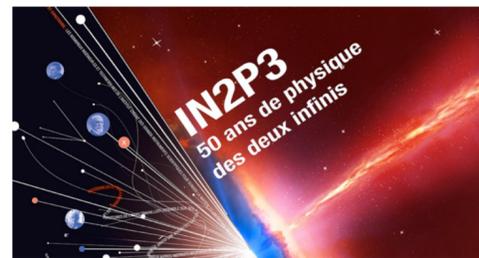




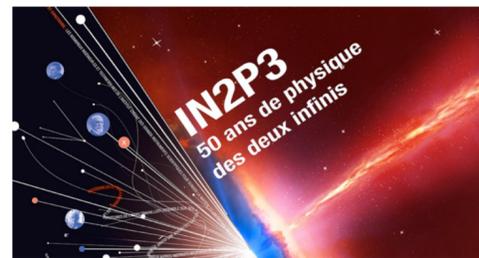
LYDIA ROOS – 22 JUIN 2021

LPNHE : 50 ANS D'HISTOIRE



L'ORIGINE : CONSTRUCTION DU CAMPUS JUSSIEU, 1955-1970

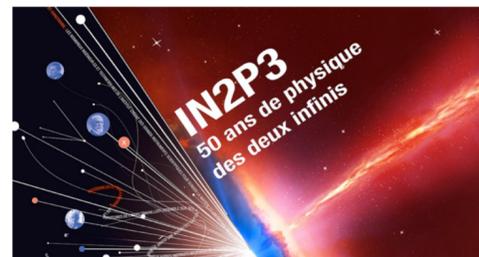




LA CALCULATRICE S'INSTALLE À LA COUPOLE : 1965



Le CCPN déménagera en 1986 pour Lyon, le LPNHE s'installera à la coupole.



LES PREMIÈRES ÉQUIPES

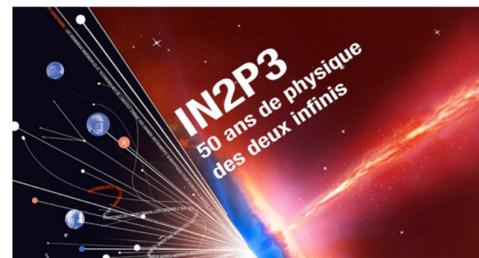


Segmentation de l'université de Paris après 1968 : Jean Teillac opte pour Paris VI et crée un laboratoire de « hautes énergies » :

- ▶ Jeanne Laberrigue et al., IPN Orsay
- ▶ Jean Duboc, et al. Institut du radium

- ▶ Installation dès la fin des années 1960, création du LPNHE en 1971.

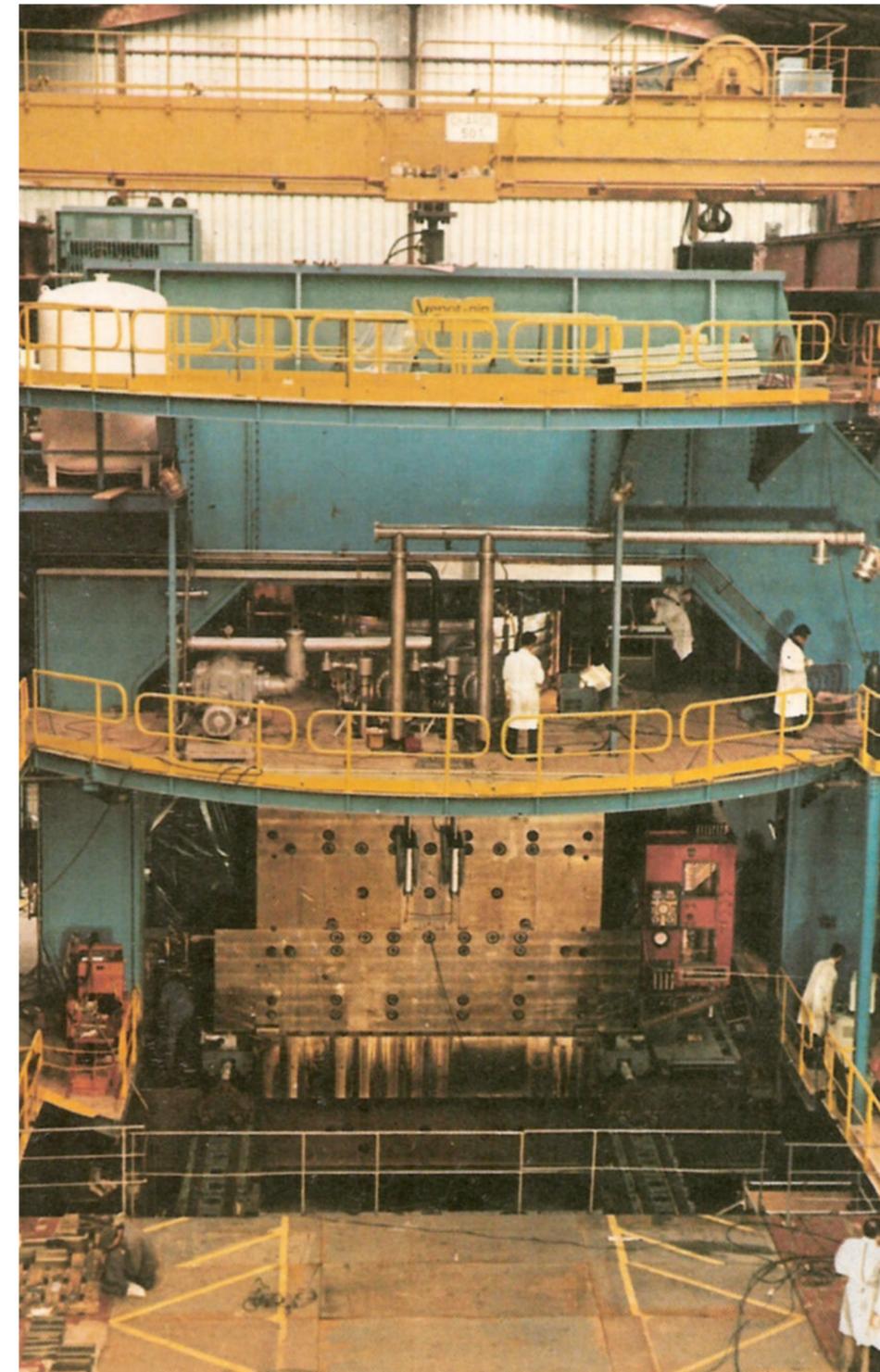
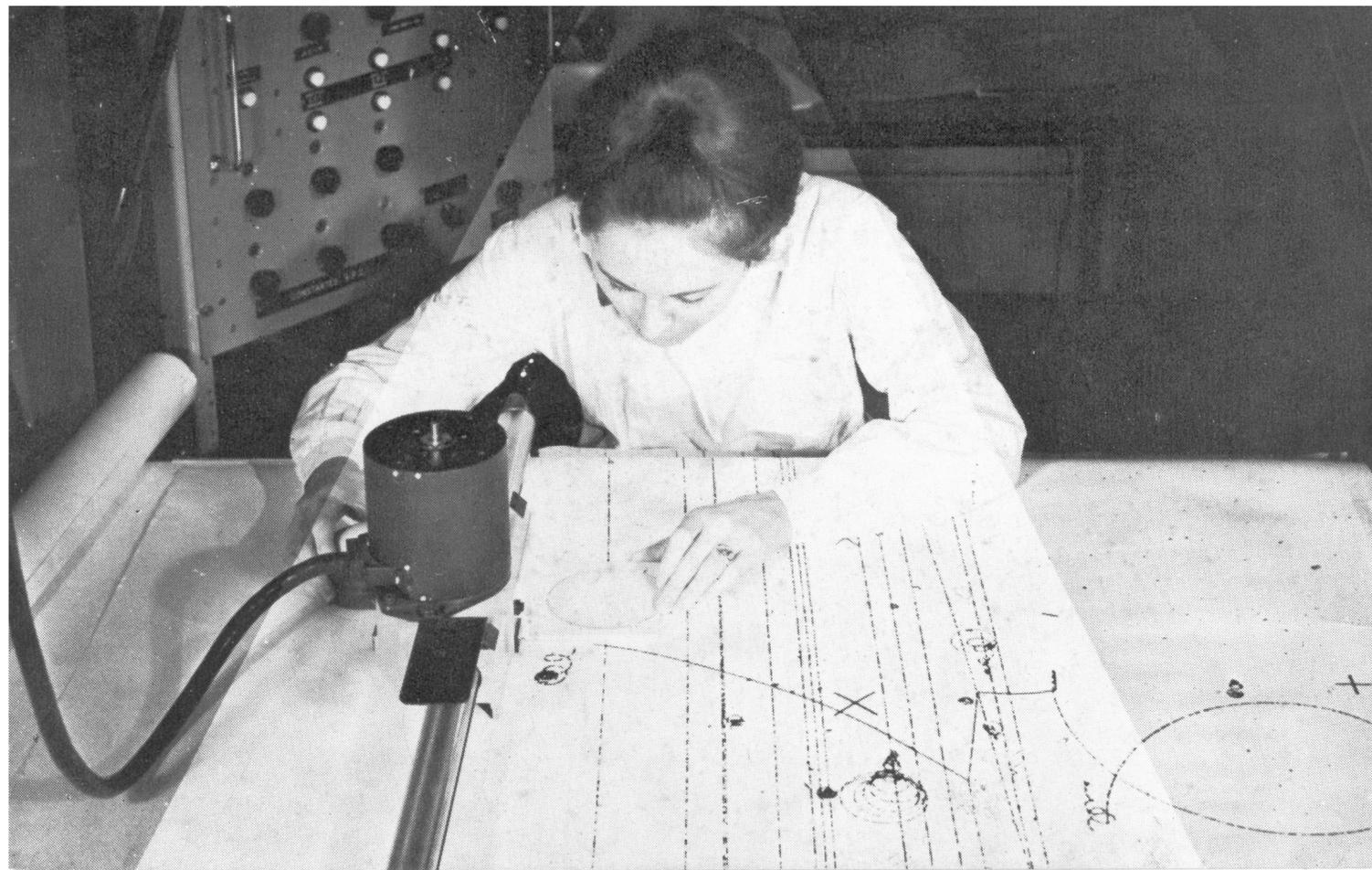


