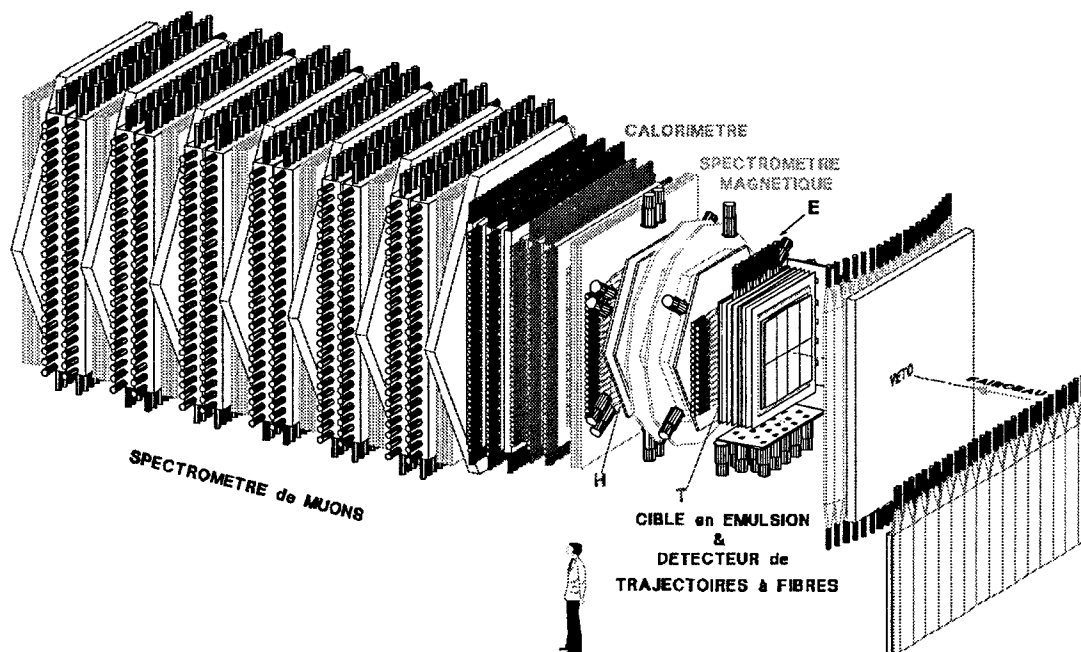


Week Monday 13 May
Week Monday 20 May

no 20 & 21/96

Semaine du lundi 13 mai
Semaine du lundi 20 mai

DETECTEUR CHORUS



Plusieurs parties composent CHORUS dans l'ordre suivant :

- la cible en émulsion
- un détecteur de trajectoires à fibres ou scintillateur
- un spectromètre magnétique
- un calorimètre
- un spectromètre de muons.

CHORUS consists of the following components:

- the emulsion target
- a fibre trajectory detector or scintillator
- a magnetic spectrometer
- a calorimeter
- a muon spectrometer.

CHORUS LINE

Le coeur de CHORUS, l'un des deux détecteurs de neutrinos construit au CERN, vient d'être renouvelé après deux ans de prise de données. Situé à l'avant du détecteur, ce bloc d'émulsions photographiques est la cible sur laquelle est pointée un intense faisceau de neutrinos.

Le bloc est constitué de quatre cadres, de 1,4m de côté et de 3 cm d'épaisseur, placés à la verticale, pour un poids total de 800 kg. Soit quatre fois plus que la plus grosse cible jamais utilisée.

Chaque cadre contient huit paquets d'émulsions. Les émulsions utilisées sont semblables à celle des pellicules photographiques. Ainsi, dans le laboratoire où elles sont fabriquées, il règne une lumière rouge presque noire. Une équipe composée de physiciens et techniciens japonais, coréens, turcs, russes, belges et italiens a travaillé pendant trois mois dans cette pénombre pour fabriquer les feuilles d'émulsions. Un paquet d'émulsions pour CHORUS est en fait l'empilage de 36 de ces feuilles, de 0,8 mm d'épaisseur, enfermées sous vide dans un papier de plastique noir.

