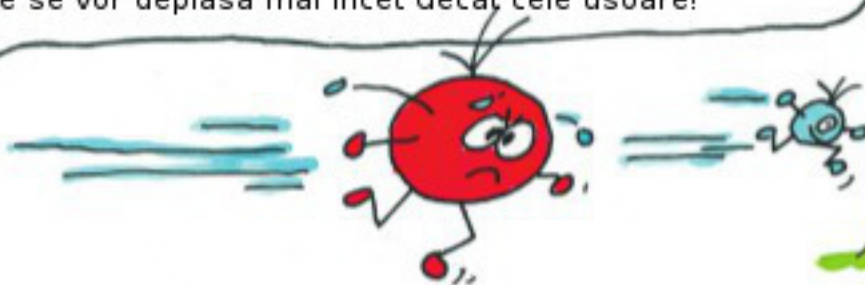
Pe mine ma cheama **proton**! Eu fac parte
din familia barionilor. Sunt alcatuit
din trei **cuarci**

Hai sa-ti dau cateva exemple!
Cel mai mare detector al
nostru este umplut cu un
amestec de gaz special.
Cand particulele trec prin
acest gaz, ele lasa in urma
lor o urma. Observand aceste
urme, cercetatorii pot
recunoaste aceste particule,
in acelasi mod cum un
vanator experimentat poate
distinge un iepure de o
caprioara doar uitandu-se
dupa urme.



Deci voi nu vedeti direct aceste particule?

Exact! Vedem urmele pe care le lasa in detector. Alt
detector poate masura, cu o precizie mai buna ca a unui
ceas elvetian, timpul in care particulele se deplaseaza dintr-
un punct in altul. Primind aceeasi energie, particulele mai
grele se vor deplasa mai incet decat cele usoare!

