

## Le Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie

- Contexte Général
- Politique Scientifique (Organisation, moyens, ...)
- Quadriennal : introduction aux exposés par thématique

Visite du comité Scientifique AERES, 1 février 2010  
Serge Kox



## Mise en contexte



# Le LPSC à Grenoble

## Grenoble

- Une ville moyenne en France, mais l'un de ses premiers pôles scientifiques !!

## Le contexte scientifique

- 5 Universités ou Grandes Ecoles (dont 2 scientifiques), 60,000 étudiants
- 10,000 postes dans la recherche publique, 200 laboratoires, Industries
- Nombreux grands laboratoires et Très Grands Instruments
  - Physique, mathématiques, astronomie, mécanique, technologies ...
- Le LPSC : domaine scientifique de l'IN2P3 (physique des 2 infinis)

## Synergies locales

- Physique des origines et des infinis
  - Laboratoires INSU (Univers), Institut Laue Langevin (ILL)
- Grand Instruments : LN Champs Magnétiques Intenses, ILL, ...
- Instrumentation/détection et grilles de calcul
  - Institut Neel (bolomètre), LETI-CEA (Médical), CIMENT (EGEE)...
- Théorie : Centre de Théorie en Physique de Grenoble
- Interdisciplinaire et valorisation
  - CHU (Médical)
  - Traitement de surface Plasma et implantation d'ions (valorisation)

# Le LPSC ... son évolution

## 1967, création de l'Institut des Sciences Nucléaires

- Physique Nucléaire, Théorie (FB, Nucléaire), cyclotron (1968),  $\beta$ -decay

## Emergence de nouvelles thématiques

- 1975-2002 : Physique des Neutrino auprès de réacteurs (ILL, Bugey)
- 1975-1982 : Construction d'un second cyclotron post-accélération (➡ SARA)
- 1985 : Physique des Hadrons (Saturne, JLab, CERN, Théorie ...)
- 1987 : Physique des Particules à Haute Energie (LEP, D0, ATLAS/LHC, ILC)
- 1995 : Recherche Innovante pour l'Electronucléaire (combustible, systèmes)
- 1997 : Astroparticules et cosmologie (AMS, CREAM, Planck, Auger ...)
- 1998 : Fermeture de SARA, maintien activités accélérateurs et sources d'ions
- ➡ 2003 : Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie

## Ouvertures scientifiques récentes

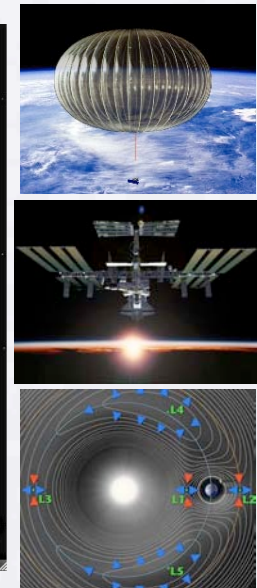
- Médical (accélérateur, détection)
- Théorie : Lattice QCD et Physique du Modèle Standard
- Physique à ILL (Ultra Cold Neutron, structure nucléaire)
- ALICE/LHC (Quark Gluon Plasma)
- Intégration d'un groupe de Physique des Plasmas et applications

# Adaptabilité du LPSC : un exemple



En 1967

.... et en 2010



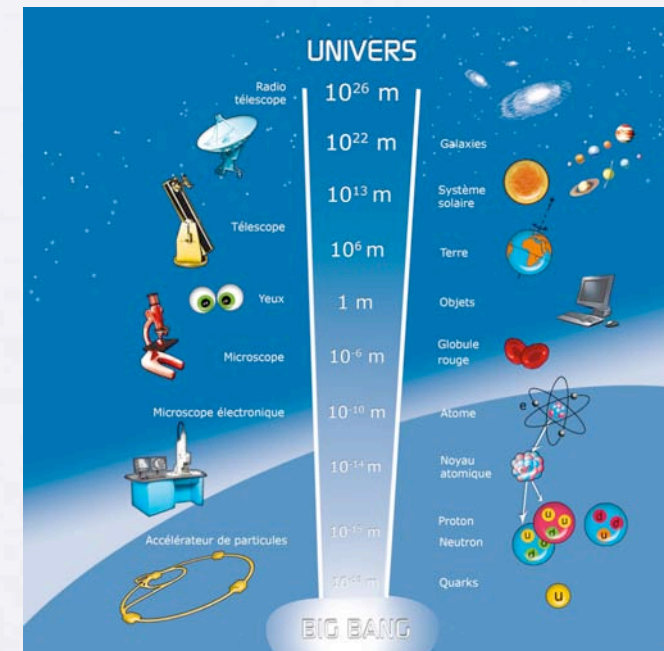
# Les axes de recherche

La physique des 2 infinis (IN2P3) :  
de l'infiniment petit à l'infiniment grand et  
du Big-Bang à nos jours

... comprendre les structures et les lois de notre univers.

