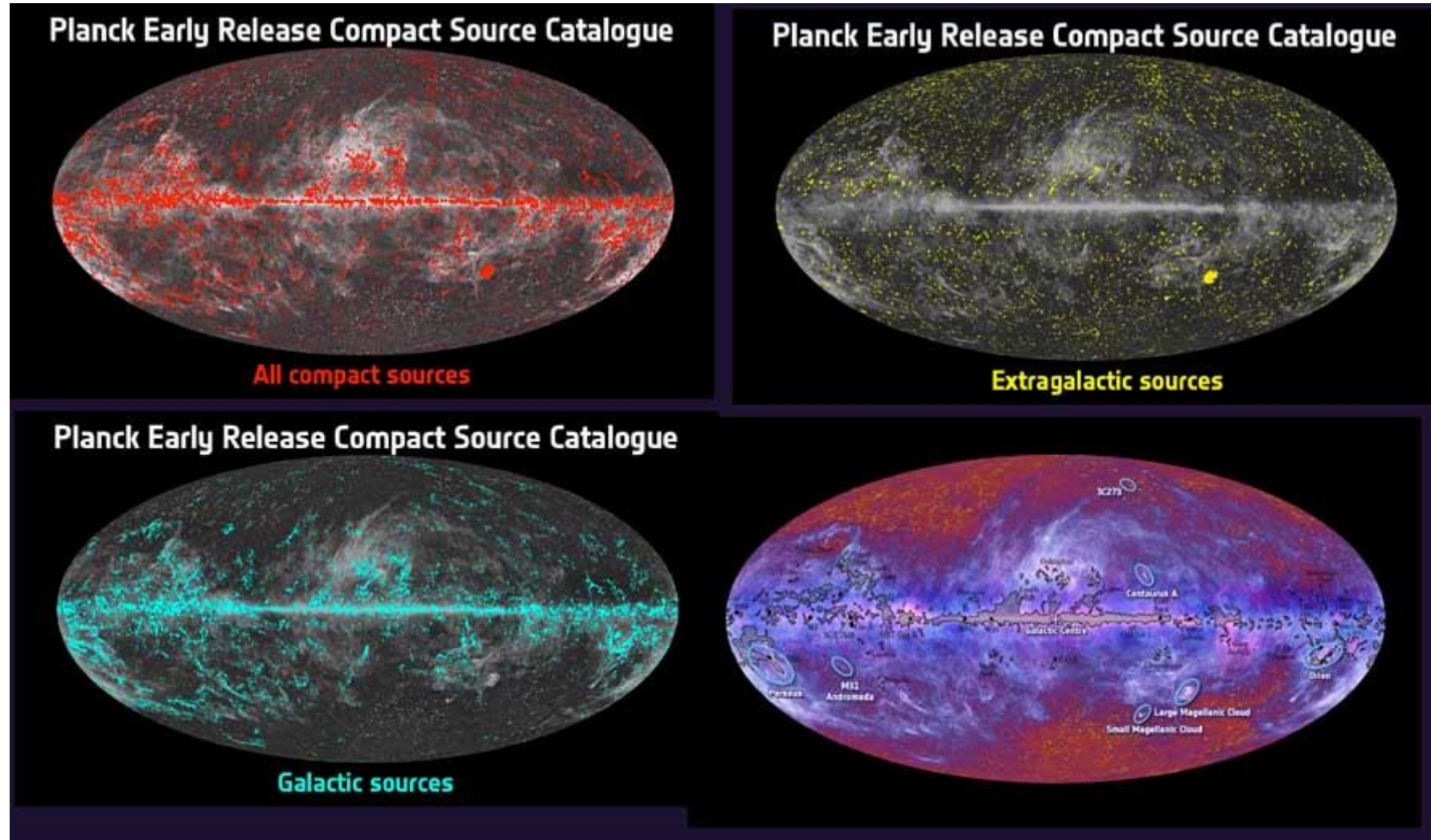
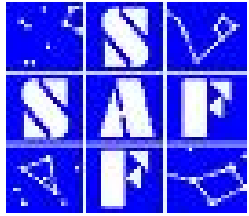


SAF-Commission de COSMOLOGIE

Réunion du

15 Janvier 2011





VISITE DU LHC

- ★ L'origine de ce voyage remonte à il y a quelques mois, lorsque Michel Spiro nouveau Président du Conseil du CERN est venu à ma demande nous donner une superbe conférence sur le LHC et les deux infinis dans le cadre des conférences mensuelles de la SAF.
- ★ Je crois que l'on a eu beaucoup de chance avec ce voyage vers Genève, en pleine période hivernale, nous sommes passés entre deux tempêtes de neige
- ★ On contacte les adhérents de la SAF, le succès est immédiat, le quota de 25 personnes est largement dépassé, et je suis obligé devant le succès d'augmenter le nombre de places, pauvre Mick Storr que je contactais à chaque fois pour savoir si il restait des places à l'hôtel du CERN, et qui ne perdait jamais son sang froid (normal il est britannique !).
- ★ Bref, nous nous retrouvons à 32 dans le car et avec une douzaine d'autres personnes qui nous rejoignait directement à Genève.



- ★ B Lelard agrmente le voyage d'une confrence sur le LHC suivi de divers DVD sur le sujet.

© Jean-Pierre MARTIN www.planetastronomy.com





- ✦ Après arrêt nutritionnel, on arrive à la première étape :
- ✦ L'Observatoire de Genève.



**VOYAGE SAF OBSERVATOIRE GENÈVE
14 DÉCEMBRE 2010**



★ Notre arrivée est saluée par le Professeur Michel Mayor (le découvreur de la première exoplanète Peg 51 avec son collègue Didier Queloz) et par Sylvia Ekström.







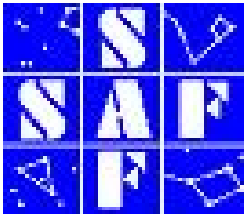
- ★ Michel Mayor et son nouveau bébé : HARPS-2
- ★ Celui-ci devrait être monté sur un télescope de l'hémisphère Nord, à La Palma, pour le télescope William Herschel.