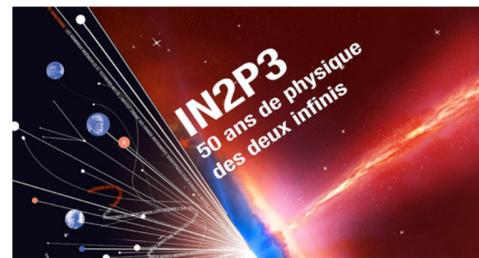


LES CHAMBRES À BULLES



- ▶ Physique hadronique, découverte de multiples résonances, au CERN.
- ▶ Mirabelle : construite au CEA, installée au synchrotron U-70 à Serpukhov en 1971.



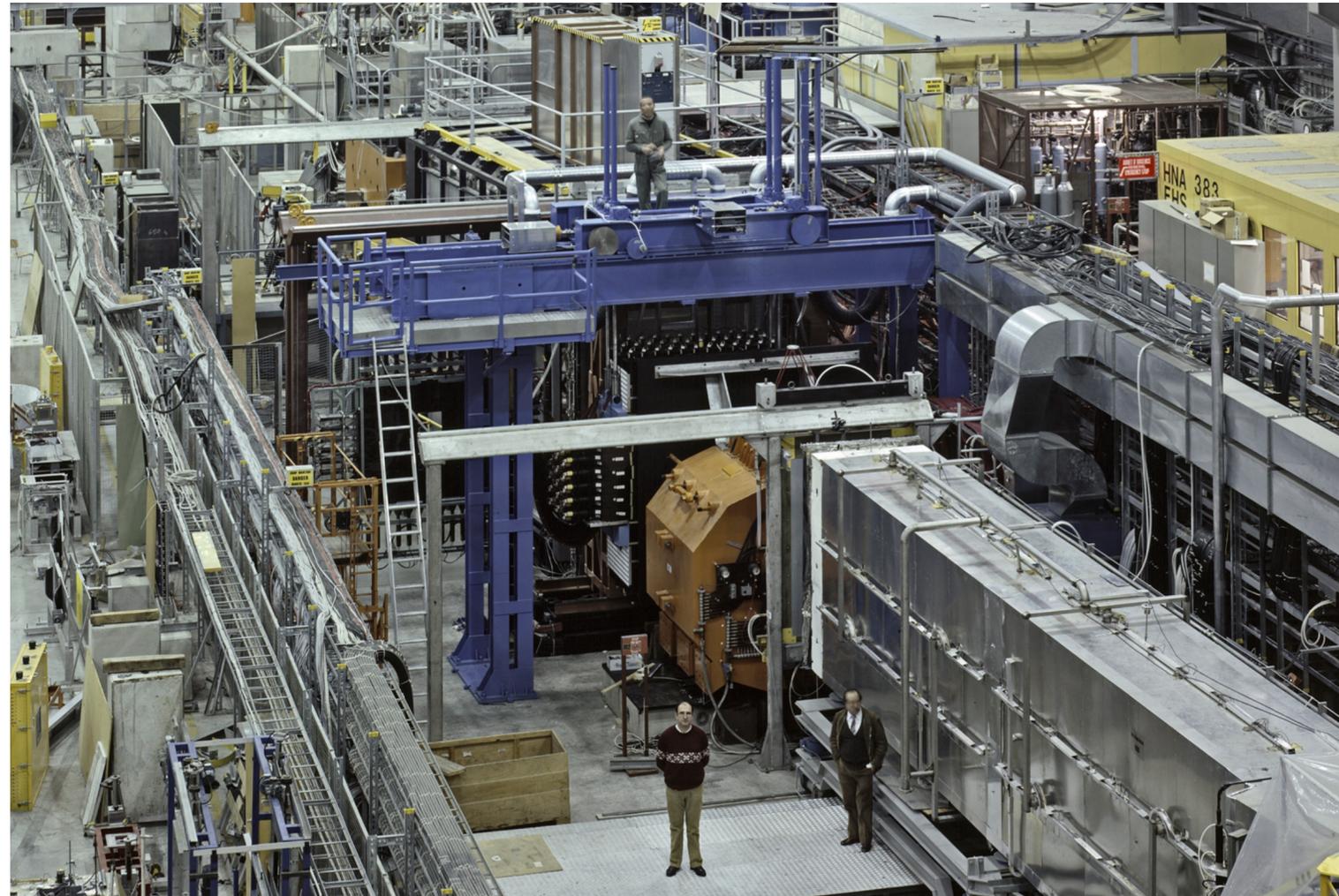


LA TRANSITION DE 1975 À 1985 : EHS, OMEGA...



