



Il testo seguente è una specie di commento al video del Cern:

<http://cdsweb.cern.ch/record/125450>

ESPERIMENTO ATLAS

Partecipano all'esperimento oltre 3000 scienziati di 38 Paesi e di 174 Università: sono quasi stabilmente ospiti 1000 studenti: ATLAS è l'esempio della più grande collaborazione mai tentata in campo scientifico. Ha iniziato a pieno regime nel marzo del 2010 e subirà uno stop di qualche mese tra dicembre 2011 e febbraio 2012 per permettere di regolare ulteriormente certi parametri dello strumento in vista del lancio, nel 2013 di esperimenti alla potenza massima possibile (14 TeV, il doppio di quanto sinora raggiunto).

ATLAS è l'esperimento più complesso ed articolato: lo strumento è tra i quattro dell'LHC il più imponente (46 m di lunghezza, 25 di altezza, per un peso di 7000 t – ricorda: il tutto assemblato con una precisione di $5\mu\text{m}$).

E' impegnato in tutte le linee di ricerca del LHC (supersimmetria, bosone di Higgs, QGP, materia/antimateria).

Nel novembre 2010 ha fatto scalpore la notizia che all'interno di ATLAS 38 atomi di antiidrogeno erano "sopravvissuti" per due decimi di secondo, un tempo immenso a confronto con il normali tempi in cui la materia e l'antimateria si annichilano e che ci permette di studiare l'antimateria come mai era stato fatto prima.

Ad aprile 2011 si sono diffuse voci, non ancora confermate perché si stanno eseguendo i calcoli, dell'avvistamento di una particella in un campo di energie che potrebbe essere quello del famoso Bosone di Higgs.



ESPERIMENTO ALICE

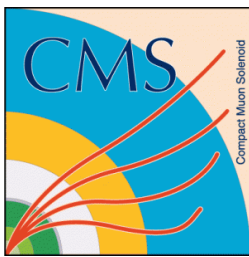
All'esperimento collaborano circa un migliaio di ricercatori provenienti da istituti di 29 paesi.

ALICE ha notevoli dimensioni: 26 m di lunghezza, 16 di altezza e un peso di 10000 t. Compito di ALICE è quello di ricreare la materia primordiale, il QGP.

In ALICE non si studiano le interazioni tra protoni, come generalmente accade per gli altri esperimenti, ma quelle tra ioni pesanti. Nel 2010 sono stati fatti scontrare a 2,7 TeV fasci di nuclei di piombo (in ogni nucleo 82 protoni e A-Z neutroni): si vuole cioè osservare l'interazione tra particelle in condizioni di estrema densità. I dati ottenuti mostrano la presenza del QGP, in cui i quark non sono confinati in neutroni e protoni, come generalmente avviene, ma sono liberi di muoversi.

ALICE è composta da una sorta di "matrioska" di rivelatori di particelle, uno interno all'altro (la struttura si ritrova, simile, anche negli altri strumenti). La parte più interna generalmente è un tracciatore di particelle in silicio, che permette di ricostruire le traiettorie della particelle che si formano immediatamente dopo lo scontro. Poi ci sono i

“calorimetri” che servono ad evidenziare le caratteristiche delle particelle appena formate: se il calorimetro “sfrutta” la forza elettromagnetica, potrà evidenziare elettroni e fotoni, se è un “calorimetro adronico”, se sfrutta cioè la forza forte, metterà in risalto la presenza di protoni e neutroni. Poi ci sono strati costituiti da magneti superconduttori che permettono di rivelare ulteriori caratteristiche delle particelle, curvando la loro traiettoria e vedendo la loro risposta. Agli strati esterni arrivano soltanto i muoni, particelle che nel nostro Universo non sono stabili, ma che si formano quando ci sono processi di decadimento di particelle ancora più esotiche.



ESPERIMENTO CMS

Il Compact Muon Solenoid è uno strumento alto 21,6m, alto 15 e pesante 12500 t.

Ha una struttura a scatola cinese, come i suoi fratelli ma in più è circondato da un enorme magnete, il più grande al mondo. Lavorano all'esperimento 3600 persone di 183 istituti di 38 stati diversi.

Con CMS si intendono studiare nuove particelle e si spera di ottenere una conferma (o una smentita) della teoria supersimmetrica, che sarebbe in grado di dare una spiegazione della esistenza della materia oscura. Le collisioni sono miliardi ad ogni evento, e avvengono in 25 nanosecondi, cioè 25 miliardesimo di secondo). Un sistema gestisce questa enorme quantità di dati, operando una scelta. CMS ha confermato l'osservazione di QGP durante lo scontro di fasci di protoni.



ESPERIMENTO LHCb

E' forse l'esperimento più ridotto tra tutti: vi partecipano “solo” 700 scienziati di 52 istituti di 15 nazioni diverse. E' un esperimento in cui conta molto la sensibilità della strumentazione perché in collisioni che contano 10 milioni di interazione per secondo si vanno a cercare gli eventi più rari. L'esperimento infatti ha come scopo la ricerca delle violazioni delle leggi che governano il rapporto materia/antimateria: è stata proprio l'asimmetria tra materia ed antimateria che ad un certo punto si verificò nei primi istanti di vita del nostro Universo a renderne possibile poi l'evoluzione.

Worldwide LHC Computing Grid

E' la rete di calcolo più imponente del mondo che accoglie i 15 Petabyte (15 milioni di Gb) che LHC produce all'anno. Riunisce la potenza di calcolo di 140 centri di elaborazione dati di 33 paesi diversi (il CERN da solo ha “solo” il 10% della potenza di calcolo necessaria)