Les neutrinos que l'on veut détecter sont produits à partir du faisceau de protons du SPS. Les protons sont envoyés sur une cible de béryllium et des pions et des kaons sont produits,

The heart of CHORUS, one of CERN's two neutrino detectors, has recently been renewed after two years of data taking. This photographic emulsion block, located at the front end of the detector, is the target for an intense beam of neutrinos. The emulsion block consists of four stacks, 1.4 m x 1.4 m and 3 cm thick, placed vertically. The whole block weighs a total of 800 kg, four times heavier than the largest target ever used. Each frame contains eight emulsion packets. The emulsions used are similar to those used in photographic films and are manufactured in a darkened laboratory lit only by a dim red light. A team of Japanese, Korean, Turkish, Russian, Belgian and Italian physicists and technicians worked for three months in this half-light to produce the emulsion plates. 36 such plates, 0.8 mm thick, are superimposed and vacuum-sealed in black plastic paper to make up an emulsion packet for CHORUS.

The neutrinos sought by the experiment are produced from the SPS proton beam. The protons are projected at a beryllium target producing pions and kaons, which are focused by lenses designed by Simon van der Meer (1984 Nobel Prize for Physics) before decaying spontaneously into a beam of muons and neutrinos. This beam then travels through 200 metres of

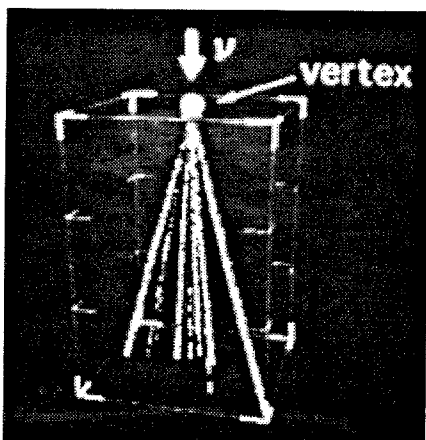
ceux-ci sont focalisés par des lentilles conçues par Simon van der Meer (prix Nobel de physique 1984), puis se désintègrent spontanément en un faisceau de muons et de neutrinos. Le faisceau traverse alors 200 mètres de blocs d'acier. Les neutrinos étant des particules extrêmement pénétrantes, ce sont les seules qui arrivent sur la cible de CHORUS.

On sait qu'il existe trois familles de neutrinos. Le SPS produit en abondance exclusivement des neutrinos de la famille du muon. Placée 600m après cette zone de production des neutrinos mu, l'expérience CHORUS cherche à mettre en évidence d'éventuels neutrinos appartenant à la famille des neutrinos tau. Dans ce cas ces derniers pourraient être produits par une transformation spontanée à partir de neutrinos mu. Si cette hypothèse était ainsi confirmée une nouvelle lumière serait jetée sur plusieurs domaines de la physique, depuis l'infiniment petit (physique des particules), jusqu'à l'infiniment grand (cosmologie). Pour détecter ces éventuels neutrinos tau et pour les distinguer de l'énorme flot de neutrinos mu, CHORUS utilise le fait que les neutrinos tau quand ils interagissent avec la cible, produisent une particule tau qui a une trajectoire courte (environ 1 mm), avant de se désintégrer. En attendant un tel événement, une interaction de neutrino de type muon dans l'émulsion est visible sur la photo. Les dimensions de la photo 0,1 mm x 0,1 mm sur 0,3 mm montre l'extraordinaire puissance de cette technique. Un grain de cette émulsion mesure 0,001 mm de diamètre et il y en a 300 sur un parcours de 1 mm. Les plaques à émulsions utilisées en 1994/95 sont développées dans un laboratoire du CERN.