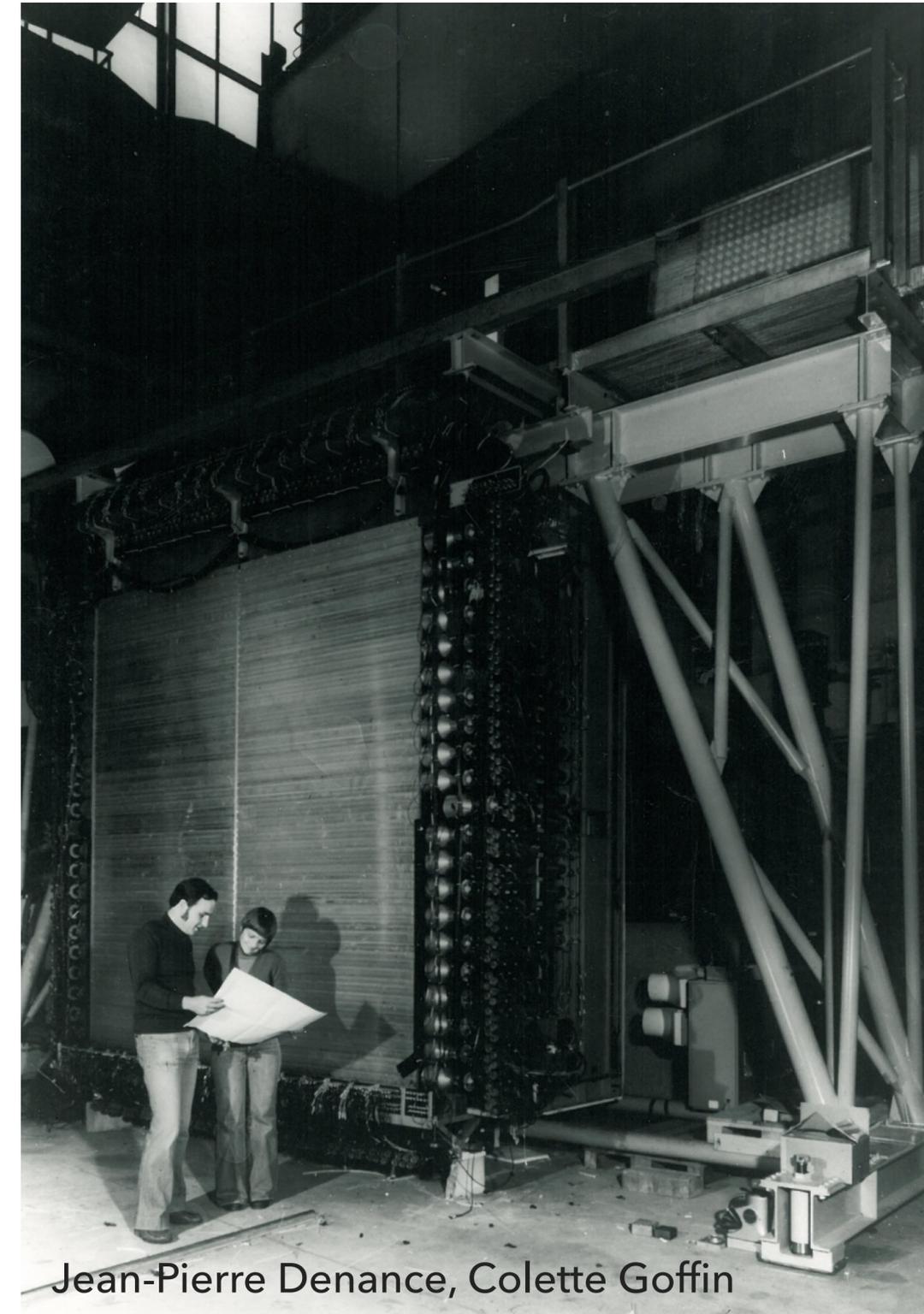
- ▶ SPS au CERN

EHS (NA) :
Intermediate et Forward Gamma Detectors (verre au plomb).

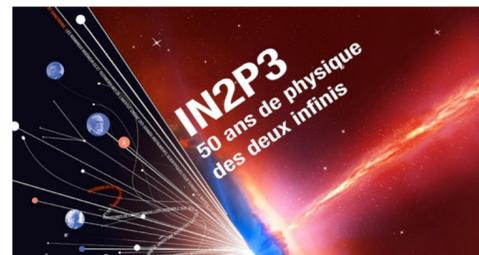


et OMEGA (WA) : mur de positionnement des gerbes EM PENELOPE (800 scintillateurs).

- ▶ Recherche de nouvelles résonances, étude de QCD, et... spectroscopie des particules charmées !



Jean-Pierre Denance, Colette Goffin



... ET CELLO

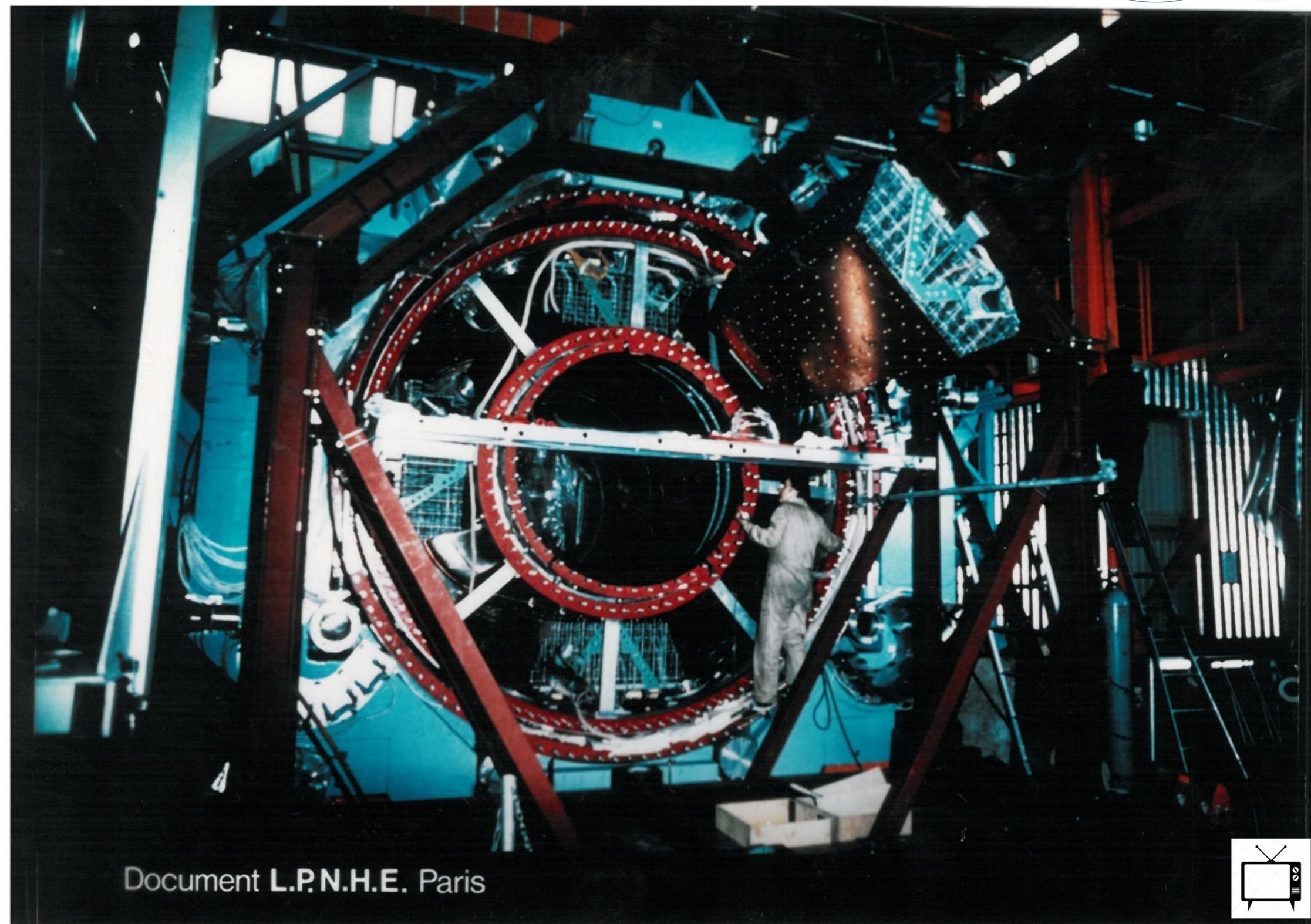


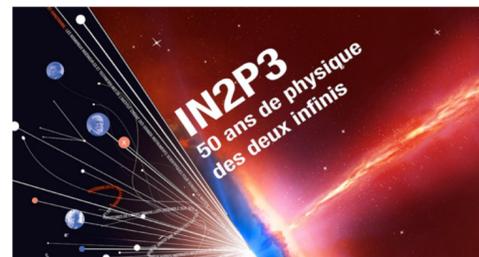
- ▶ PETRA, DESY : e^+e^- , 37 GeV

Le groupe mené par Georges London a la responsabilité du détecteur avant.