## Thématiques : organisation du LPSC

- 1 - Quarks, leptons  
et interactions fondamentales
- 2 - Astroparticules et cosmologie
- 3 - Physique hadronique et nucléaire
- 4 - Théorie et phénoménologie
- 5 - Physique des réacteurs
- 6 - Pôle accélérateurs et sources d'ions
- 7 - Interdisciplinaire : Médical, plasma



➡ Formation, Valorisation, Information et Communication Scientifique



## Partie organisationnelle et moyens



# Structuration et moyens

## Tutelles du LPSC

- Unité Mixte de Recherche : UMR5821
  - CNRS : IN2P3 et INSIS
  - Universités : Université Joseph Fourier (UJF) et Grenoble INP → UJF

## Personnels et budget

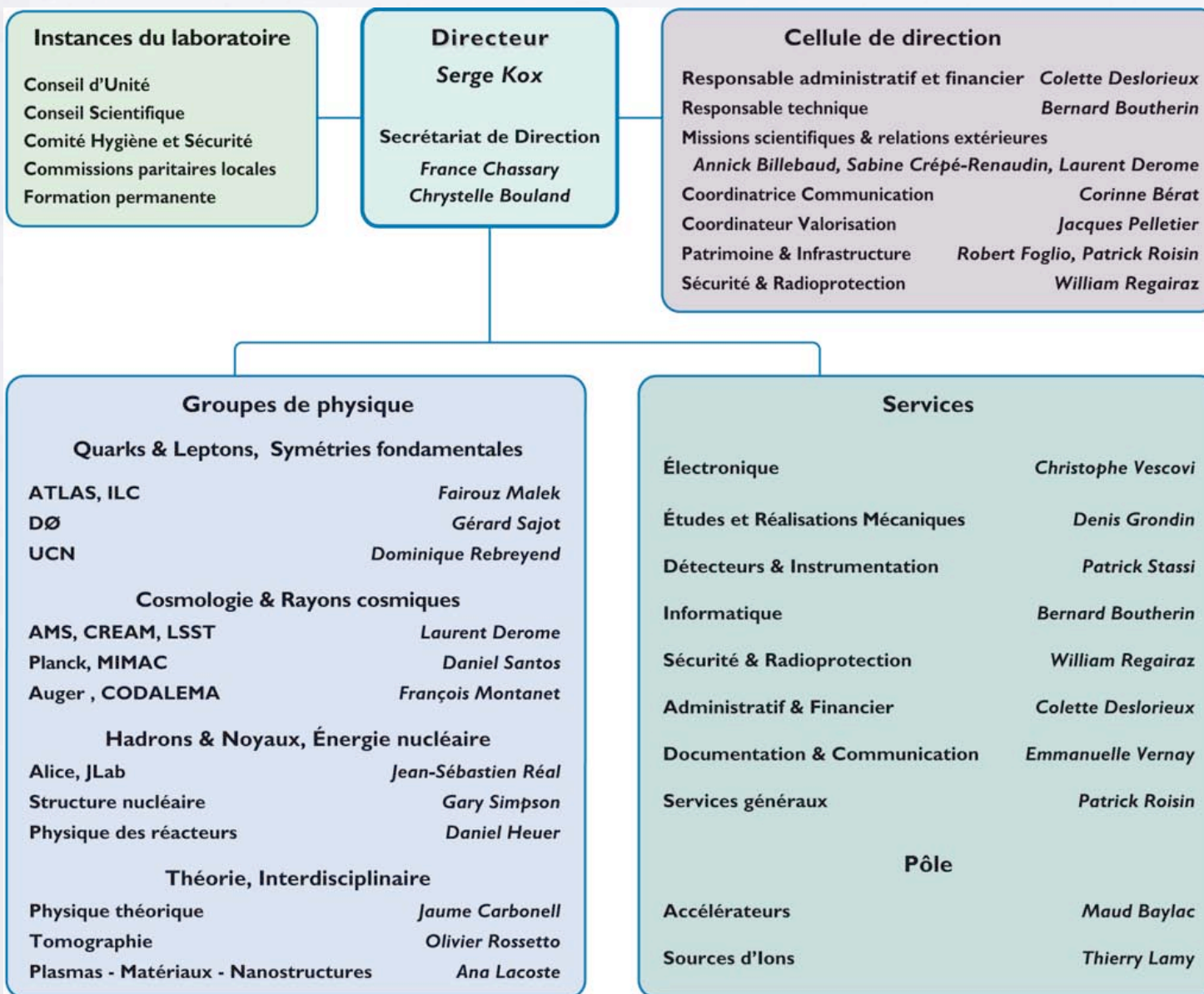
- Près de 220 personnes au total
  - 65 Physiciens permanents
    - 40 CNRS
    - 25 Enseignants-Chercheurs (UJF, INPG)
  - Environ 30 Doctorants et 20 Postdoc et CDD
  - Très fort potentiel technique
    - 90 Ingénieurs-Techniciens-Administratifs et 10 CDD/CCD
- Budget hors salaires 3-4 M€ selon les années