**VISITE SAF OBSERVATOIRE DE GENÈVE
14 DÉCEMBRE 2010**

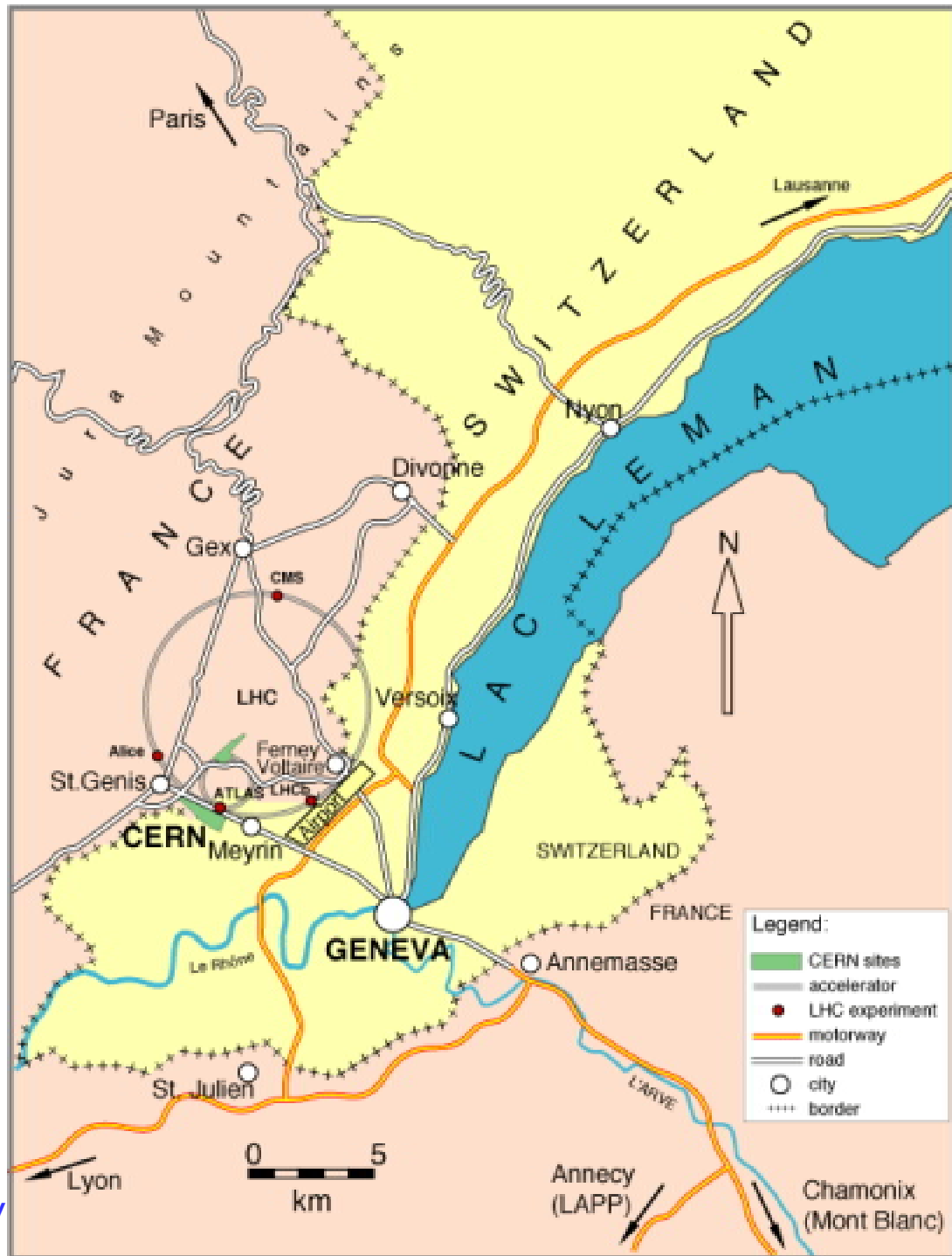


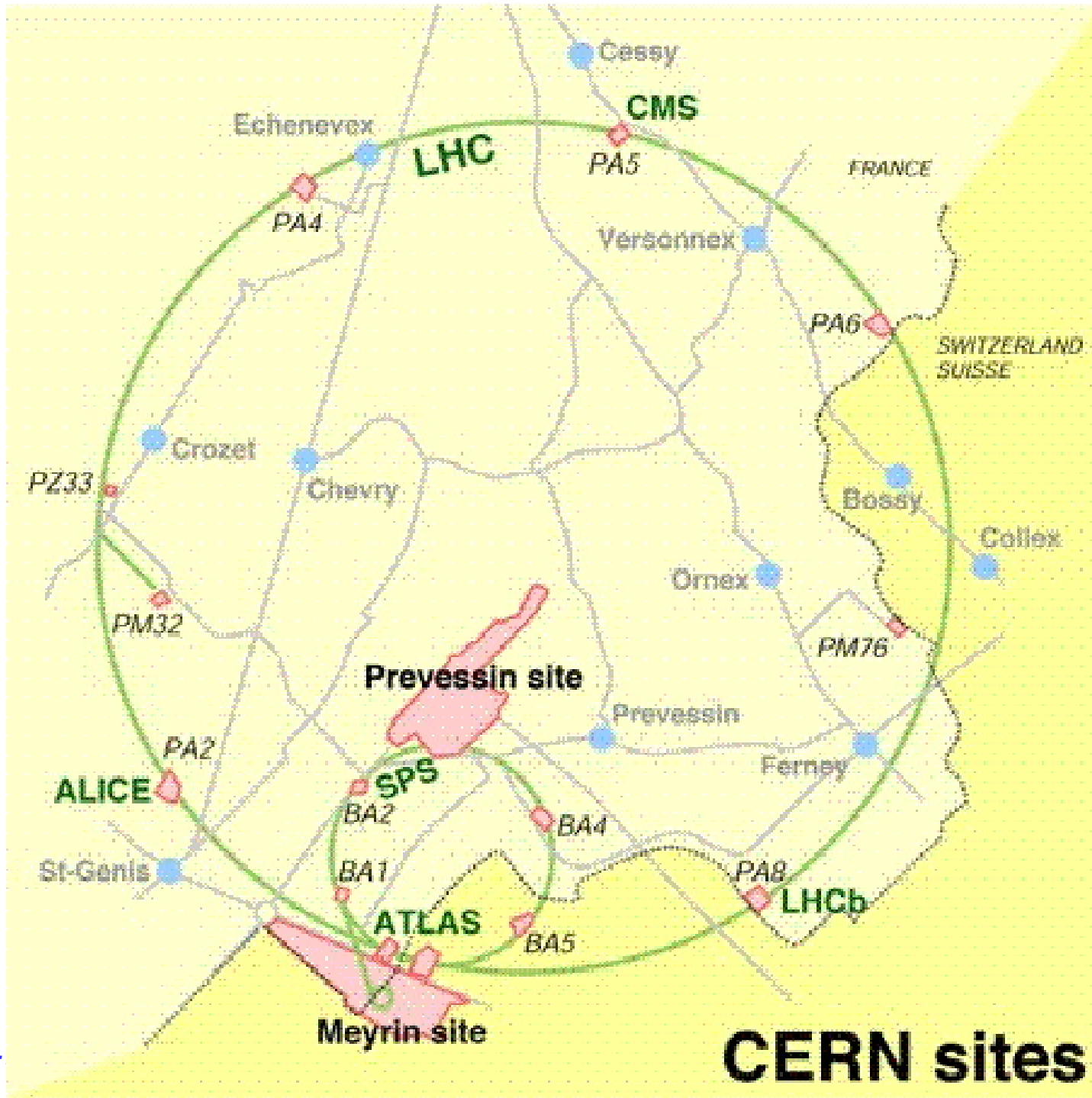
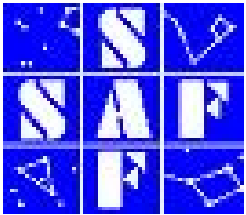


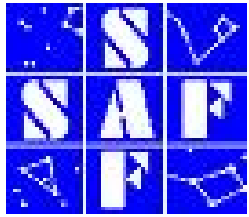
- ★ Le CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) se situe à la frontière Franco-suisse près de Genève, il a été créé en 1954 par 12 pays européens, ils sont maintenant beaucoup plus (20) et compte aussi des pays associés (USA, Japon, etc..)
- ★ Le but du LHC est d'accélérer des particules à très hautes énergies et de traiter les données qui proviennent des diverses expériences qui s'y déroulent.
- ★ C'est Mick Storr (à gauche) qui s'est occupé parfaitement de nous durant ce séjour sur les conseils de Michel Spiro.



★ Le LHC

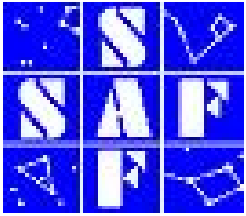






- ★ Le CERN accueille près de 60.000 visiteurs par an dont la moitié sont des élèves ; cette fois-ci, c'est une des rares fois où le CERN accueille des astronomes.
- ★ Nous arrivons en fin de journée au CERN, et nous allons d'abord prendre nos chambres à la guest house du site.
- ★ Puis nous nous restaurons à la cafétéria du CERN.