L'analyse de ces images a été révolutionnée par le développement des techniques de mesures automatiques au Laboratoire d'Emulsion de l'Université de Nagoya au Japon depuis 20 années. Les images des traces de particules sont suivies à l'aide de microscope assistés par ordinateur. Au lieu de yeux humains, des caméras TV enregistrent les images. Le chemin à suivre dans l'émulsion leur est indiqué par des détecteurs à fibre scintillante. Les laboratoires de Nagoya et de l'Université de Toho sont en train de faire cette analyse automatique. D'autres laboratoires à Ankara, Bari, la Corée et Moscou utilisent des microscopes semi-automatiques qui nécessitent des interventions humaines et sont donc plus lents. Mais d'autres microscopes automatiques sont en construction à Naples, Salerno et Toho. Cette nouvelle technique rend les émulsions extrêmement attractives comme détecteur à traces de haute précision.

L'interaction d'un neutrino dans l'émulsion.

The interaction of a neutrino in the emulsion.



Un cadre où seront posées les émulsions.

A stack in which the emulsions will be installed.

steel blocks. As neutrinos are highly penetrative particles they are the only ones to reach the CHORUS target.

We know that there are three families of neutrinos. The SPS produces an abundance of neutrinos from just one family: the muon neutrinos. The CHORUS experiment is located 600 metres beyond the mu neutrino production area, and aims to detect neutrinos belonging to the tau neutrino family. Such neutrinos might be produced by the spontaneous transformation of mu neutrinos. The confirmation of this hypothesis would shed new light on several areas of physics, from the infinitesimally small (particle physics) to the infinitely large (cosmology). To detect any tau neutrinos and distinguish them from the flood of mu neutrinos, CHORUS relies on the fact that, upon collision with the target, tau neutrinos produce a tau particle that has a short trajectory (approximately 1 mm) before decaying. In the absence of such an event, a muon neutrino interaction in the emulsion shows up on the photo. The photo's dimensions (0.1 mm x 0.1 mm x 0.3 mm) demonstrate the extraordinary power of this technique. One grain of this emulsion has a diameter of 0.001 mm, and 300 such grains are contained in a length of one millimetre. The emulsion plates used in 1994/95 have been developed in a CERN laboratory.

The analysis of these images has been revolutionised by the development of automatic measurement techniques at the Emulsion Laboratory of the University of Nagoya in Japan over the past 20 years. The images of particle traces are monitored by computer-assisted microscopes and recorded by TV cameras instead of the human eye. The cameras are shown the path to be followed in the emulsion by scintillating fibre detectors. This type of automatic analysis is being performed by the laboratories of Nagoya and the University of Toho. Other laboratories in Ankara, Bari, Korea and Moscow use semi-automatic microscopes that require human intervention and are therefore slower, but other automatic microscopes are under construction in Naples, Salerno and Toho. This new technique makes emulsions extremely attractive for high-precision detectors.



Dans les
coulisses des préparatifs
pour la
journée Portes Ouvertes

A fly-on-the-wall
look at preparations
for
Open Day

Nous sommes allés voir
ce qui se préparait parmi
les différents endroits à visiter lors
de la journée Portes Ouvertes
(voir programme complet
dans le bulletin n°19).
Devant l'ampleur des préparatifs et
le nombre d'attractions, nous nous
sommes restreints
à sept d'entre elles.
Par l'imagination, embarquons
dans une des navettes qui
circuleront toute la journée,
regardons le petit film projeté
dans la navette,
intitulé "les puissances de dix"
et suivons l'ordre du circuit.

We have been to take a look
at what is being prepared at the
various places to visit during
Open Day
(for the full programme
see Bulletin N° 19).
In view of the scale of these
preparations and the number
of attractions, we restricted
ourselves to seven of them.
Let us imagine ourselves
aboard one of the shuttle buses
which will be running
all day long, watching the short
film entitled "Powers of Ten"
shown on the bus,
and follow the circuit.

Le Web Café

The Web Café

Première étape (n°2 sur le plan).
Sur Meyrin, le Web Café est situé
juste à côté de la cafétéria COOP,
et les organisateurs ont fait les
choses en grand, en très grand.
Jugez-en vous-même : il y aura
50 ordinateurs tous prêts à lever
l'ancre pour une navigation sans
frontières sur le World Wide Web.