## Terrains et locaux

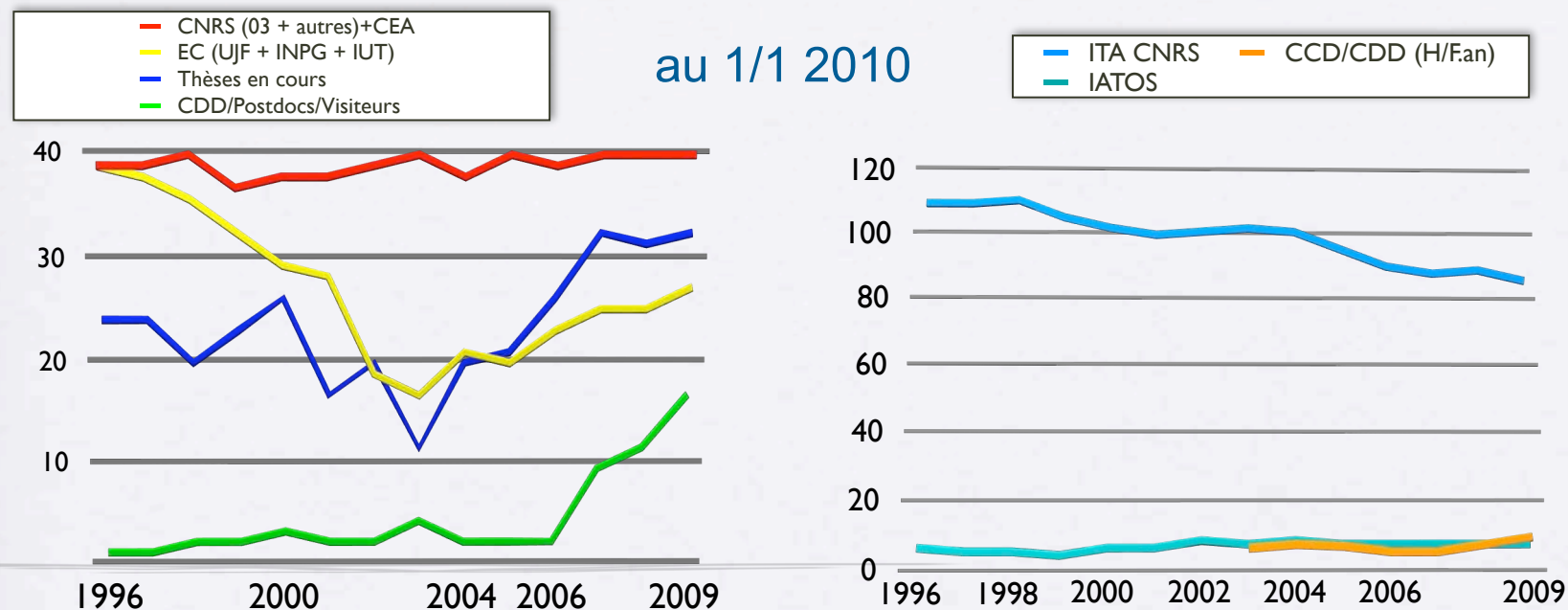
- Propriétés du Rectorat → UJF
  - Enseignements (salles de cours) au LPSC
  - Futur site pour le projet de collège doctorale et écoles européennes
- Arrivée Tramway (2012) et création d'un second campus sur la presqu'île