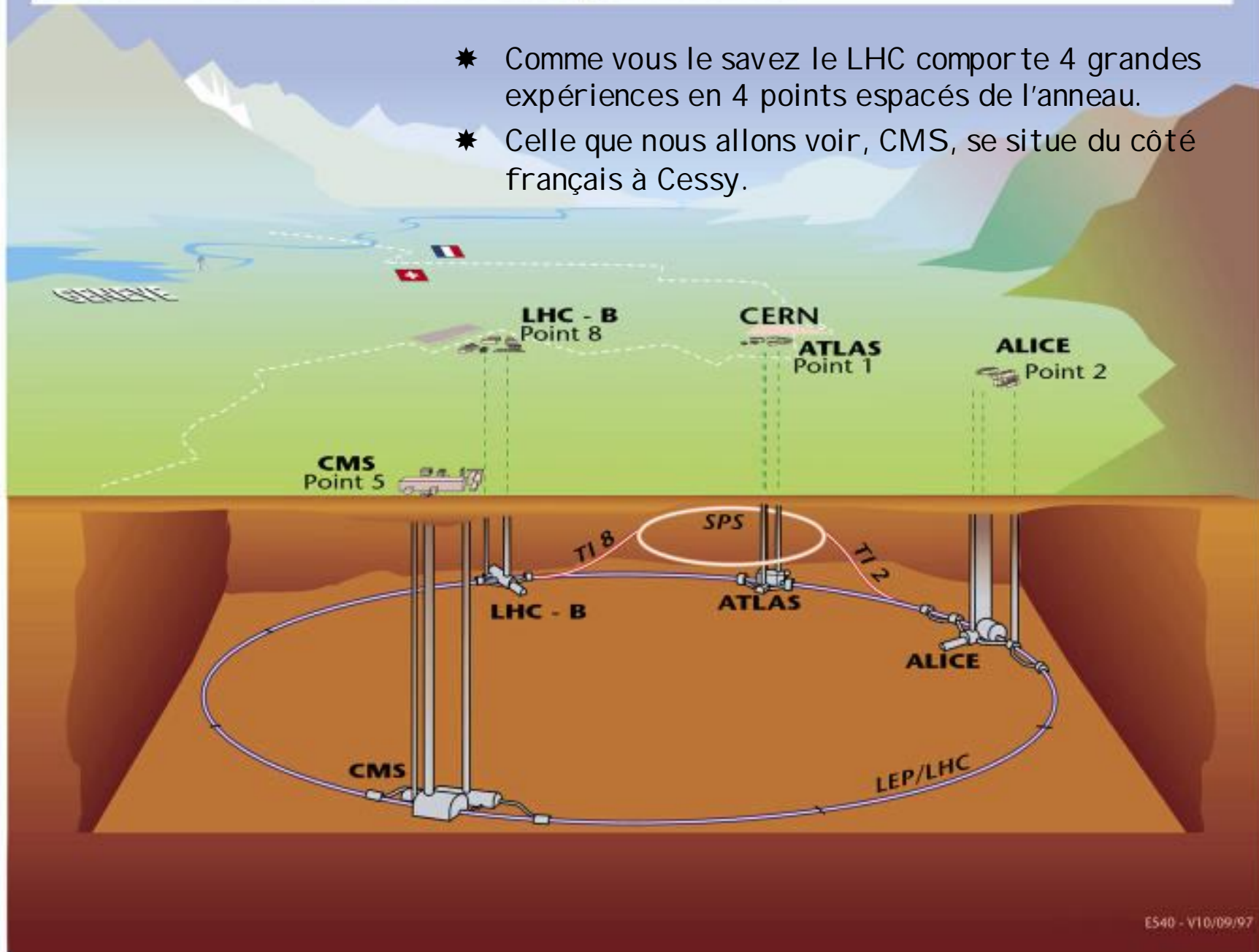




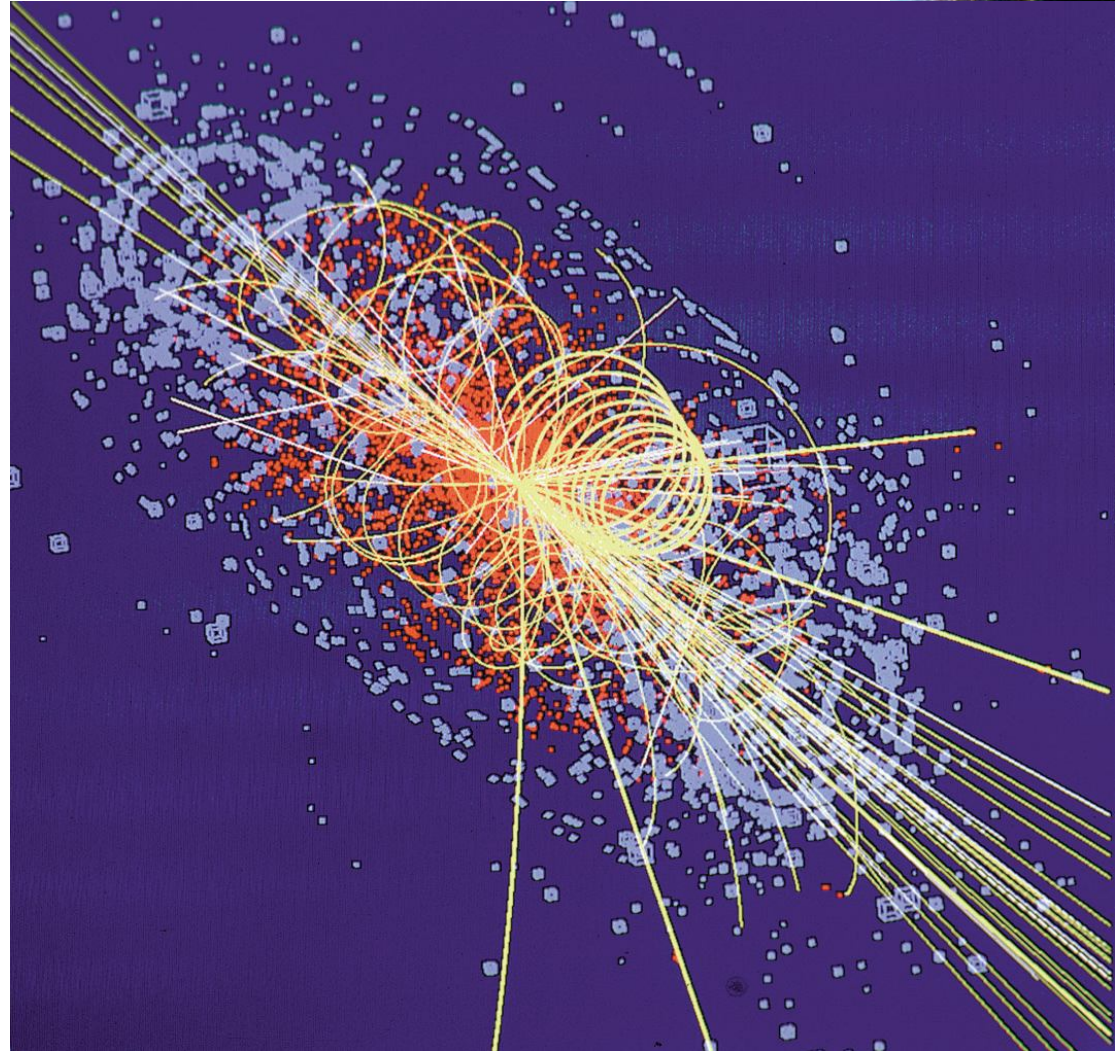
- ★ Michel Spiro le Président du conseil du CERN, a la gentillesse de venir nous saluer et nous donne les dernières nouvelles.
- ★ Il est très enthousiaste avec les dernières collisions Pb/Pb qui ont été spectaculaires, nous avons atteint un état de densité fabuleux pour les plasmas de quarks et de gluons, bref le LHC marche magnifiquement bien.
- ★ Il espère que d'une façon ou d'une autre, l'année 2012 verra la solution du problème du boson de Higgs
- ★ On est venu principalement pour voir le LHC et exceptionnellement nous pourrions descendre dans une des 4 expériences, le CMS.

Overall view of the LHC experiments.

- ★ Comme vous le savez le LHC comporte 4 grandes expériences en 4 points espacés de l'anneau.
- ★ Celle que nous allons voir, CMS, se situe du côté français à Cessy.