Spécialisation en physique 2γ (largeurs radiatives, fonctions de structures, recherche du top, de SUSY, physique exotique...).

Changement sociologique majeur avec l'arrivée des électroniciens analogiques.





DÉBUT DE LA PHYSIQUE DU NEUTRINO



Arrivée de François Vannucci en 1981 et mise en œuvre de ses nombreuses idées !

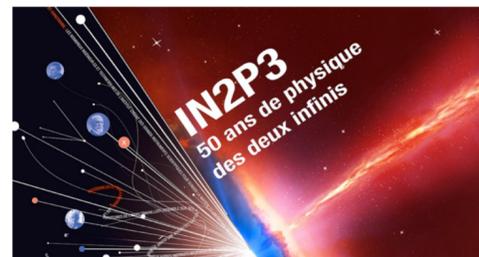
- ▶ En 1984, recherche de neutrinos lourds et d'oscillations $\nu_{\mu} \rightarrow \nu_e$ à PS191 (CERN). Poursuite à E816 (Brookhaven).
- ▶ Recherche d'oscillations $\nu_{\mu} \rightarrow \nu_{\tau}$ avec NOMAD (CERN) de 1995 à 1998. Un ν_{τ} de qq eV aurait expliqué la matière noire !

mais 1998 : observation des oscillations par SuperKamiokande dans une région bien plus basse...



Jacques Dumarchez, Greg Bernardi

François Vannucci, Francis Kovacs



DÉBUT DE LA PHYSIQUE DES ASTROPARTICULES



Retour étonnant vers l'étude des cosmiques : un groupe mené par Monique Rivoal se lance dans l'astronomie des γ de haute énergie.

- ▶ Themistocle (1987) : 18 miroirs dans les Pyrénées, observation de la nébuleuse du Crabe.

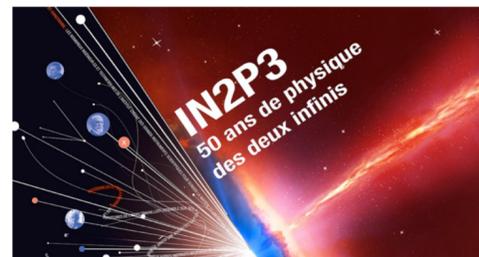


Francis Kovacs, Bernard Fert

- ▶ Changement de paradigme avec CAT (1996-2001) : 1 caméra, 500 PM.
- ▶ 1997 : observation de l'AGN Mkr501