# LABORATOIRE DE PHYSIQUE SUBATOMIQUE ET DE COSMOLOGIE

## ORGANIGRAMME GÉNÉRAL



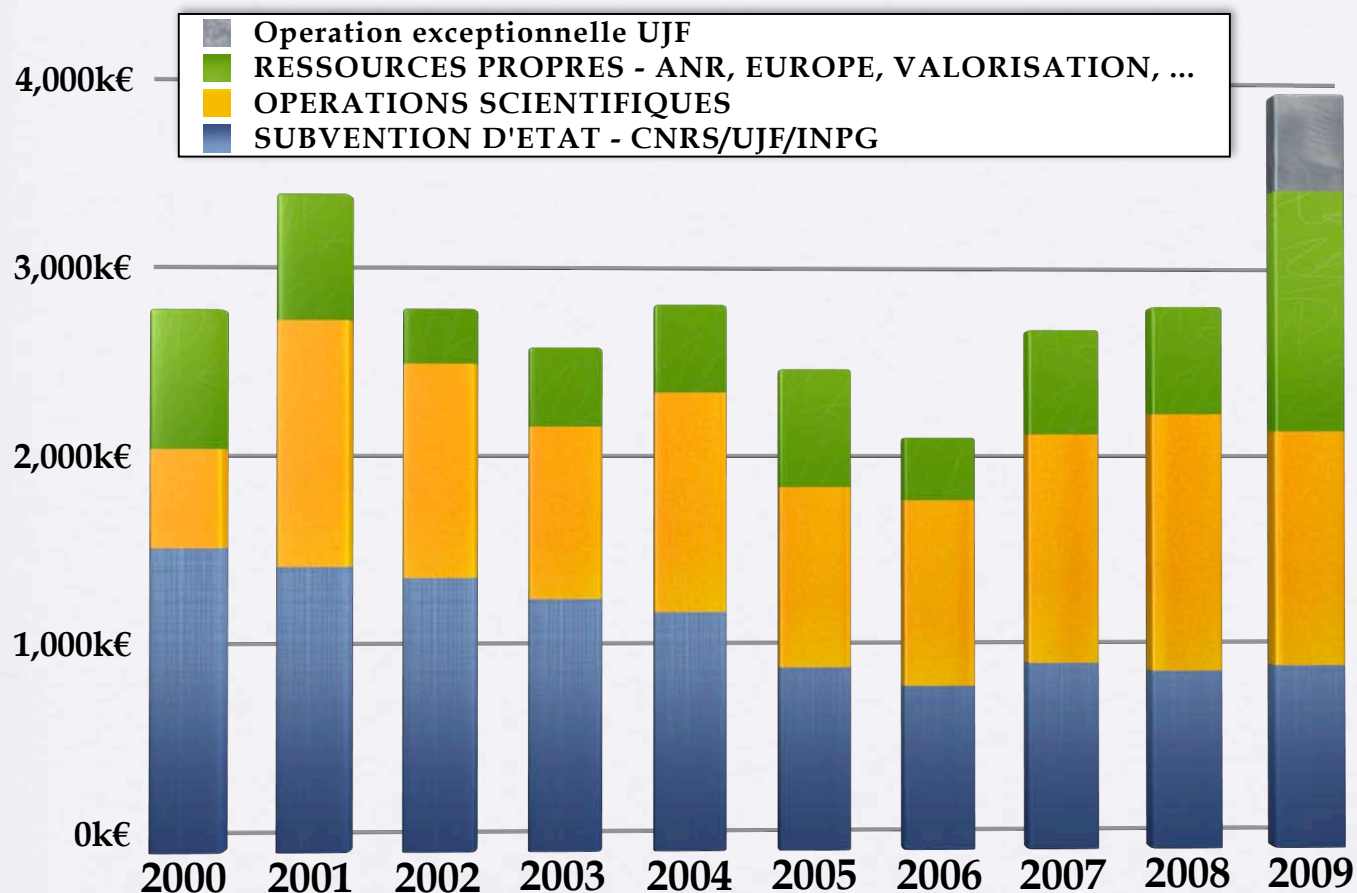
# Personnels au LPSC : évolutions



## Tendances générales

- Rajeunissement : <âge> ≈ 42 ans fin 2009 (47 ans fin 2005)
  - Renouvellement de plusieurs responsables de groupes
- Renforcement du potentiel de recherche (CNRS, EC, ...)
  - Attractivité du LPSC : Forte progression du nombre de thèses et de CDD
  - CNRS (→) et Enseignants-chercheurs (↗), nombreuses candidatures
- Personnels Techniques (ITA)
  - Une spécificité IN2P3 : technicité et taille/importance des projets
  - En décroissance → risque pour notre discipline

# Budget LPSC (valeur lissée, hors salaires)



## Tendances générales

- Soutien de base constant, projets (IN2P3, CNES/PIPU, SMING)
- Part grandissante des agences (ANR, Europe, ...) et des ressources propres
- Investissement significatif de l'UJF (infrastructures, R&D innovantes)

# Infrastructures et patrimoine

## Site (UJF)

- Site important du Campus Ouest (5 hectares)
- 20,000 m<sup>2</sup> de bâtiments (9 au total)
  - Plusieurs Halls de montage et des accélérateurs

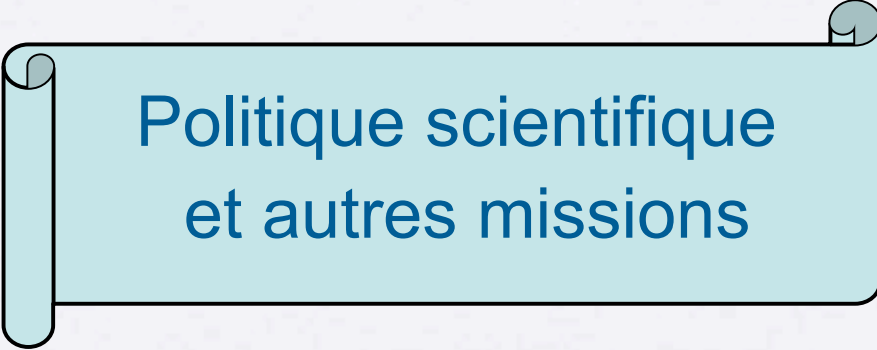
## Améliorations récentes des infrastructures

- Création d'un Tier3 de grille de calcul (LHC, ...)
- Zones de montage : Hall ARIANE et Hall B
  - Réhabilitation, travaux sécurité, mises à niveau (salles blanches)
- Bâtiment 7 et Plateforme Expérimentale Recherche Energie Nucléaire
  - Installation en cours d'une boucle à sels fondus
- Remplacement des 11 transformateurs du site (pyralène) : budget UJF



## Projet : Collège Doctoral et Ecoles Européennes

- Nouveau bâtiment : 4 M€ Contrat Plan Etat Région (CPER, 2007-2013)
  - Développement d'écoles près des grands instruments (ILL, ESRF, LNCMI)
  - LPSC pièce importante du rapprochement des 2 campus (enseignement)
- LPSC : mise aux normes (accueil public) du bâtiment 1 et salles de cours
  - Développement de sa plate-forme de TP de physique nucléaire



## Politique scientifique et autres missions

# Politique scientifique

## Recherche fondamentale : axes scientifiques

- Maintenir la réactivité des équipes et la visibilité scientifique du LPSC
  - Support technique et taille de groupe suffisants
  - Maîtrise et coordination des projets (durées > 10 ans pour certains)
    - Création d'une Cellule de Revue Technique de Projet
  - Soutien jusqu'au retour scientifique (publications, Thèses, HDR ...)
- Continuer à évoluer et faire émerger de nouveaux projets
  - Cellule de Revue Technique (faisabilité, moyens techniques requis)
  - Evaluation par le Conseil Scientifique du LPSC
    - Conflit de ressources, pertinence de la stratégie des groupes/thématiques
  - Arbitrage aussi par l'IN2P3 au niveau national (CS)
    - Taille critique dans les grands projets et missions prioritaires
- Fin des projet de recherche et activités en taille sous-critique
  - Evaluation par Conseil Scientifique et avis IN2P3
    - Priorités d'embauche, recentrage ou arrêt, accompagnement
- Structuration en thématiques et création d'un pôle technologique
  - Animation scientifique entre les groupes
  - Prospectives et regroupement pour l'émergence de nouveaux axes
  - Prise en compte d'une activité de recherche autour des accélérateurs