- ★ Deux faisceaux de particules subatomiques de la famille des « hadrons » (des protons ou des ions de plomb) circulent en sens inverse à l'intérieur de l'accélérateur circulaire, emmagasinant de l'énergie à chaque tour.
- ★ En faisant entrer en collision frontale les deux faisceaux à une vitesse proche de celle de la lumière et à de très hautes énergies, le LHC va recréer les conditions qui existaient juste après le Big Bang.
- ★ Des équipes de physiciens du monde entier analyseront les particules issues de ces collisions en utilisant des détecteurs spéciaux.



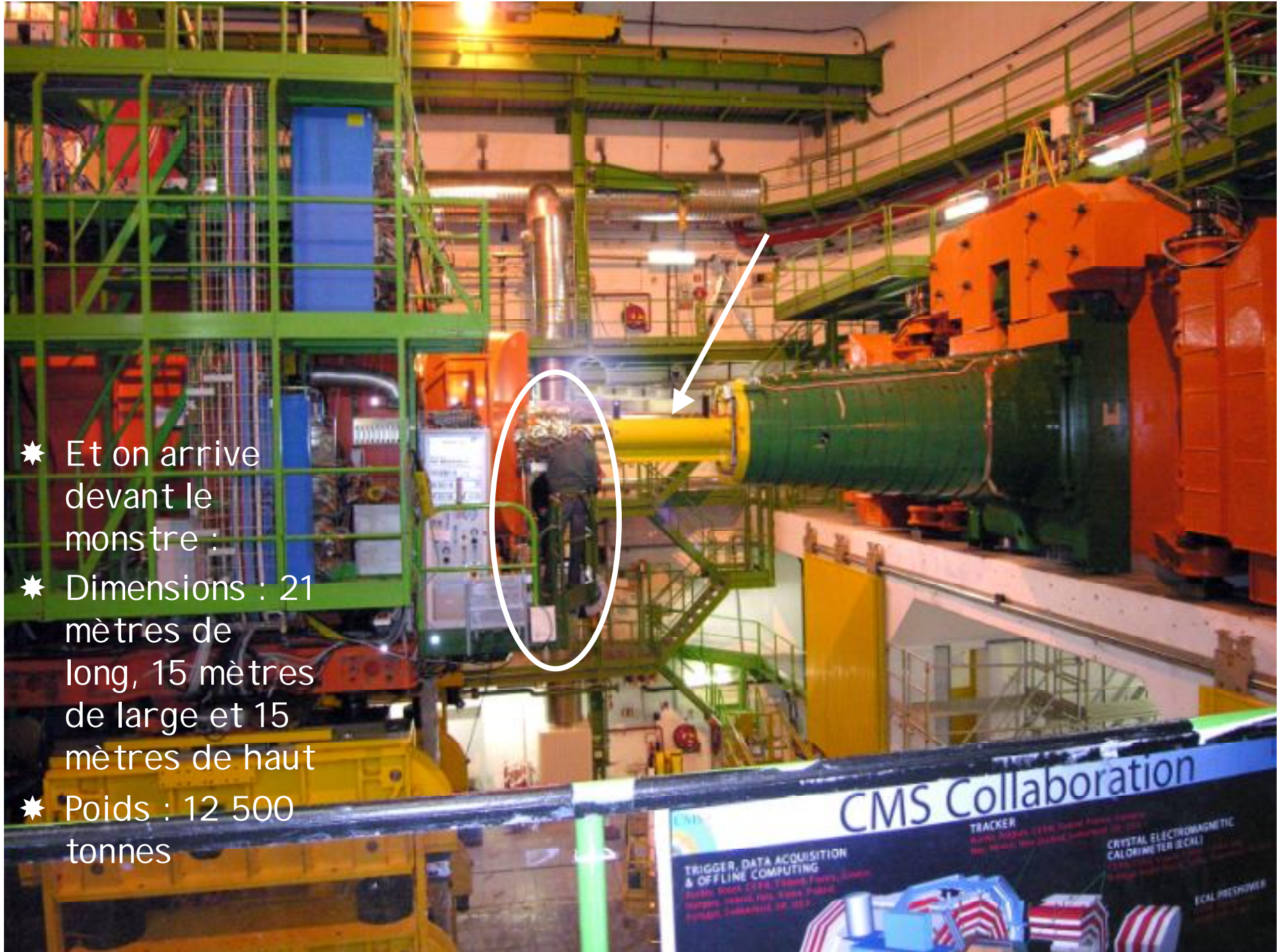


- ★ Accueil très chaleureux de la part de l'équipe du CMS
- ★ CMS veut dire Compact Muon Solenoid (Solénoïde compact pour muons). Son détecteur est à la recherche du Boson de Higgs et des particules qui pourraient constituer la matière noire.





© Jean-Pierre



- ✦ Et on arrive devant le monstre :
- ✦ Dimensions : 21 mètres de long, 15 mètres de large et 15 mètres de haut
- ✦ Poids : 12 500 tonnes

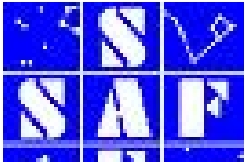
CMS Collaboration

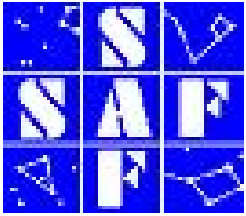
TRACKER
Aurès, Algérie, CERN, Grand Prix, Genève
New Mexico, New York, Switzerland, US, USA

TRIGGER, DATA ACQUISITION & OFFLINE COMPUTING
Aurès, Algérie, CERN, Grand Prix, Genève
New Mexico, New York, USA, France
Switzerland, Switzerland, US, USA

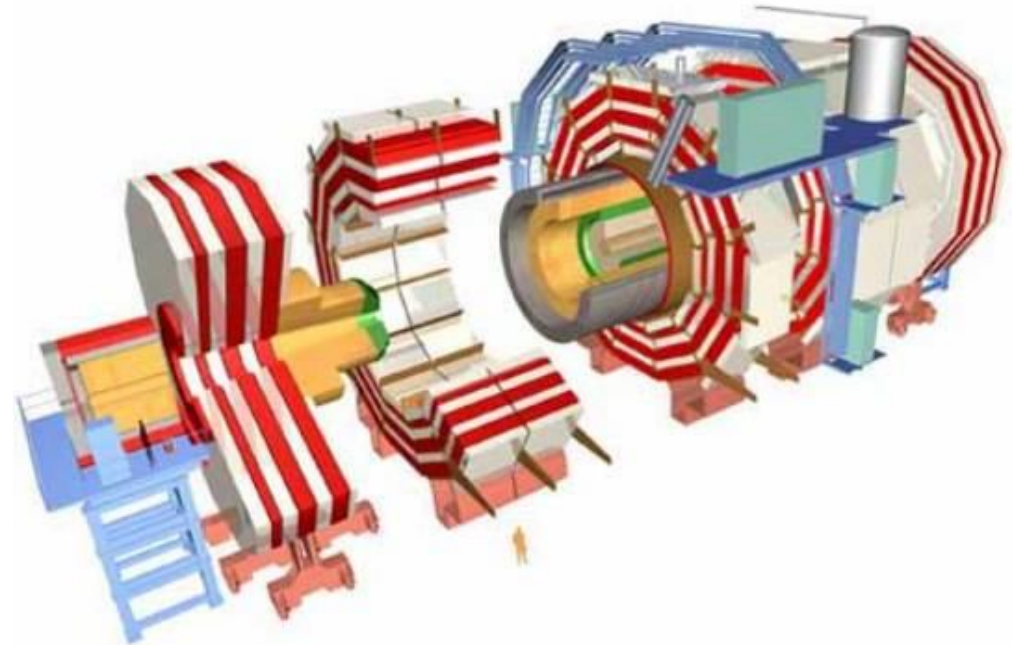
CRYSTAL ELECTROMAGNETIC CALORIMETER (ECAL)
Aurès, Algérie, CERN, Grand Prix, Genève
New Mexico, New York, USA, France
Switzerland, Switzerland, US, USA