François Toussnel

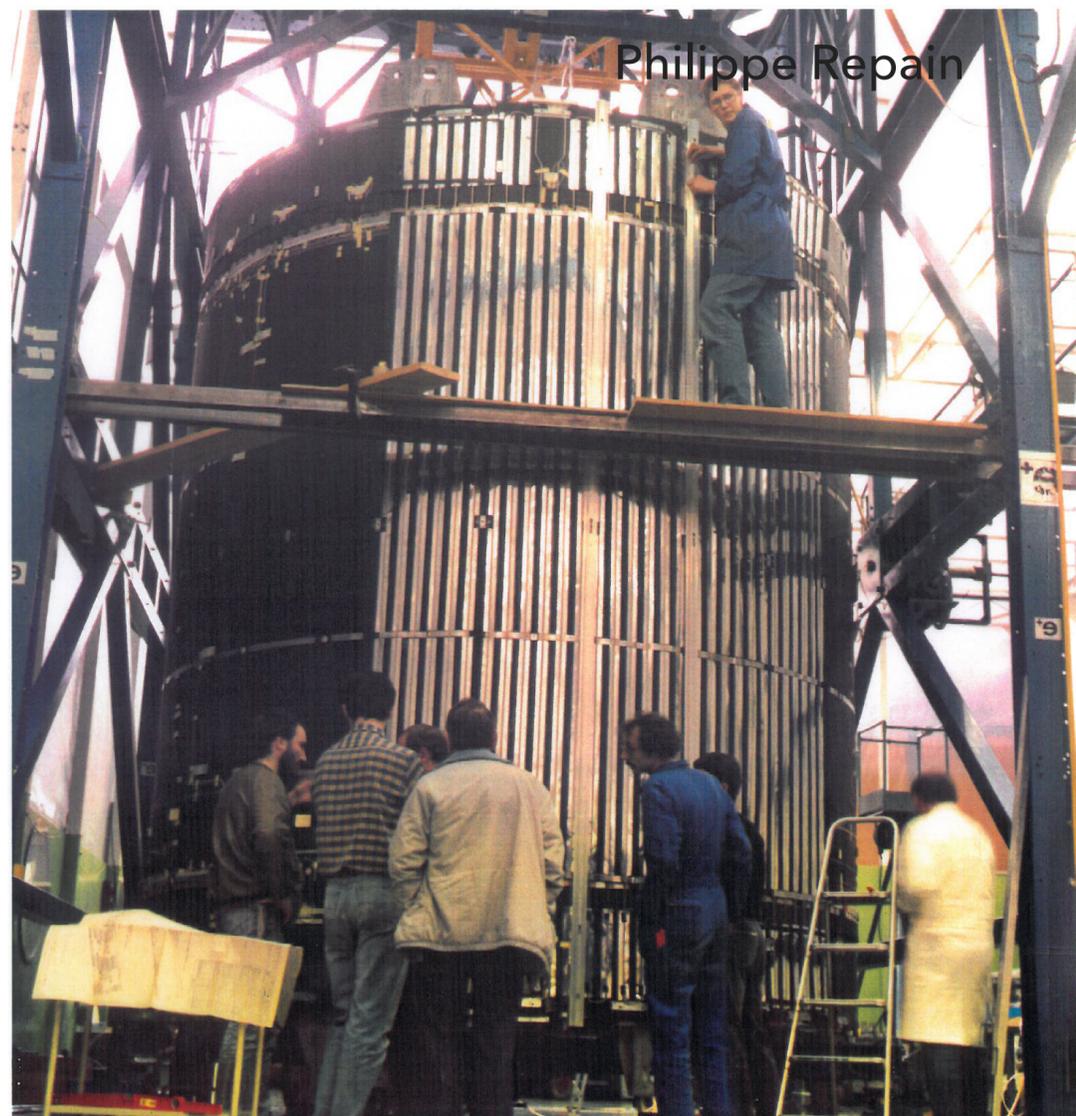


PENDANT CE TEMPS, AU CERN ET À DESY

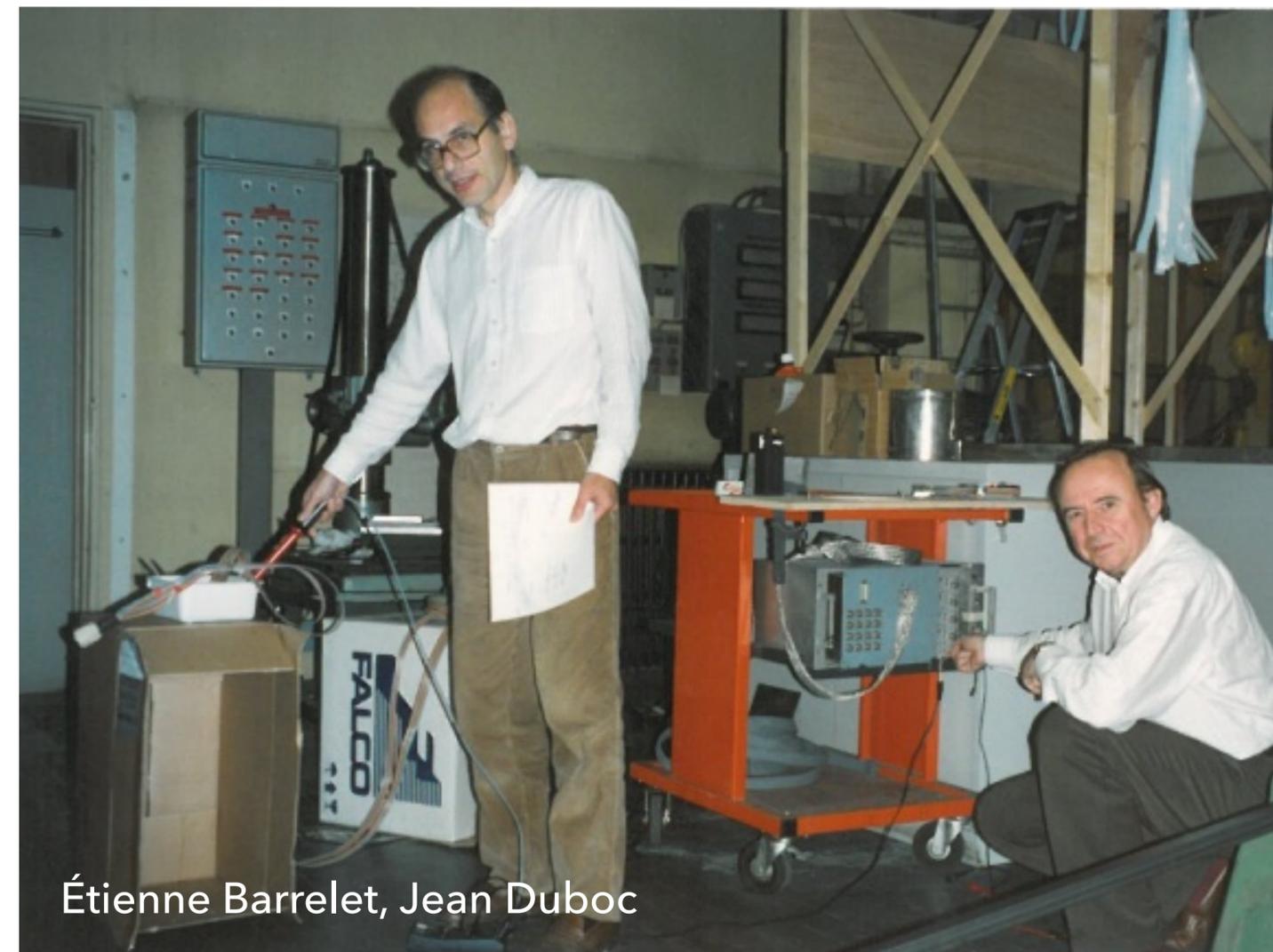


► LEP (e^+e^-) : DELPHI (1980-2000)

Responsabilité du détecteur externe avec Liverpool, puis engagement dans le μ -vertex.



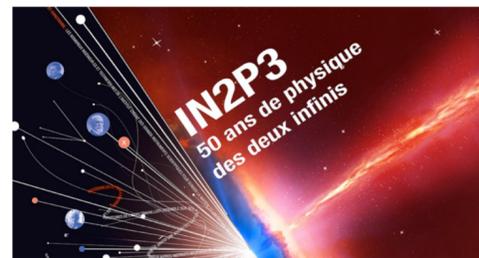
QCD,
EW,
 $B, 2\gamma,$
 $H \rightarrow \tau\tau,$
SUSY,...



► HERA (ep) : H1 (1984-2000)

Arrivée d'Étienne Barrelet en 1986.

Forte implication dans la calorimétrie argon liquide et les fonctions de structure du proton.



ATLAS : DE SPACAL À L'ARGON LIQUIDE



- ▶ 1989 : développement du calorimètre spaghetti (SPACAL) pour EAGLE dans le cadre de RD1.



Sylvie Dagoret, Didier Lacour

Repris en 1992 par Étienne pour le calorimètre avant de H1.

- ▶ 1992 : implication dans le calorimètre accordéon à l'argon liquide (Aurore Savoy-Navarro puis Philippe Schwemling).

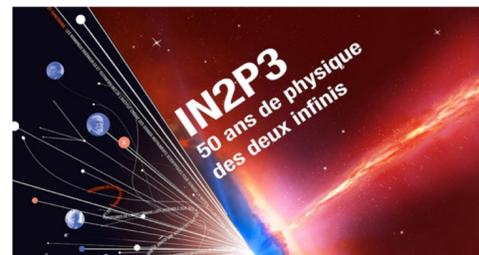


Bertrand Laforge



Très fort et long (→ 2009) engagement des équipes techniques : contrôleurs de châssis, tests des électrodes, métrologie des absorbeurs, installation,...

Première prise de données de physique en 2010...



1982-1993 : LES ANNÉES BERNARD GROSSETÊTE

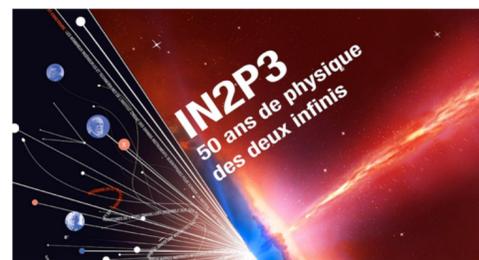


Didier Imbaut, Jeanne Laberrigue, Bernard Canton

Jean Duboc

Bernard Grossetête, T.P. Yiou, Marie-Madeleine Rançon

Départ des machines de pré-mesure Bessy pour la Chine, ~1990



BABAR (1999-2008) ET D0 (2000-2011)

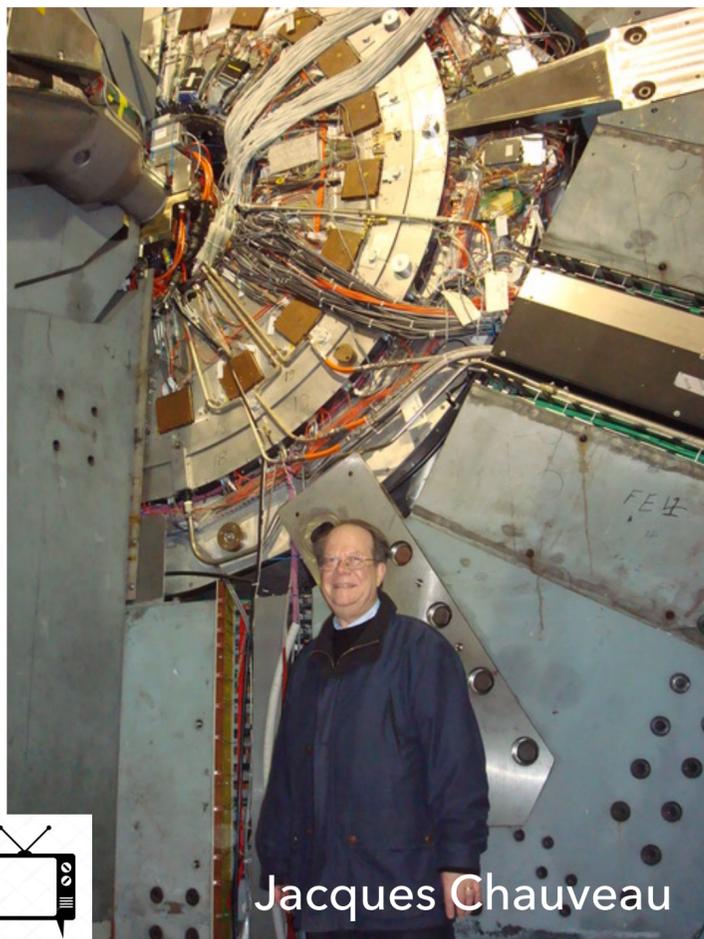


- ▶ 1994 : Jacques Chauveau démarre un groupe sur BaBar à PEP-II, SLAC.