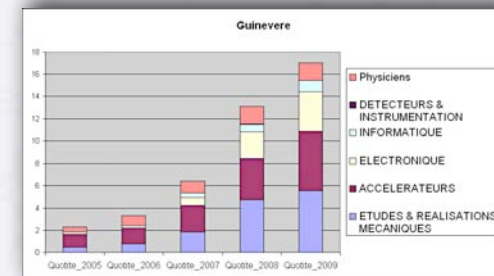
# Gestion des ressources et priorités

## Coordination avec les tutelles

- Entretiens Annuels Objectifs Moyens
  - Présence de toutes les tutelles (CNRS/IN2P3, Universités)
    - Discussion politique scientifique et gestion du laboratoire
    - Budget, postes, politique scientifique et besoins en enseignement
    - Plans pluriannuels d'embauche, classement et priorités
- Présentation des projets et R&D, et des demandes de crédits associées

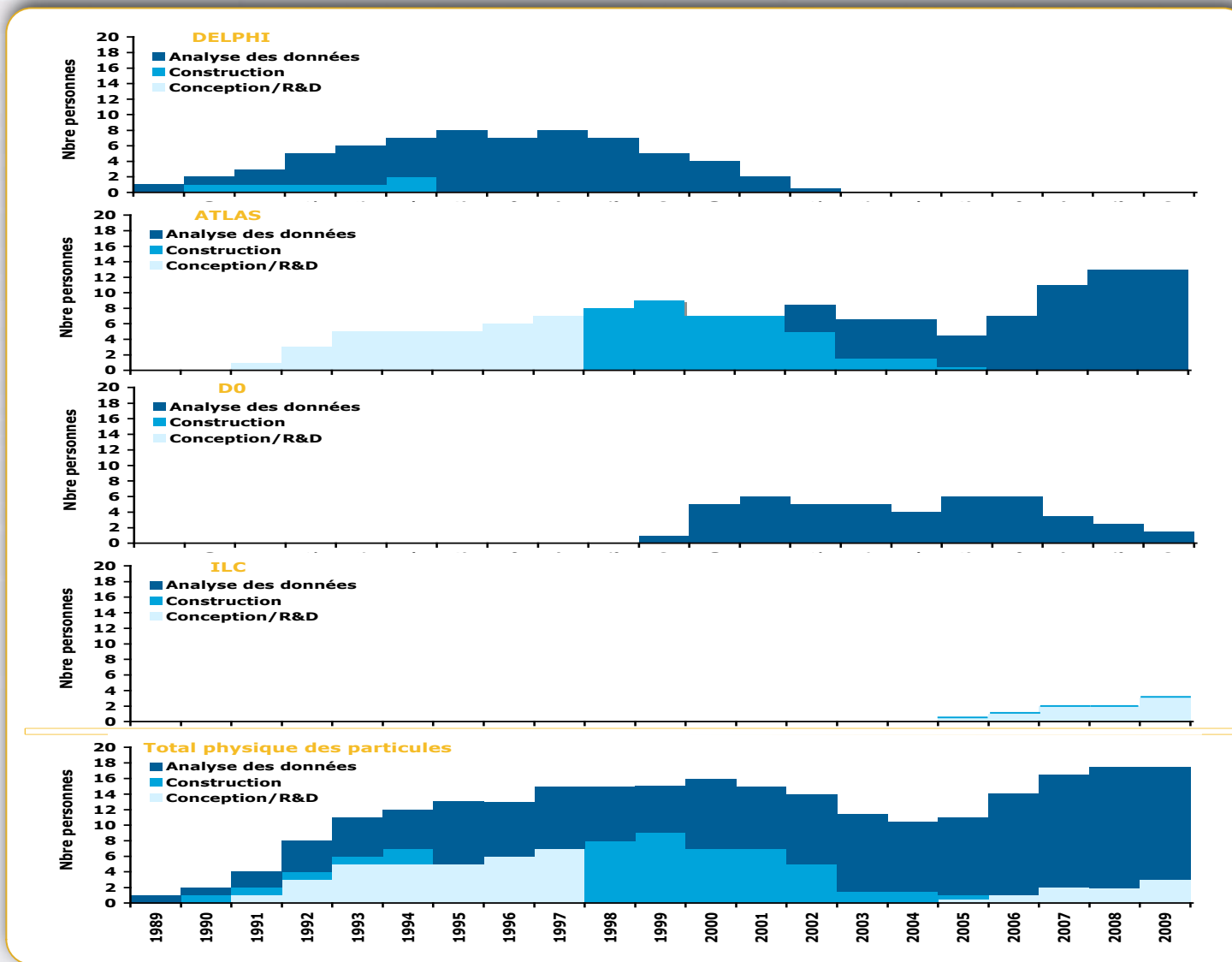
## Organisation projet

- Nécessaire pour faire face à de nouveaux enjeux
  - Taille des collaborations internationales, et budget en M€
  - Durées et technicité des réalisations
- Organisation matricielle
  - Outil IN2P3 de suivi des FTE (ISIS)
    - Physiciens et CDD
    - Support général et Services Techniques
  - Tandem Physicien Physicien-ITA par projet pour la coordination
- Pôle Technologique : Accélérateur et Sources d'Ions
  - Projets traités comme ceux de type recherche
  - Service : opération de GENEPI-2, expertise/aide aux physiciens (MIMAC)





# Coordination des projets : un exemple



# Animation scientifique

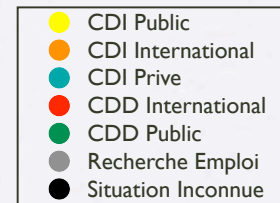
## Vie du laboratoire

- Mutualisation d'une partie des ressources globales
  - Politique en direction des CDD et doctorant (Conférences, informatique)
  - Soutien aux groupes peu dotés et aux services techniques (aide R&D)
- Animation, conseil et aide aux décisions ...
  - Conseil Scientifique (2/an) avec des sessions publiques
  - Cellule de direction, réunion des chefs de service et de groupes
  - Conseil d'Unité (1/mois), Assemblées générales (2/an)
  - Comités techniques (rencontre physiciens-personnels techniques)
- Accueil des nouveaux arrivants
  - Circuit accueil, journée de présentation du laboratoire
  - Association doctorants et CDD (avec petit budget), ...
- Hygiène et Sécurité
  - Sécurité : nombreuses actions (aération locaux, hardware ...)
  - Nouvelles missions du CH&S local en direction des conditions de travail
    - Réhabilitation locaux, travail isolé, circulation sur site ...