Mais ne nous laissons pas
prendre dans sa toile et
continuons vers un lieu illustrant
la physique des particules.

*La banderolle est déjà prête et
n'attend plus qu'à être posée.*



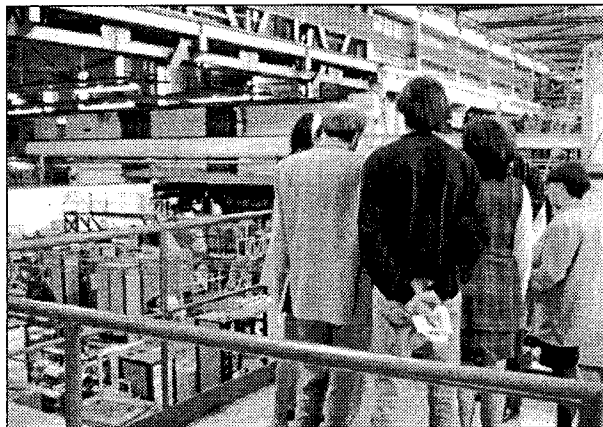
The first stop (N° 2 on the plan).
The Web Café is just beside the
CO-OP cafeteria on the Meyrin
site and its organisers have gone
in for things in a very big way.
Judge for yourself: there will be
50 computers ready to cruise at
large over the World Wide Web.

However, let's not get ourselves
entangled in it yet, but move on
to where particle physics is being
set out.

The sign is ready for display.

Le PS, (n°3 sur le plan)

Vous y apprendrez tout, ou presque, sur l'antimatière ; dans l'amphithéâtre les conférences d'introduction générale sur le CERN, alterneront avec un film réalisé par Arte sur l'antimatière. La visite se poursuivra sur une passerelle d'où l'on peut voir la zone d'expériences du PS et le LEAR. Vous pourrez aussi visiter la nouvelle salle Billinge pour y apprendre tout le fonctionnement du complexe PS.



Sur cette passerelle, des informations supplémentaires sur l'anti-hydrogène vous seront données.

The PS (N° 3 on the plan)

Here you will learn all, or nearly all, about anti-matter; in the Large Auditorium, general introductory talks about CERN will alternate with a film on anti-matter made by the television channel Arte. The visit will continue along a catwalk from which you can see the PS experimental area and LEAR. You will also be able to enter the new Billinge room and learn about the operation of the PS complex.

On this catwalk, you will learn more about anti-hydrogen.

Le Centre de Calcul (n°4 sur le plan)

Si vous vous êtes jamais posé des questions sur les ordinateurs, et l'exploitation des données sur les réseaux, comment sont visualisés les événements qui viennent des détecteurs, sur les stations de travail, c'est le lieu où obtenir des réponses. De plus, une série d'illustrations seront projetées dans l'entrée du bâtiment, présentant les ordinateurs et autres serveurs qui sont le cœur du réseau informatique du CERN. Enfin, ne manquez pas de faire un tour au sous-sol, pour y voir les robots en pleine action, ainsi que les nombreuses rangées de cartouches de données.

The Computer Centre (N° 4 on the plan)

If you have ever wondered about computers and workstations, how data are used on the networks, and how the events from the detectors are displayed, here is where to find out. Moreover, a set of pictures will be projected at the entrance to the building showing the computers and other servers forming the heart of CERN's data-processing system. Finally, don't miss the chance to walk around the basement to see the robots in full swing and marvel at the many rows of data cartridges.

De la base au futur (n°5 sur le plan)

Poursuivons notre découverte personnelle du CERN pour arriver dans le géant Hall 181. Dans ce hall, vous saurez tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur le LHC, et aussi, sur les principes de bases des accélérateurs et des détecteurs. En tout il y aura :

- la presse utilisée pour l'assemblage et le désassemblage des aimants supraconducteurs qui seront utilisés pour le LHC
- une vingtaine de panneaux de présentation sur le LHC, situés de part et d'autre de la presse,
- les maquettes, de plusieurs mètres de haut tout de même, des deux grands détecteurs CMS et ATLAS,
- un film d'un quart d'heure environ, en français, projeté en boucle tout au long de la journée.