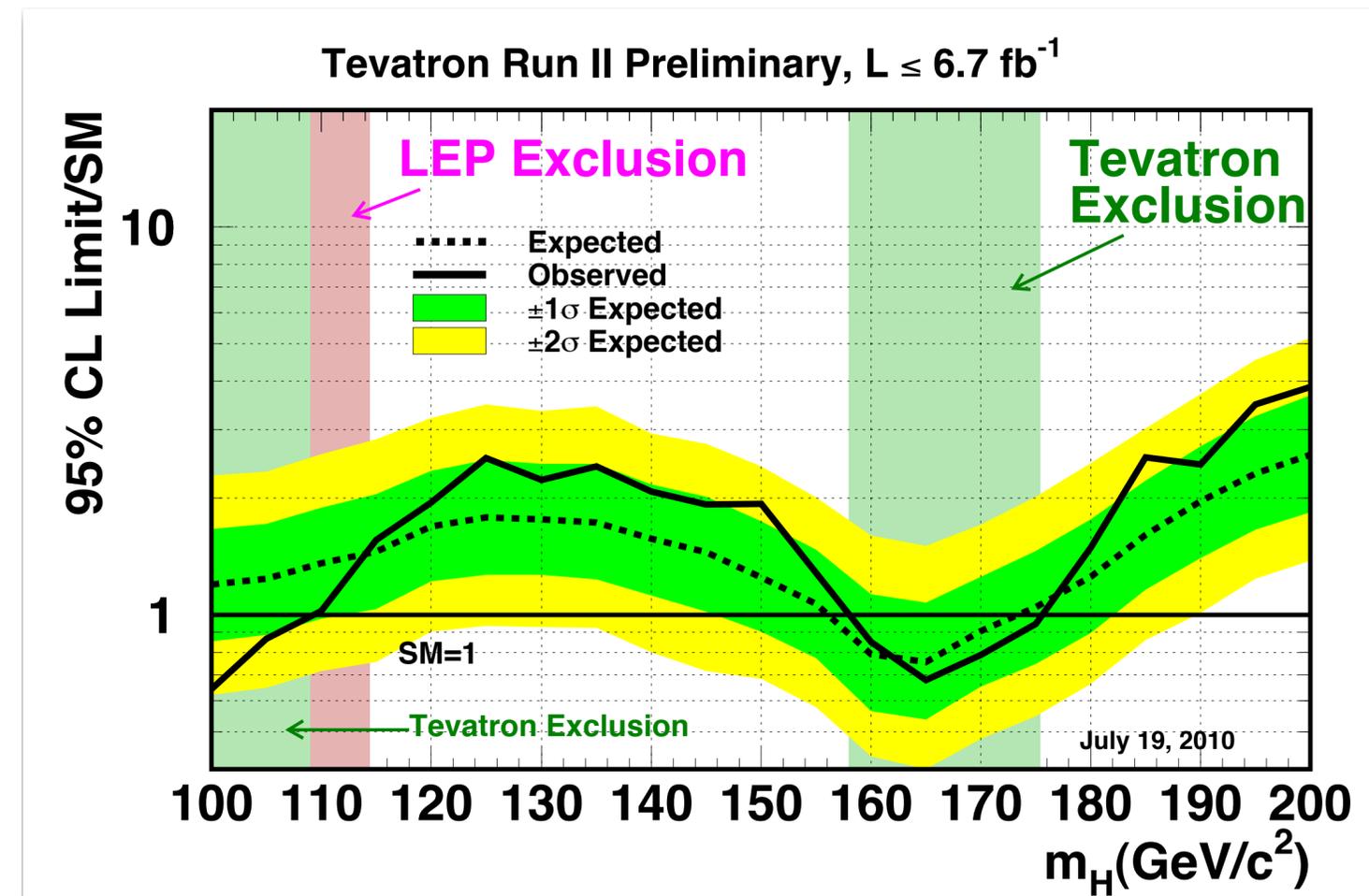
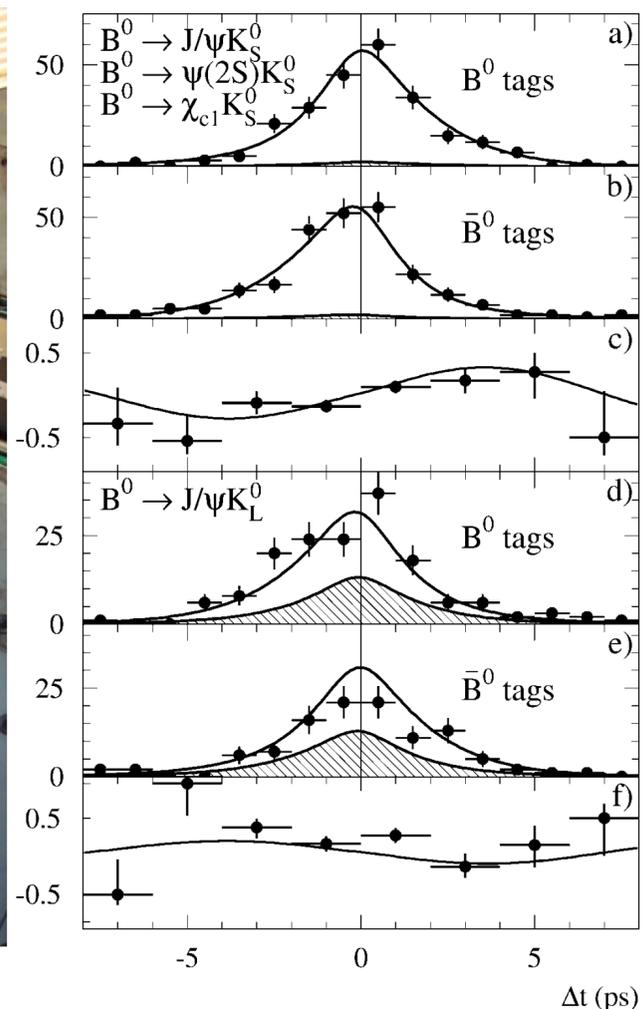
DIRC (Cerenkov) : TDC avec lecture sélective
 Observation de \mathcal{CP} dans les B (2001), triangle d'unitarité (CKMfitter), 1^{ères} analyses Dalitz.

- ▶ 1997 : Greg Bernardi et Ursula Bassler s'engagent dans D0 au Tevatron, FNAL.

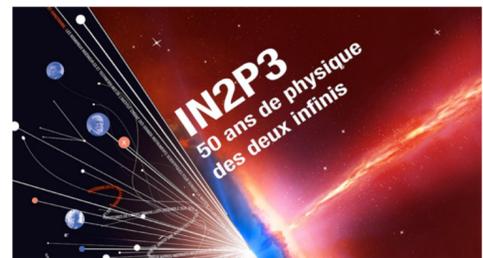
Physique du top et recherche du boson de Higgs.



Jacques Chauveau



B. Kilminster, ICHEP 2010, Paris



1997, L'ANNÉE DES NOUVEAUX PROJETS



- ▶ Le groupe CAT s'engage dans HESS, Namibie :

HESS I : 4 caméras (960 pixels), 2002-2003.

HESS II : miroir de 600m² ! Installé en 2012.

Invariance de Lorentz, matière noire, sources astrophysiques,...



- ▶ AUGER (Argentine), initié par Jim Cronin, Alan Watson et Murat Boratav.

1600 cuves Cerenkov sur 3000km² + 4 sites de 6 détecteurs de fluorescence.