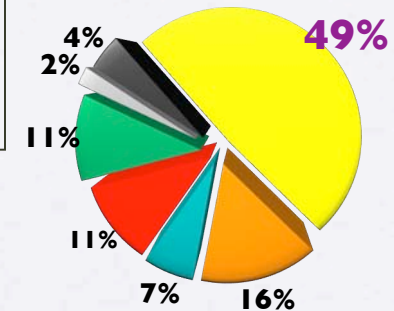
# LPSC : Formation et enseignement

## Formation par la recherche

- Rôle important du LPSC sur Grenoble
  - Au total plus de 60 stagiaires accueillis/an
- Actuellement 32 étudiants en thèse
  - Nombreux candidats, parfois manque de bourses
  - Très bonne insertion des doctorants (suivi)



LPSC 2000-2007



## Lien fort avec Universités Grenobloises

- 25 Enseignants-Chercheurs UJF et INPG
  - Participation de personnels CNRS et ITA aux enseignements
- Accueil de formations dans le laboratoire
  - Locaux enseignements (Masters)
  - Plateformes de physique nucléaire mutualisée UJF/INPG et I3AP (Plasma)
- Masters adossés aux compétences scientifiques du LPSC
  - Energie et Génie Nucléaire, Ingénierie, Traçabilité et Développement Durable
  - Physique subatomique, astroparticule et cosmologie, accélérateurs
- Implication et responsabilités dans l'Université
  - Vie universitaire (CA, CEVU, relations internationales ...)
  - Responsabilités dans l'UFR de Physique de l'UJF, Ecole PHELMA INPG

# Valorisation

## Une tradition au LPSC

- Compétences du laboratoire
  - Laboratoire de mesures de "faible activité"
  - Implantation d'ions (sources) et dépôts en surface (plasma)
  - Électronique et Instrumentation (NIM, ASIC, détecteurs plans fils ... )
  - Hadronthérapie : FFAG (Sygmaphi, IBA)
- Contrats et actions de consultance, contrats CIFRE, BDI
  - Industriels (Thales Avionics, Pantechnic, RC Lux), organismes (CEA, EDF, CEZUS-AREVA), instituts (ILL, LNCMI), centres (CNAO, Etoile)

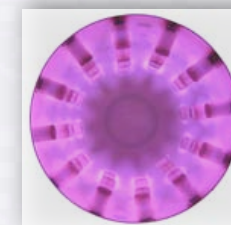


## Projet : SIRCE

- Plate-forme Technologique → vocation essentiellement économique
  - R&D amont : plasmas denses et sources d'ions multichargés (60 GHz)
  - Implanter multifaisceaux (source COMIC) → valorisation

## Indicateurs

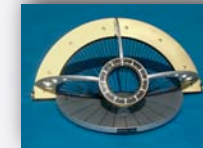
- Brevets : 15 (plasmas et sources d'ions, hadronthérapie)
  - Concession de licences, création de 1 start-up
- Chiffre d'affaire (grille CNRS) : 120 k€ en 2007 → 180 k€ en 2009
- Convention de maturation avec GRAVIT (implanteur multifaisceaux)



# Communication et Information

## Diffusion des connaissances scientifiques

- A destination du grand public, des scolaires, des étudiants ...
  - Conférences (MJC ... Unesco), articles de vulgarisation (La Recherche) et interviews (radio, journaux, télévision)
- Aide/collaboration : sites scientifiques ou manifestations
  - Exposés dans les Lycées (AZUR, NEPAL)
  - EPCC Quasar (Science et Tourisme)
  - Écrins (les cosmiques dans les lycées)
- Site Web du laboratoire
  - Grand public mais aussi laboratoire



## Communication et manifestations scientifiques

- Expositions exceptionnelles : LHC & Planck
  - Coordination nationale
  - Visites du CERN, retransmissions, ...
- Fête de la Science, journées portes ouvertes,
  - Mise en œuvre de détecteurs
  - Réalisations de dispositifs ludiques
  - Brochures



## Quadriennal : Bilan et projet scientifique \*

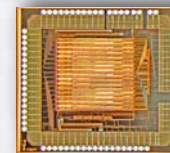
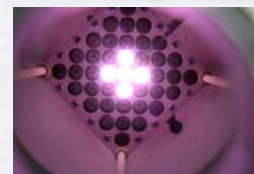
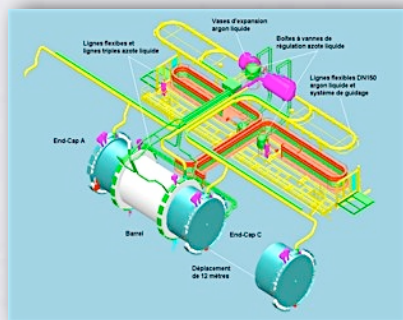
- \* cette partie est essentiellement traitée dans les autres exposés