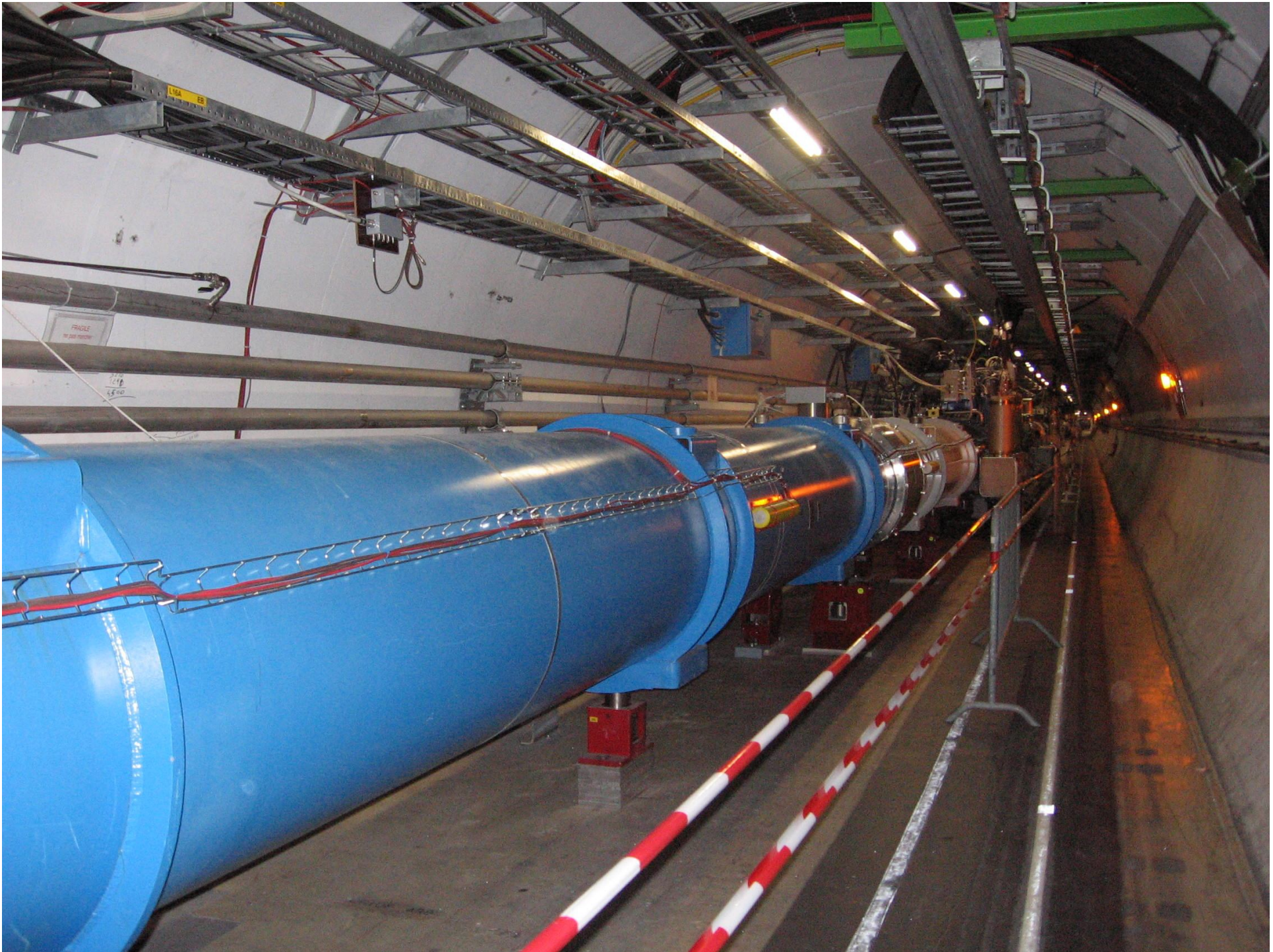
ECAL PRE-POWER





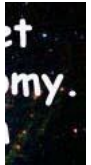
- * C'est le solénoïde supraconducteur le plus grand et le plus puissant jamais construit au monde.
- * Il comporte principalement les détecteurs suivants :
 - * · Un calorimètre électromagnétique, constitué de près de 80 000 cristaux de tungstate de plomb, conçu pour mesurer l'énergie des photons, électrons ou positons. Un dispositif d'une grande finesse, le processeur de lecture sélective, fait un premier traitement des données en les associant aux informations de déclenchement.
 - * · Un calorimètre hadronique, placé autour du précédent, et destiné à mesurer l'énergie des hadrons (protons, pions, kaons).