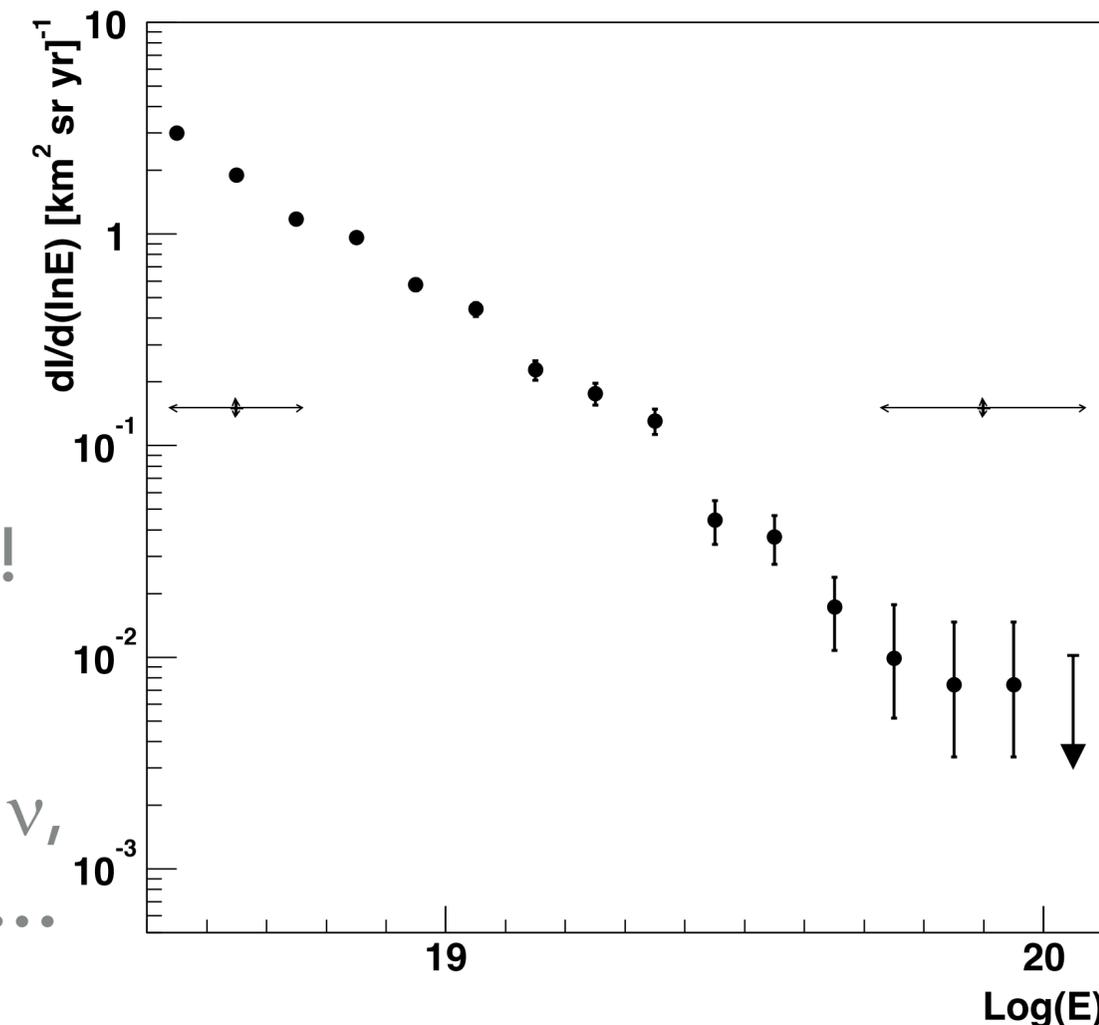
Responsabilité de la DAQ de l'ensemble.

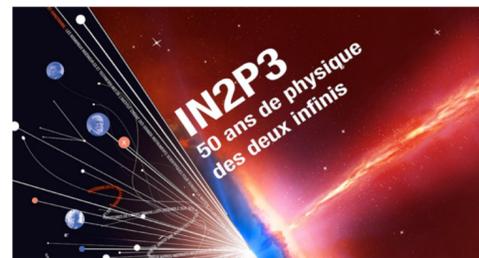


Pascal Vincent

1^{er} spectre UHECR, 2005 !

Anisotropies, recherche γ et ν , R&D μ -ondes,...

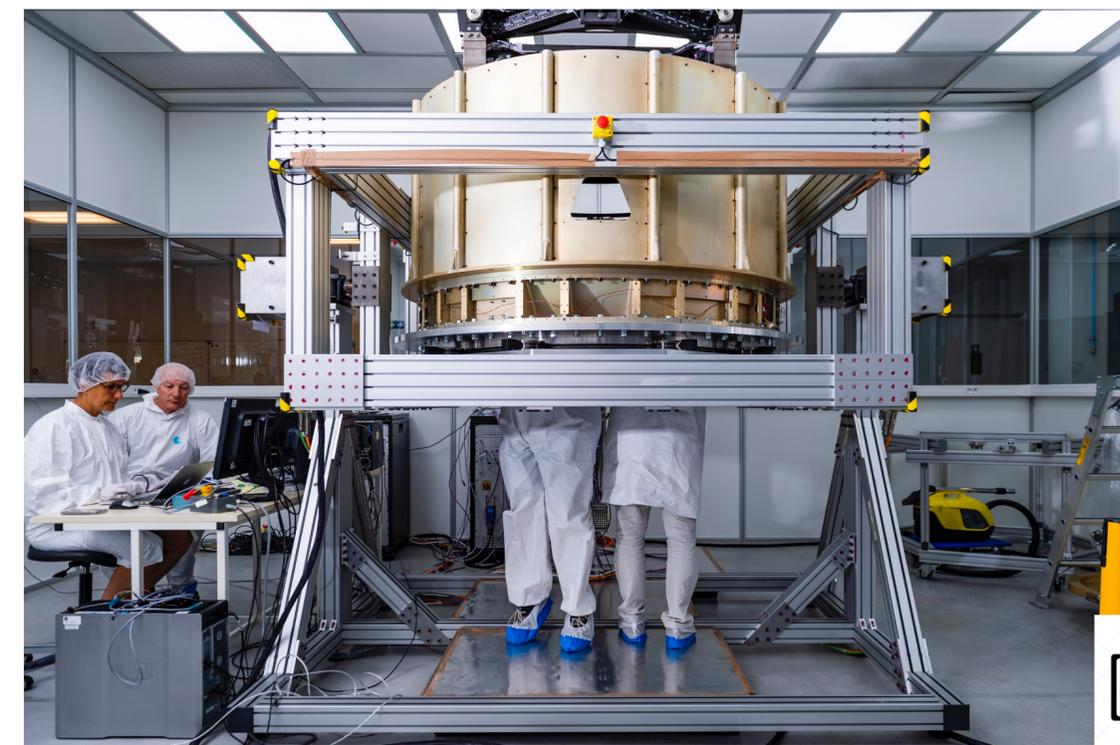
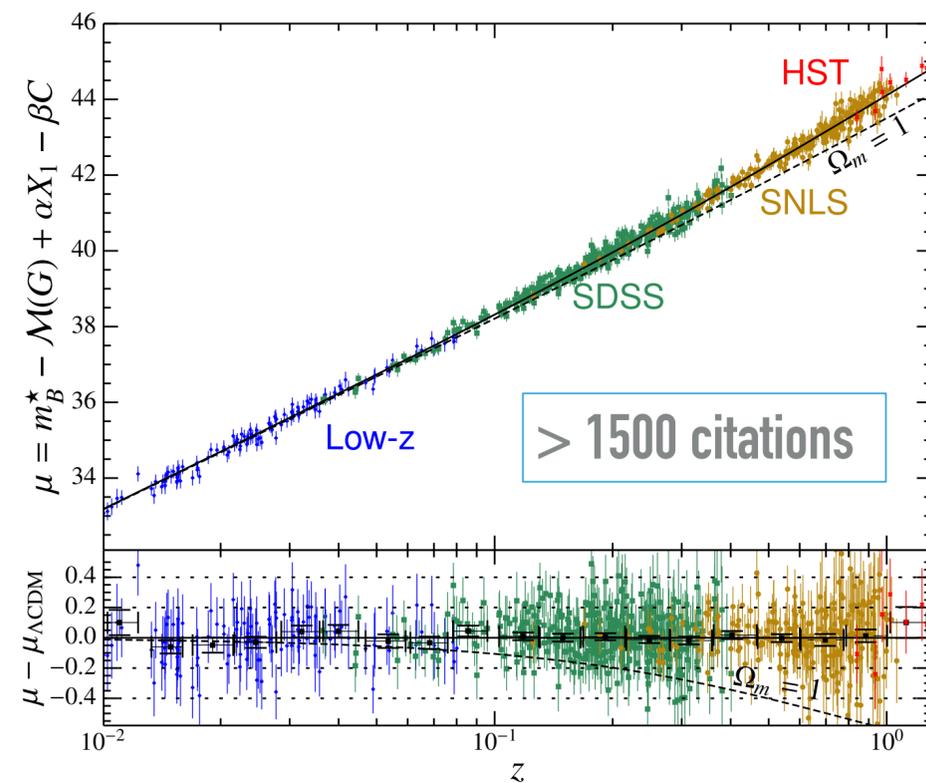
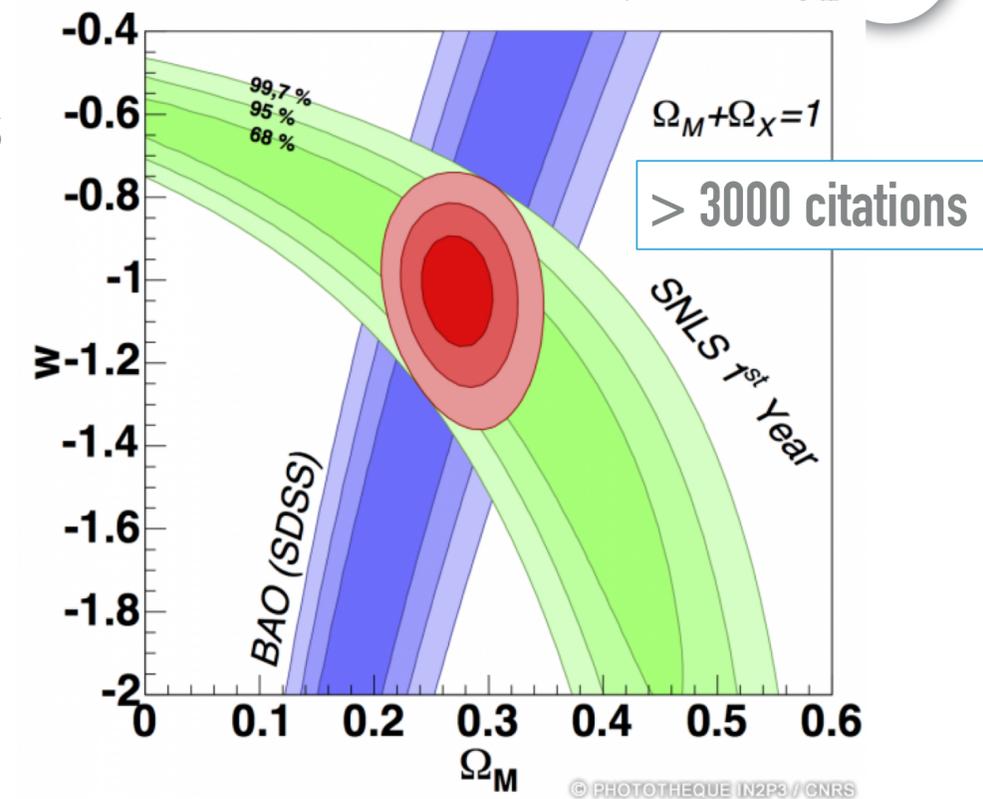