Le second thème développé est "physics is fun". Un mini Palais de la découverte, est installé sur des tables pour vous expliquer, entre autres :

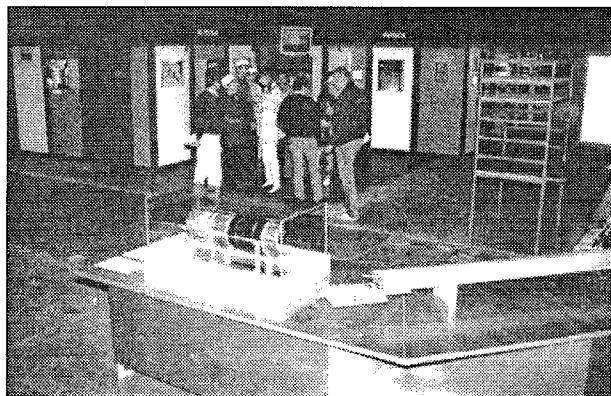
- le fonctionnement de votre télévision, mini accélérateur à

From the basics to the future (N° 5 on the plan)



Un bon schéma explique beaucoup de choses...

A good diagram is worth a thousand words.



Les quatre grands détecteurs LEP vous accueilleront à bras ouverts...

The four large LEP detectors will welcome you with open arms...

Let's continue our own discovery of CERN by entering the huge Hall 181. Here you will find out everything you've always wanted to know about LHC, as well as the basic principles of accelerators and detectors. Take a look at:

- the press used to assemble and dismantle the superconducting magnets to be used for LHC;
- some twenty display panels on the LHC on either side of the press;
- the models — albeit several metres high — of the two large detectors CMS and ATLAS;
- a film lasting about fifteen minutes, in French, running continuously throughout the day.

The second theme developed is "physics is fun". A mini-palace of discovery is set up on demonstration tables to explain:

- elle toute seule, dont on pourra s'amuser à déformer l'image à l'aide d'un aimant;
- une chambre à étincelles qui rend visibles les rayons cosmiques
- une balle en métal qui, soumise à un champ électrique, se met à rebondir comme une balle de ping-pong.

Réalité Virtuelle (n°6 sur le plan)

Pour l'étape suivante, il vous faudra chausser vos lunettes, mais pas n'importe lesquelles puisqu'elles vont vous permettre de vous promener dans un monde virtuel. Vous êtes dans le projet VENUS, qui a pour but de créer à l'aide de la réalité virtuelle les détecteurs du LHC. C'est ainsi que vous plongerez "virtuellement" dans le détecteur ATLAS, et les autres spectateurs présents suivront en même temps que vous vos mouvements. Auparavant, vous aurez pu avoir une idée approfondie de la conception assistée par ordinateur (CAO).

Direction maintenant la Salle de Contrôle Technique, (n°8 sur le plan)

Ce lieu central pour la bonne marche du site, n'est d'ordinaire pas ouvert au public. Mais en ce jour de portes ouvertes, on vous expliquera tout. Des panneaux présenteront les différents programmes utilisés pour la gestion du réseau d'eau ou d'électricité, et d'autres encore. Ensuite, vous vous installerez aux postes de commande comme un vrai opérateur et vous ferez jaillir sous vos doigts les diagrammes, histogrammes, et autres schémas détaillant l'état de tel ou tel équipement. Bien sûr, vous ne pourrez pas modifier le cours des choses, mais au moins vous aurez un aperçu assez complet du travail quotidien d'un opérateur.