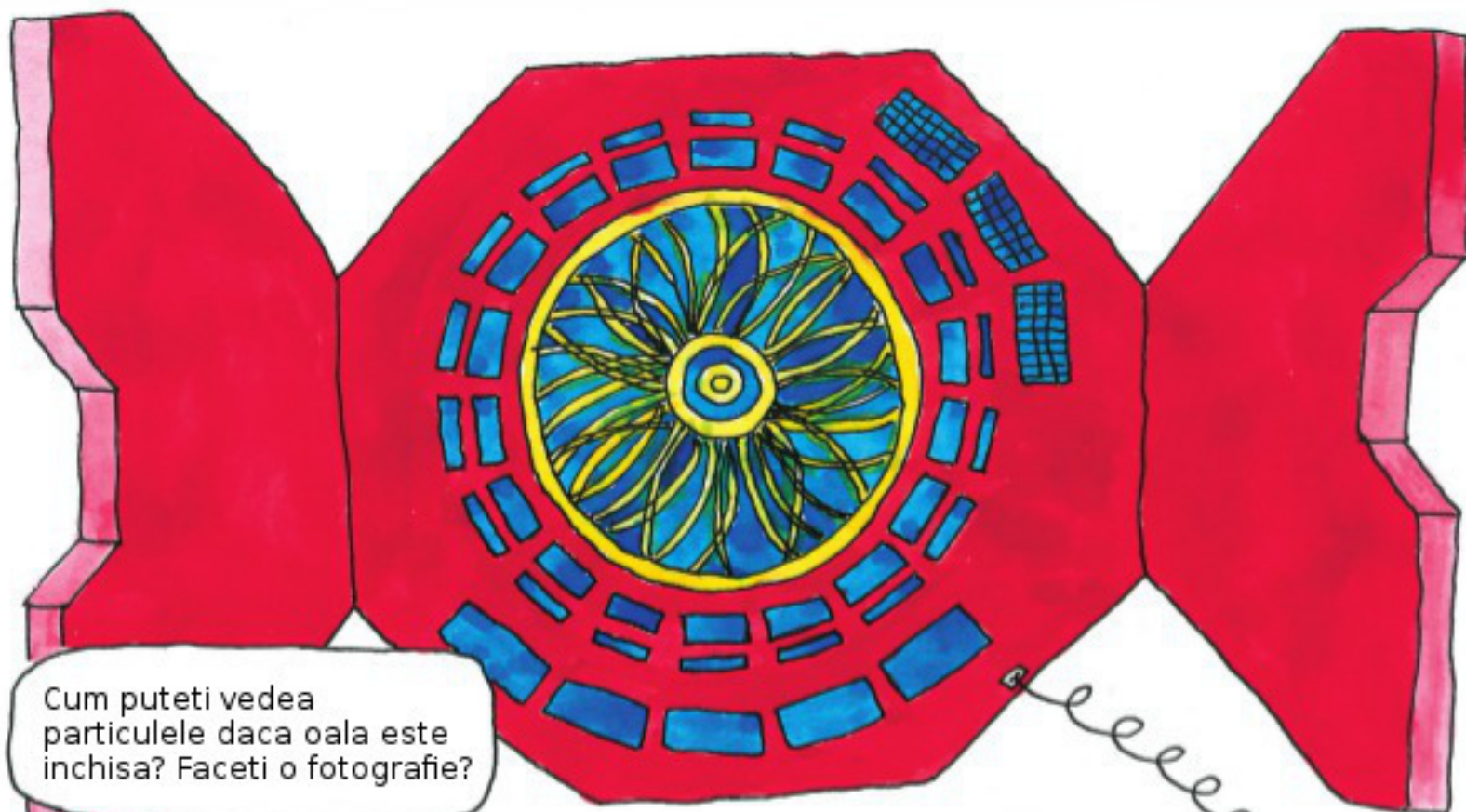


Sunt aceste particule
prea usoare si prea
rapide pentru a le
prinde?

Este o particula care nu are masa si care se
deplaseaza cu viteza luminii. Este chiar lumina, care
este alcatuita din niste particule numite fotoni.
pentru a prinde fotonii avem nevoie de un cristal
foarte greu, tot atat de dens ca plumbul si de
transparent ca sticla.



Off!

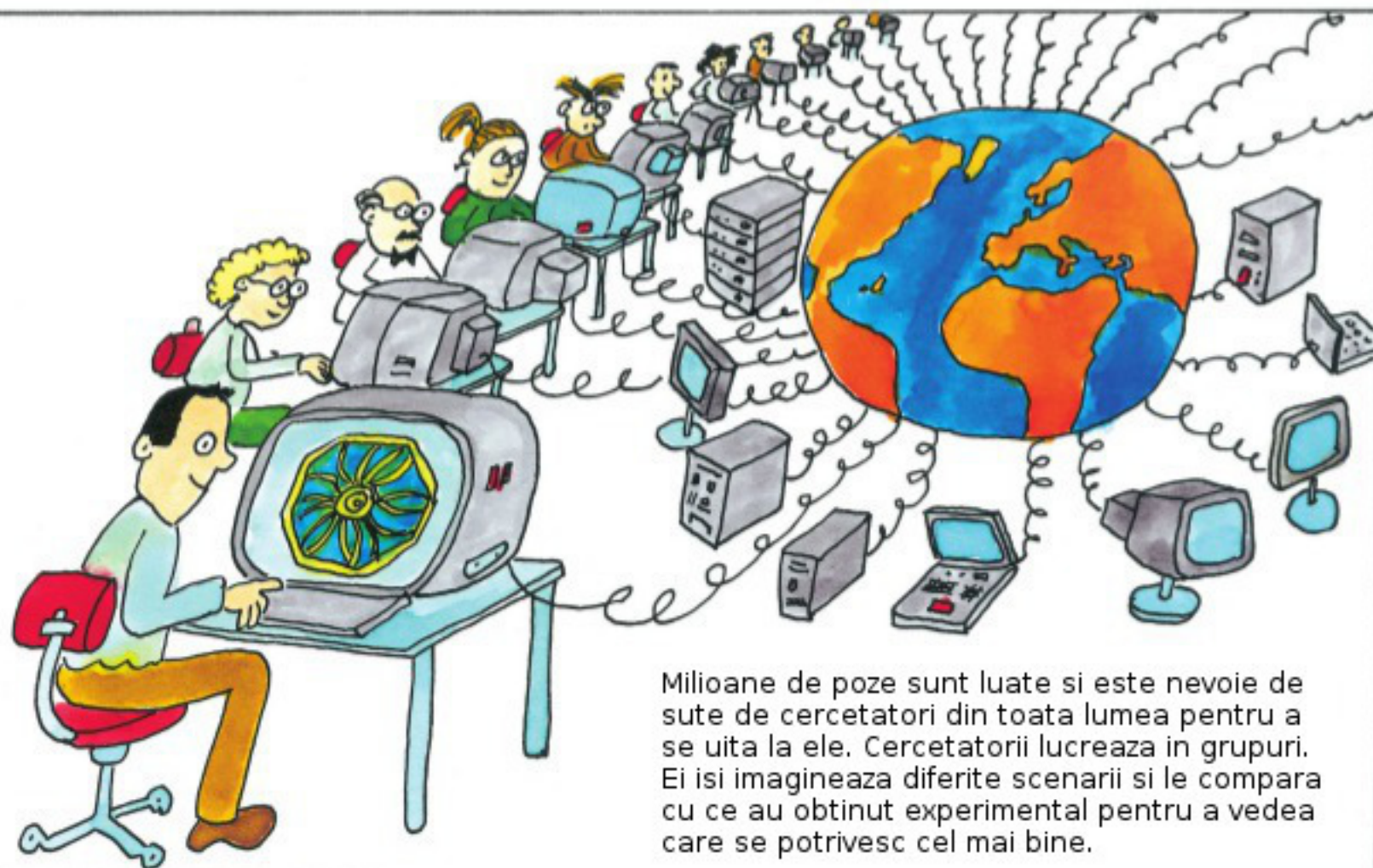


Cum puteti vedea particulele daca oala este inchisa? Faceti o fotografie?