**VOYAGE SAF GENÈVE
EXPÉRIENCE CMS (LHC)
100m SOUS TERRE
15 DÉCEMBRE 2010**



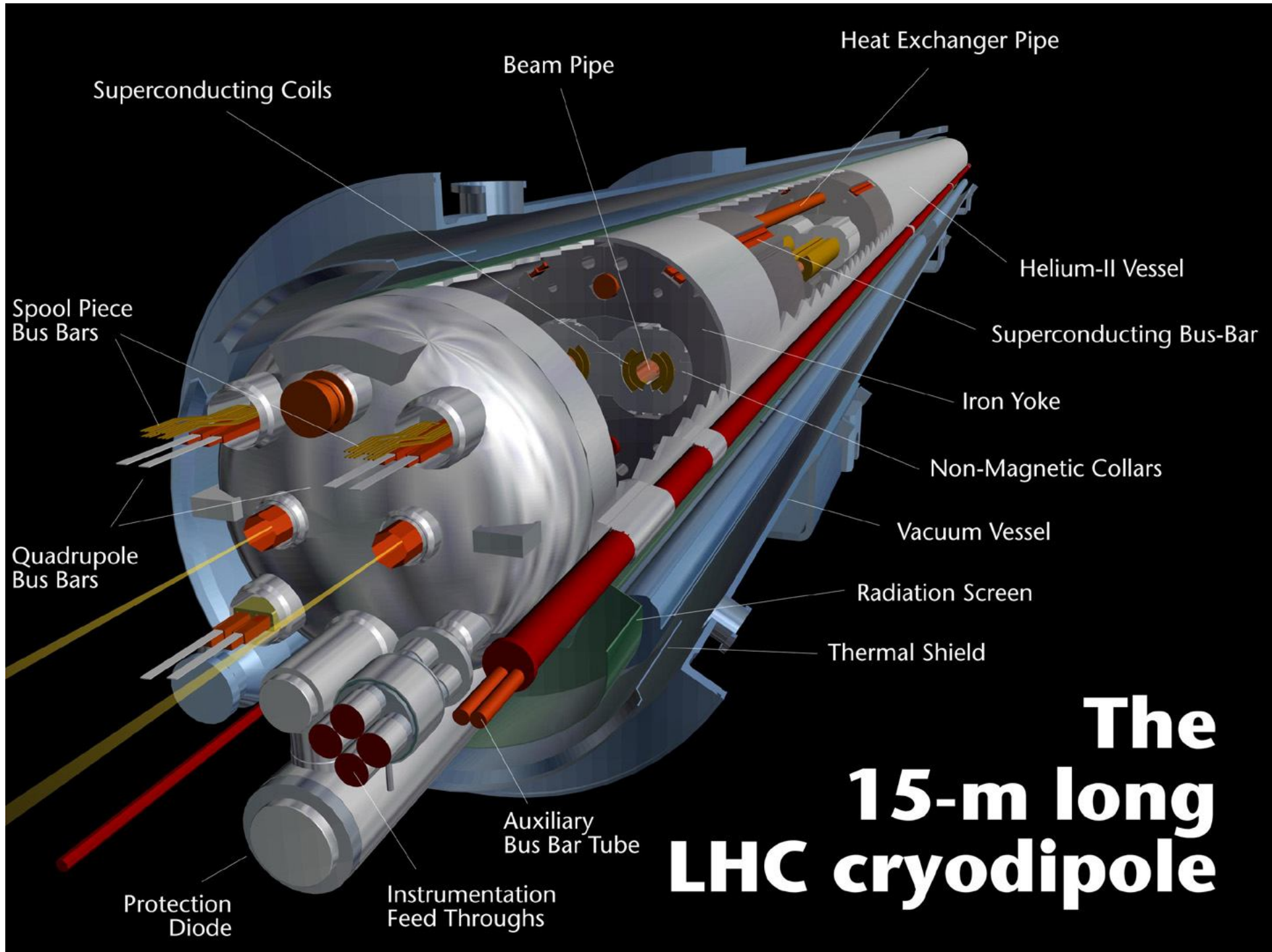


- ★ Pour faire tourner des particules chargées dans le LHC, il n'y a pas d'autres solutions que de leur appliquer un champ magnétique grâce à des électroaimants supraconducteurs puissants. Ceux-ci comprennent des bobines constituées de câble électrique spécial, fonctionnant dans un état « supraconducteur ». Le champ magnétique (8,3 Teslas) créé est 100 à 200.000 fois supérieur au champ terrestre.
- ★ Cela signifie qu'à une certaine température (très basse, -271K) le câble ne présente PLUS AUCUNE résistance, il ne peut donc pas chauffer et on peut en conséquence y faire passer un courant très important (près de 12.000 A !!!).
- ★ Pour garantir cette très basse température, on fait circuler de l'Hélium liquide qui refroidit ces aimants et la partie centrale des anneaux.
- ★ Cet Hélium, appelé superfluide, maintient la température à 2K, et l'intérieur de l'anneau du LHC, devient ainsi le point le plus froid de l'Univers, plus froid que l'espace ambiant à 2,7K !
- ★ L'anneau faisant 27km de long, il est composé de segments élémentaires dipolaires, les aimants de courbure (les principaux, de 15m de long 30 tonnes très légèrement courbes) et quadripolaires (qui concentrent les faisceaux) qui sont au nombre de près de 1700. En fait en comptant tous les autres petits aimants, il y en a beaucoup plus, près de 8000 en tout.

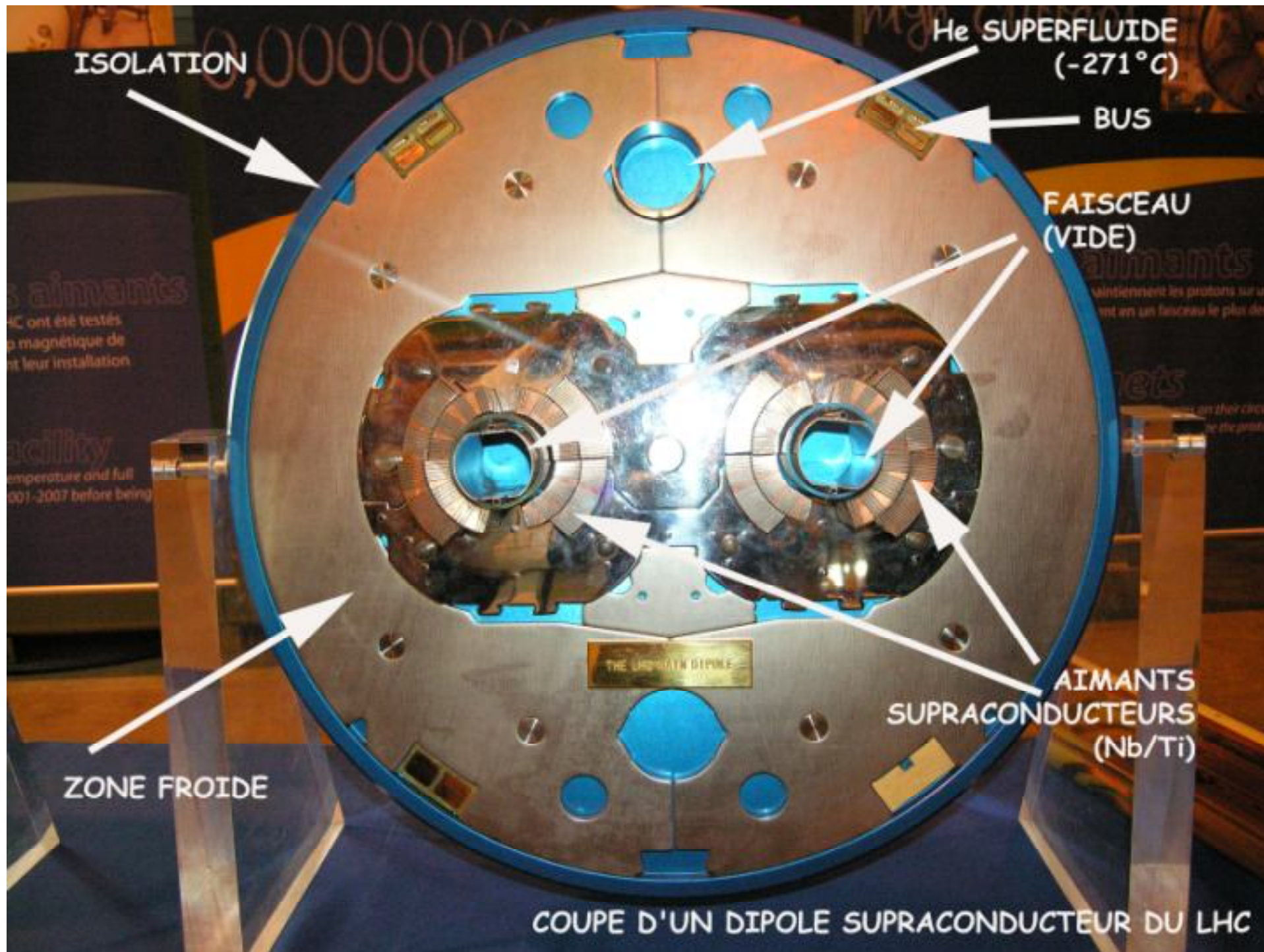


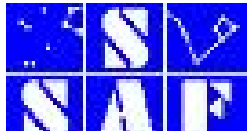
- ★ On reprend le car, et on repasse la frontière pour visiter le lieu où les fameux aimants supraconducteurs sont fabriqués et entreposés.
- ★ C'est le site SM 18, SM = Superconducting Magnet Test facility.
- ★ Ce site SM18 situé très près de la frontière française est spécialisé dans le test des portions d'anneaux contenant les aimants supraconducteurs. Il les teste en condition cryogénique avant leurs installations sous terre.
- ★ Il y a 12 bancs de tests qui fonctionnent en continu. Le site fonctionne 24h sur 24 et 7 jours sur 7.
- ★ Sur ces bancs de test, près de 2000 aimants ont été testés à très basse température et à leur champ magnétique nominal entre 2001 et 2007 avant leur installation dans le tunnel.
- ★ Chaque élément dipôle est unique et possède sa propre fiche technique.
- ★ La régulation en température des éléments doit être très précise, en effet si la température augment ne serait-ce que de $1/10^{\circ}$; la bobine fond !!!!





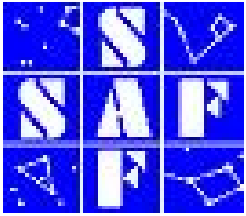
The 15-m long LHC cryodipole





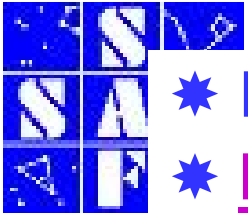
- ★ Ce sont ces aimants (en anglais on les appelle cryomagnets) qui sont testés ici, ils utilisent des câbles en Niobium/Titane (Nb/Ti) ; qui possèdent la supraconductivité lorsqu'ils sont à -271°C . Ces câbles sont bobinés 100 fois afin de générer le champ nécessaire.
- ★ Le mélange Nb/Ti permet de faire passer un courant de $600\text{A}/\text{mm}^2$!
- ★ Cela va permettre de pouvoir accélérer chaque faisceau à 7TeV avant les collisions. (le TeV énergie extrêmement importante au niveau atomique, correspond à notre échelle à l'énergie d'un moustique en vol...)