# Bilan Scientifique 2005-2009 (I)

## Réalisations techniques

- Les objectifs sont tenus, en général en temps et en budget
- Réputation solide de nos équipes
  - Sollicitations pour nouveaux programmes ou collaborations
  - Demande de support/aide ou attribution de missions nationales

## Quelques exemples :



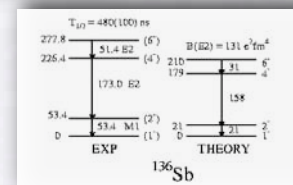
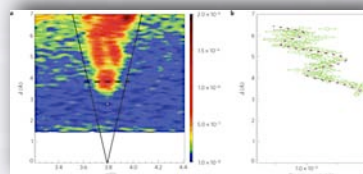
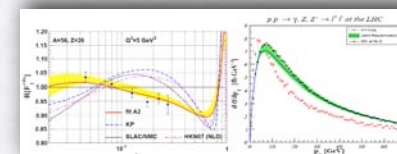
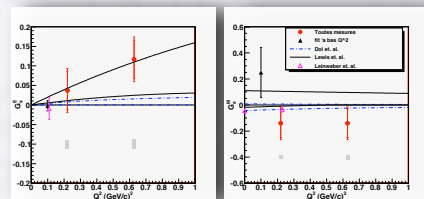
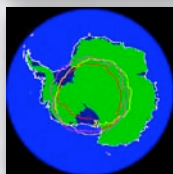
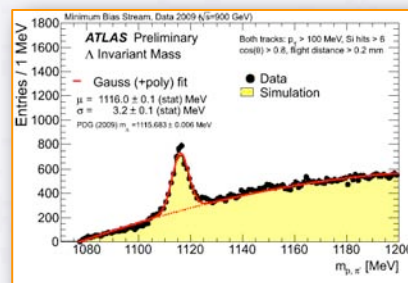
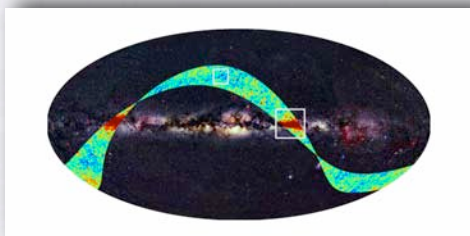
# Bilan Scientifique 2005-2009 (II)

## Grandes tendances

- Les objectifs du quadriennal 2007-2010 sont atteints
  - Retours scientifiques importants sur plusieurs programmes
- Plusieurs réalisations vont au-delà de ces objectifs
  - Opportunités (offres de collaboration, R&D, ...)

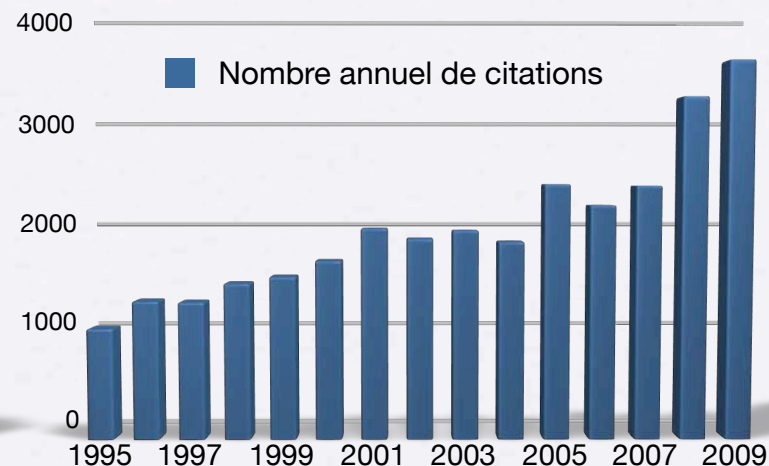
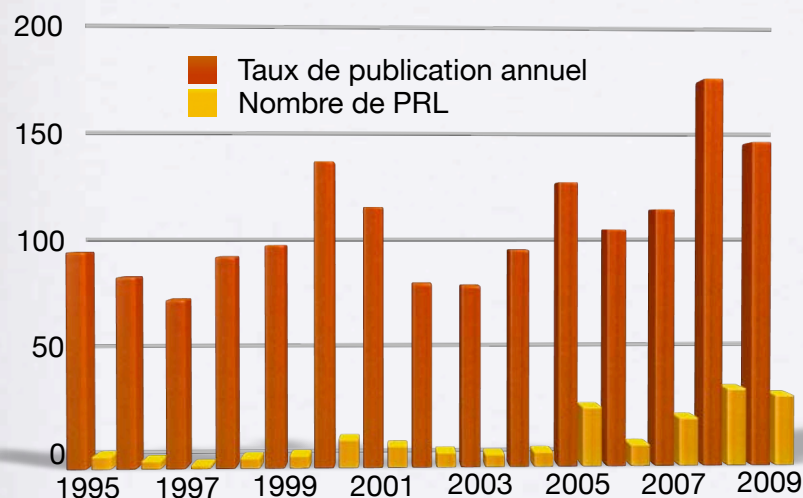
## Faits marquants : quelques exemples

- Physique et événements





# Retour scientifique



## Publications : Web of Knowledge au 1/1/2010

- > 2600 publications dans revues à comité de lecture, 219 PRL
- h index = 74 (40 articles avec plus de 100 citations ...)