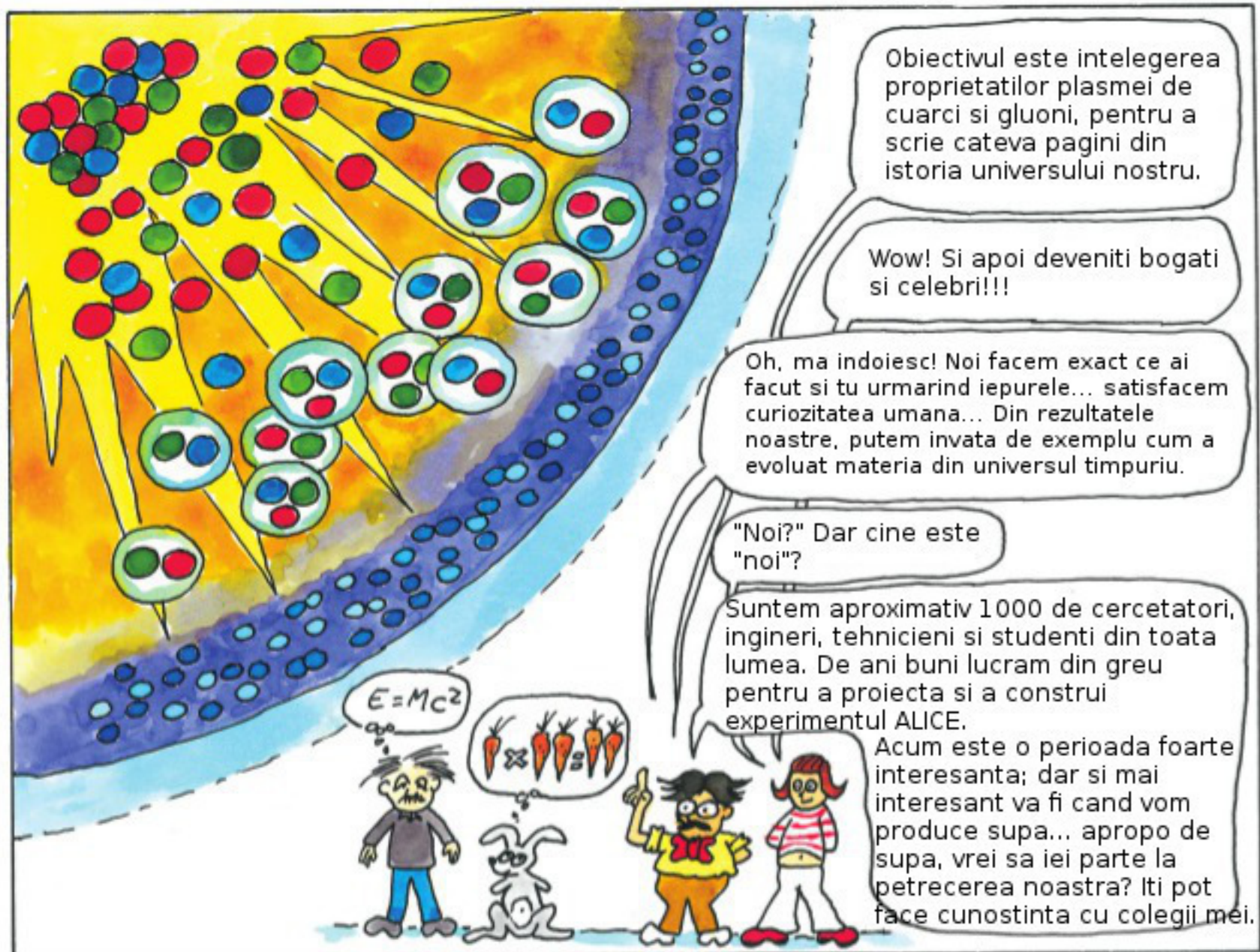


Ai din nou dreptate! Fiecare detector este echipat cu electronica care analizeaza toate aceste traiectorii, colecteaza informatia in forma digitala si le transfera la calculatoare, exact la fel ca cel pe care il ai acasa sa te uiti pe internet. Dar noi folosim mii de astfel de calculatoare!

Si apoi va uitati la fotografie si va imaginati ce s-a intamplat si a produs ce se vede in fotografie?



Milioane de poze sunt luate si este nevoie de sute de cercetatori din toata lumea pentru a se uita la ele. Cercetatorii lucreaza in grupuri. Ei isi imagineaza diferite scenarii si le compara cu ce au obtinut experimental pentru a vedea care se potrivesc cel mai bine.



To be continued...