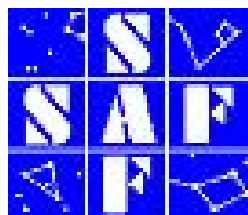
- ✦ Malgré toutes ces précautions, un incident s'est produit au démarrage du LHC en 2008; une soudure défectueuse entre deux aimants a causé une fuite d'Hélium, le froid n'a plus été conservé, la supraconductivité a disparu et des arcs électriques se sont formés, détruisant une partie de l'anneau (plusieurs aimants) et nécessitant l'arrêt de la machine.
- ✦ On peut voir une photo originale de la section abîmée.
- ✦ On voit sur cette partie de dipôle l'endroit où s'est produit le court circuit.
- ✦ On remarque les soufflets entourant les extrémités des dipôles et quadripôles, ils sont nécessaires pour absorber le rétrécissement de l'ensemble froid lorsque celui-ci passe de 300K (ambiance) à 2K.
- ✦ Ce rétrécissement est de 80m (oui je dis mètre) en totalité sur les 27km !!!





- ★ Rapport complet sur :
- ★ <http://www.planetastronomy.com/special/2011-special/14-15dec10/lhc-geneve.htm>





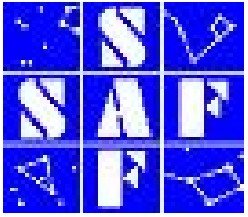
LE CALENDRIER

"Du Big Bang à l'Univers d'aujourd'hui", dans le cadre des conférences publiques VEGA	X	Théâtre R Manuel, château de Plaisir rue de de la Brétechelle 78370 Plaisir (Yvelines)	Jean Pierre Martin physicien, SAF, VEGA	Samedi 29 Janvier 20H30 entrée libre renseignements
Comment est née la science? Anaximandre, premier scientifique	X	IAP, 98 bis Boulevard Arago 75014 Paris - M° St Jacques ou Denfert-Rochereau	Carlo Rovelli, Professeur à l'Université de la Méditerranée	Mardi 1er Février 19H30 entrée libre mais il faut réserver (140 places) : mouette@iap.fr ou 01 44 32 80 44
Insights on the Geology of Enceladus	X	Observatoire de Paris IAP, 98 bis Boulevard Arago 75014 Paris - M° St Jacques ou Denfert-Rochereau	Rob. Pappalardo du JPL	Vendredi 4 Février 11H00 salle des séminaires
Conférence mensuelle de la SAF : à la recherche de nouveaux mondes. Les planètes extra solaires	X	FIAP 30 rue Cabanis 75014 Paris salle Bruxelles (métro Glacière)	Roger Ferlet astrophysicien IAP	Mercredi 9 Février 20H30 entrée libre 01 42 24 13 74 saf.secretariat@wanadoo.fr

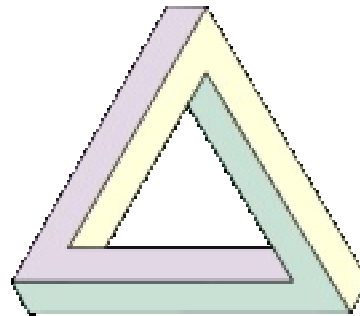
CONFÉRENCES MENSUELLES DE LA SAF

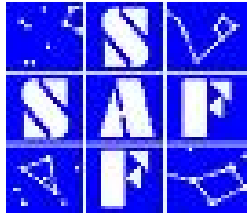


RÉUNIONS AU FIAP Mercredis. 20h30	PERSONNALITÉ INVITÉE	Thème de la soirée	
13 OCTOBRE 2010	Milan Maksimovic LESIA Observatoire de Paris	Voyage aux sources du vent solaire : les missions Solar Orbiter et Solar Probe Plus	distribution de doc sur le Soleil fournie par le CEA
17 NOVEMBRE	Jean Pierre Martin Physicien, membre de la SAF	1990-2010 : 20 ans de succès de Hubble notre télescope spatial	distribution de DVD sur Hubble, sa construction, ses succès etc
15 DÉCEMBRE	Changement : P Drossart LESIA	« Le point sur la mission Venus Express » et le futur	
12 JANVIER 2011	Daniel Kunth, astrophysicien IAP	Les galaxies lointaines	
9 FÉVRIER	Roger Ferlet Astrophysicien IAP	À la recherche de nouveaux mondes, les planètes extra solaires.	
9 MARS chgt date probab	F Rocard Dr de l'explor spatiale au CNES	Le monde de Saturne revisité	Brochures ESA sur Cassini/Huygens
6 AVRIL	Philippe Lamy de l'Obs. Astronomique de Marseille Provence	Rosetta découverte des astéroïdes et comètes	Distrib de brochures CD et posters (ESA et CNES)
11 MAI	Thérèse Encrenaz astrophysicienne Obs de Paris	L'eau dans le système solaire	
8 JUIN	Gilles Dawidowicz, géographe SAF	Curiosity : l'exploration de Mars reprend !	



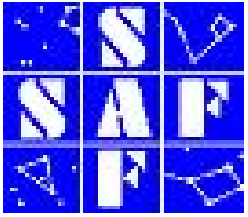
★ ACTUALITÉS DE LA COMMISSION





LE PROGRAMME 2010/2011

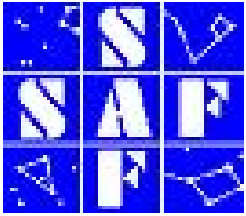
- ★ 25 Septembre 2010 : Les galaxies par **Bernard Lelard** (merci à lui pour ce remplacement au pied levé)
- ★ 20 Nov 2010 : **Gabriel Chardin** du CSNSM Orsay sur l'asymétrie matière-antimatière.
- ★ 15 Janv 2011 : Intervention de **JM Alimi** Directeur du Laboratoire Univers et Théories
- ★ 12 mars : Intervention de **Jean Audouze** de l'I AP sur la Nucléosynthèse (**attention chgt de date probable : le 5 Mars à confirmer**)
- ★ 14 mai : **Mr Bara** de la SAF sur les mathématiques de la cosmologie
- ★ 25 juin : **F Bouchet** I AP nous parle des dernières nouvelles de Planck

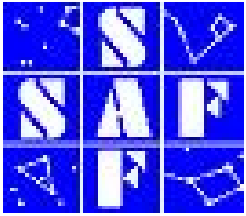


- ★ Les dernières conférences
- ★ Elles sont disponibles sur le site de la commission :

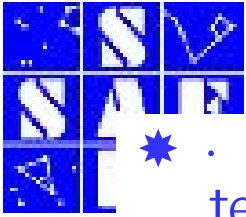
<http://www-cosmosaf.iap.fr/>

et sur www.planetastronomy.com





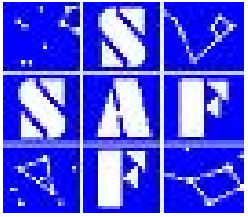
- ★ CONFÉRENCE de Gabriel CHARDIN
- ★ CSNSM, CNRS/IN2P3
- ★ "L'ASYMÉTRIE MATIÈRE ANTIMATIÈRE"
- ★ Le Samedi 20 Novembre 2010
- ★ Le sujet d'aujourd'hui est un sujet éminemment important pour la physique actuelle : on sait qu'il y a eu au moment de la création de l'Univers (Big Bang) autant de matière que d'antimatière.
- ★ Mais aujourd'hui, nous ne sommes faits que de matière ; où est donc passée l'antimatière ?