Les Ateliers Centraux (n°9 sur le plan)

Après avoir "travaillé" dans la salle de contrôle, à votre tour d'assister à la fabrication d'un objet. Cela se passe dans les ateliers centraux. Dans cette petite usine, vous suivrez la création d'une pièce conique depuis la plaque de métal jusqu'à la pièce finale. Vous la verrez "repous-sée", soudée par faisceau d'électrons, découpée et gravée au laser, pliée par commande numérique et finalement emportée... par vous. Car, si vous le souhaitez vous pourrez repartir avec cette pièce. Et même la faire transformer en tirelire.

Voilà, ce tour imaginaire des préparatifs est terminé. Bien sûr les quatre grands détecteurs du LEP, soit L3, ALEPH, DELPHI, et OPAL pourront aussi être visités, ainsi que le tunnel du LEP. Il y a bien d'autres choses à voir et à écouter. Alors rendez-vous samedi 11 mai pour faire votre propre visite bien réelle. Les navettes y seront nombreuses, de même que les guides.

Pour toutes informations supplémentaires, contact : 8484

Quelques règles à respecter :

- n'utilisez pas votre voiture pour vous rendre aux différents endroits, empruntez plutôt les navettes.
- fermez bien tous les bureaux et laboratoires dès la veille

- how your television set works — it's a mini-accelerator in itself; you can have fun distorting the image with a magnet;
- a spark chamber making cosmic rays visible;
- a metal ball which, under the action of a magnetic field, bounces about like a ping-pong ball.

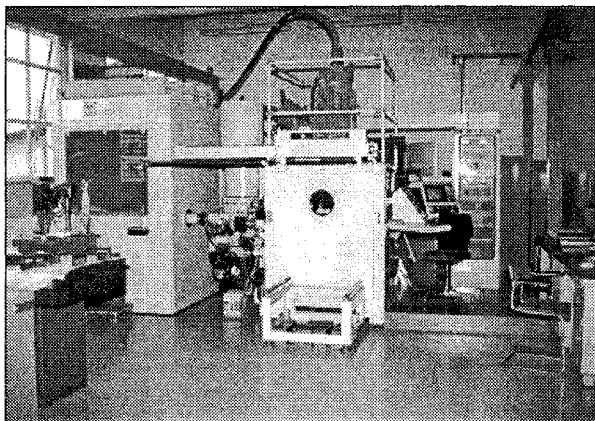
Virtual reality (N° 6 on the plan)

At the next stop you'll have to put your glasses on, not any old glasses but special ones allowing you to roam around a virtual world. This is the VENUS project, the aim of which is to create the LHC detectors with the aid of virtual reality. You will thus be able to dive "virtually" into the ATLAS detector and the other spectators will be able to follow your movements along with you. Before that, you will have had the chance to learn more about computer-assisted design (CAD).

Now on to the technical control room (N° 8 on the plan)

This nerve centre of CERN's operations is not usually open to the public but on this Open Day you will have everything explained. There will be panels showing the various management programmes for the water or electricity systems and still more. You will then be able to take your place at the control post and, like a real operator, call up diagrams, histograms and other images showing in detail the state of various items of equipment. Of course you will not be able to alter the course of events, but you will at least obtain a fairly full idea of an operator's daily round.

The central workshops (N° 9 on the plan)



Cette curieuse machine est située dans les Ateliers Centraux.

This strange machine is to be found in the central workshop.

After "working" in the control room it is your turn to watch something being made. That's what is done in the central workshops. Here in this small factory you will follow the manufacture of a conical component from the metal blank to the final article. You will see it being swaged, electron-beam welded, cut and engraved by a laser, bent by digital control and finally taken away... by you. Yes, you can leave with the component if you like, and even have it turned into a money-box.

Well, that brings us to the end of our imaginary inspection of the preparatory work. Of course the four large LEP detectors, L3, ALEPH, DELPHI and OPAL will be open to visitors, as will the LEP tunnel. There is a lot more to see and listen to, so come along on Saturday 11 May for a real view. There will be shuttle buses and guides aplenty.

For any further information please call 8484.

There are just a couple of rules to be observed:

- Don't use your car to visit the various places, but take the shuttle buses.
- Be sure to lock all offices and laboratories the day before.