## 2005-mi 2009 (quadriennal) :

- 515 articles ACL (dont 105 PRL), 74 exposés invités
  - Articles dans Science (Auger), Nature Physics (GRANIT)
- Tous les Chercheurs (CNRS, EC) du LPSC sont publiants/produisants
  - 35 thèses et 10 HDR soutenues (2005 - fin 2009)
- 5 livres, 8 chapitres d'ouvrage, 12 éditions de proceedings
- Organisation de 26 conférences, workshops ou écoles au LPSC

# Rayonnement scientifique

## Distinctions scientifiques (2005-2009)

- 7 distinctions scientifiques
  - Médaille de bronze et cristal CNRS
  - Prix Thibaud et Bogoliubov
  - Prix Valorisation (3)
- 2 Nominations : IUF et académie Science Autriche



## Accords internationaux

- LIA (LPSC-Québec, Plasma) et inauguration du Laboratoire Plasma au Vietnam
- Accords bilatéraux (Espagne, Pologne, Chine, Russie, Mexique, Maroc ...)

## Responsabilités scientifiques

- Responsabilités dans les collaborations et comités scientifiques ou d'évaluation,
  - Nationaux (IN2P3, CNRS, CNU, ...) et internationaux (CERN, GSI, JLab, ...)
- Porte parole, Task leader, subsystem manager dans de grandes collaborations
- Direction de 2 Groupements de Recherche

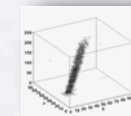
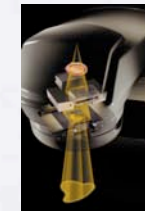
## Indicateurs sur les projets

- Acceptation par des collaborations et des comités internationaux
- Europe : 11 projets financés dans les Framework Programs 6 et 7
- ANR : 15 projets ont été financés (5 porteurs au LPSC), label Carnot

# Projet Scientifique 2010-2014 (I)

## Objectifs scientifiques

- Continuité de la politique scientifique et de la structure du laboratoire
- Exploitation des détecteurs/expériences en place
  - Prise et exploitation de données, interprétation
  - Planck, LHC (ATLAS/ALICE), GUINEVERE, GRANIT, JLab, Auger, Structure ...
- Mener à bien les constructions ou installations en cours
  - Lancement AMS et mesures de physique
  - Poursuite mission nationale pour SPIRAL2
- Mener à bien les R&D existantes
  - LSST, détection Radio à Auger, source 60 GHz, MIMAC, ILC, Profileur de faisceau en radiothérapie
- Initier de nouveaux projets ou études
  - IBL (ATLAS), Positrons, SuperB, NOY, Bpol ...



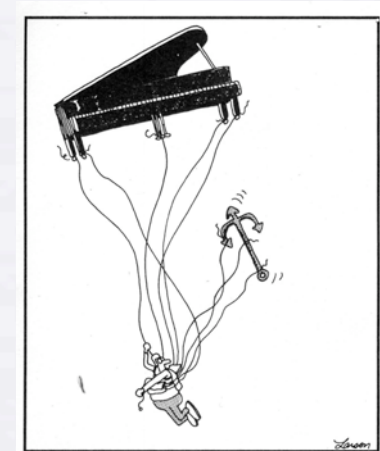
## Synergies au niveau grenoblois

- Enseignements physique nucléaire (UJF et INPG)
- Accords (MoU, ...) avec ILL et LNCMI
- Action pour une Fédération de recherche
  - Partenaires naturels : laboratoires, LNCMI, ILL, INAC-CEA ...

# Projet Scientifique 2010-2014 (II)

## Atouts du LPSC, vigilance

- Laboratoire dynamique, rajeuni et attractif
  - Croissance du nombre de doctorants, CDD et candidats aux postes
    - Maintenir le niveau de recrutement et les budgets ....
    - Devenir des CDD, bourses de thèse ??
- Laboratoire très réactif duquel émerge régulièrement de nouveaux projets
  - Soutien de ses projets et reconnaissance par les Agences
    - Alourdissement des procédures administratives
- Nombreuses synergies/alliances scientifiques sur la place grenobloise
  - Physique des Infinis avec laboratoires INSU et ILL
  - Grands Instruments et Instrumentation extrême
    - Monoscience nano/bio/eco à Grenoble ??
- Lien fort avec les 2 universités scientifiques
  - Soutien (postes, locaux, ...) est clair actuellement
  - Enseignement du nucléaire et instrumentation
    - Charge des enseignants-chercheurs ??
- Risques/aléas
  - Incidents sur grands instruments, accidents transport...



Murray didn't feel the first pangs of real panic until he pulled the emergency cord.

# En résumé

## Le LPSC

- Un laboratoire au spectre scientifique très riche
  - Synergie locale et collaborations internationales
  - Collaboration entre expérimentateurs et théoriciens en local
- Implication importante dans la formation et l'enseignement universitaire
- Forte tradition au niveau de la valorisation et des applications
- Effort constant de diffusion et de promotion de la connaissance scientifique
- Un laboratoire attractif et reconnu
  - Nombre croissant de doctorants, de CDD, et de candidats sur les postes
  - Nombreuses collaborations et sollicitations pour les missions nationales
- Une évolution des axes scientifiques et une gestion de projet maîtrisées
  - Bâtie sur 40 ans de mutations scientifiques et d'adaptation de ses agents
  - Apport essentiel et de qualité de nos services techniques et administratif

## Quadriennal

- 2005-2009 : les objectifs sont atteints ... et souvent dépassés
  - Bilan scientifique : Fort taux de publication, reconnaissance (prix, ANR, ...)
- 2011-2014 : continuité et nouvelles opportunités
  - Aboutissement de R&D et forces dégagées par la fin de programmes
  - Laboratoire dispose de nombreux atouts pour atteindre ses objectifs

Merci.

Questions,  
discussion