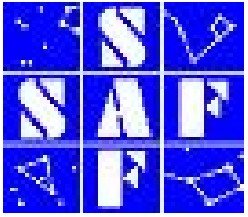
- ★ . L'antimatière apparaît comme la matière qui remonte le temps.
 - ★ . Il semble exister des voies de passage entre matière et antimatière
 - ★ . L'unification des forces prévoit des modes de désintégration du proton en positron et pi ; la matière se désintègre en antimatière.
 - ★ . Mais pour obtenir avec un accélérateur l'énergie nécessaire à cette unification des forces, celui-ci devrait être plus grand que le système solaire, puis regarder pendant quelques années, toute désintégration dans des détecteurs géants !
 - ★ Compte rendu sur :
 - ★ <http://www.planetastronomy.com/special/2011-special/20nov10/antimatiere.htm>
- Et sur le site de la commission :
- ★ http://www-cosmosaf.iap.fr/Conference_SAF_Asymetrie_matiere-antimatiere.pdf

★ Le 17 Nov 2010, conf mensuelle de la SAF sur Hubble





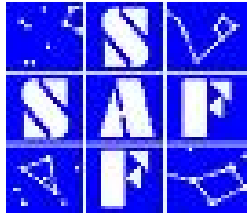
ACTUALITÉS COSMOLOGIQUES



À LIRE



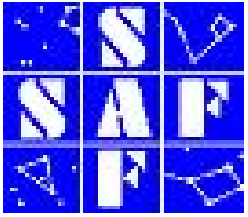
- ★ Notre ami Jean Pierre Luminet, célèbre cosmologiste et écrivain scientifique (et poète aussi) vient de publier son succès de librairie : « Destin de l'univers, trous noir et énergie sombre » en livre de poche, donc plus accessible à tous.
- ★ Il paraît chez Folio en 2 volumes.



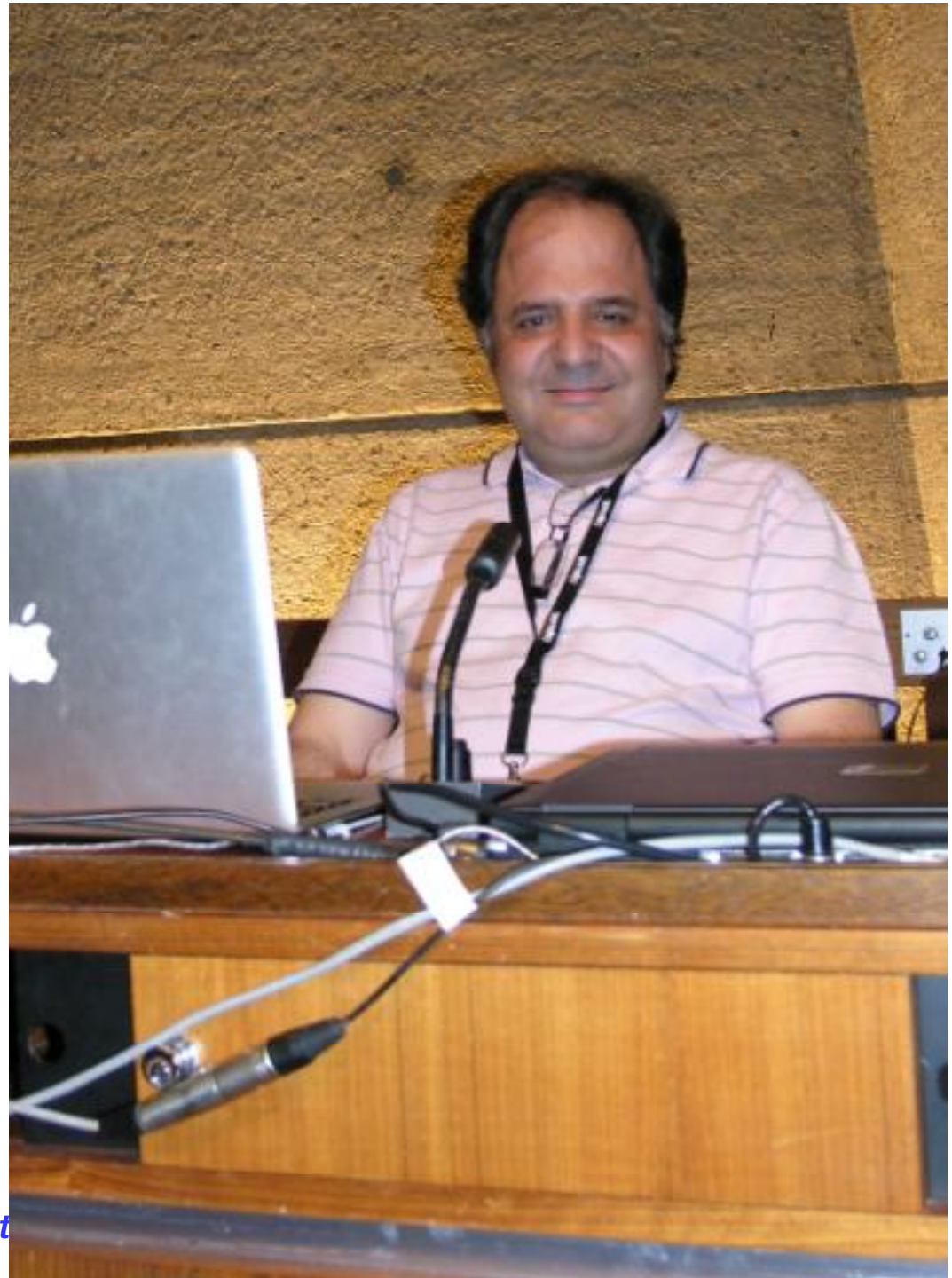
PROCHAINE RÉUNION

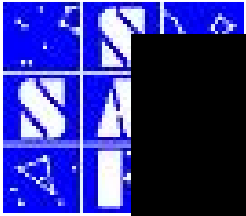


- ★ Le Samedi 5 Mars 2011 15 H
(à confirmer)
- ★ au siège 3 rue Beethoven
- ★ Nous recevrons Jean AUDOUZE sur la
Nucléosynthèse



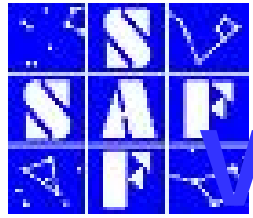
- ★ Nous recevons aujourd'hui Jean Michel Alimi, astrophysicien, directeur du LUTH, organisateur notamment de Einstein 2005 et de l'Univers Invisible à l'Unesco
- ★ Peut être aussi du futur Einstein 2015??? J'espère qu'il y pense!





MERCI DE VOTRE ATTENTION





VOUS VOULEZ CONNAÎTRE TOUTE L'ACTUALITÉ DE L'ASTRONOMIE ET DE L'ESPACE ?

★ Recevez régulièrement les Astronews de :

www.planetastronomy.com



10263

Bonjour et bienvenue sur planetastronomy.com site dédié à l'astronomie et à l'espace!

Astronews

Liste des mises à jour

LES ASTRONEWS de planetastronomy.com:

Mise à jour : 14 Janvier 2005

Pour voir toutes les détails des rubriques cliquez [ICI](#)

Infos Dernière Minute [ICI](#)

Astronews précédentes : [ICI](#)

ARCHIVES DES ASTRONEWS

**RAPPORT SUR LA SOIREE SPECIALE HUYGENS TITAN A LA
VILLETTE
CITE DES SCIENCES LE 14 JANVIER 2005**

Sommaire de ce numéro :

- [Transit de la Terre vu de Saturne](#) : nous fait remarquer Claire Henrion.
- [Cassini Saturne](#) : Les mystères de Japet.
- [Deep Impact](#) : Lancé avec succès!!!
- [Hubble](#) : Ce sera bien un robot qui va essayer de le sauver!
-

Mise à jour : 16/01/2005 Dernières nouveautés sur le site (à partir du plus récent):
[Dernière minute](#) : NOUVELLES PHOTOS DE HUYGENS ; [RAPPORT SOIRÉE TITAN HUYGENS CITE DES SCIENCES 14 JANVIER](#).
[Les Astronews](#), toutes les nouvelles astro mises à jour régulièrement; Janvier 2005 : [un an sur et autour de Mars](#), commémoration ! ; [Rapport sur la](#)

Les sites ou sujets à découvrir en Astronomie/Espace

Dernière Minute	La Villette 12-14 Nov 2004	Image de l'Ass Planète Mars	Conf Mars De Goursac
			
SNova IAP	Imagine the Universe Nasa	Où est l'ISS?	M33 de M Jousset
			