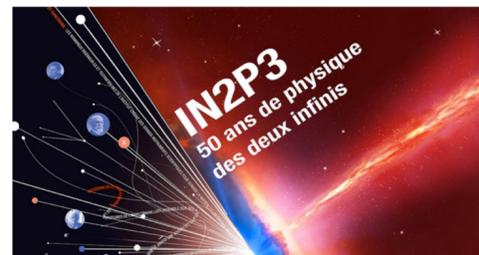


LA COSMOLOGIE OBSERVATIONNELLE



- ▶ 1997 : le LPNHE rejoint le Supernovae Cosmology Project sous l'impulsion de Reynald Pain.
- ▶ 1999 : découverte de l'expansion accélérée de l'Univers.
- ▶ 2000 : début de l'activité instrumentale avec SNFactory-SNIFS
- ▶ 2005 : 1^{ers} résultats SNLS avec MegaCam.
- ▶ 2006 : début de l'implication dans LSST.
- ▶ 2015 : démarrage des activités oscillations baryoniques acoustiques (eBOSS, DESI) et lentillage faible (LSST).
- ▶ 2019 : 1ère lumière DESI.
- ▶ 2023 : 1ère lumière LSST.



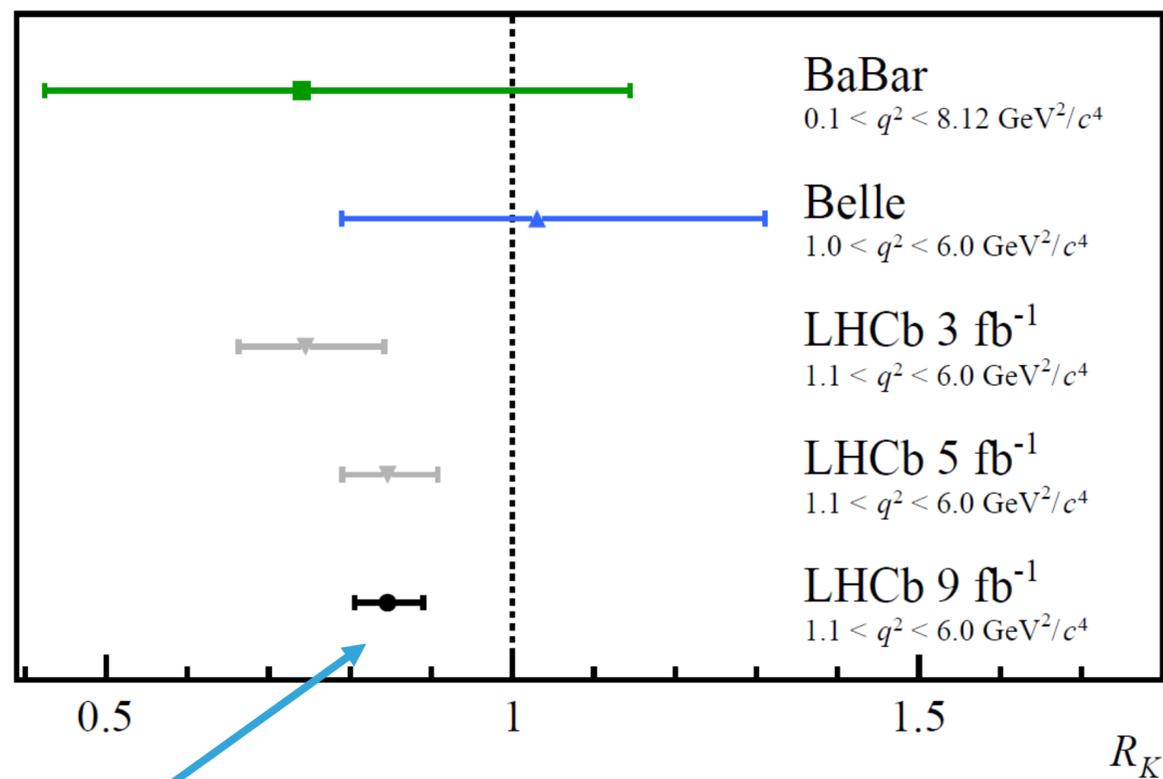


NOUVELLES SAVEURS DE 2005 : LHCB ET T2K



- ▶ LHCb (Eli Ben Haiim à partir de 2010)

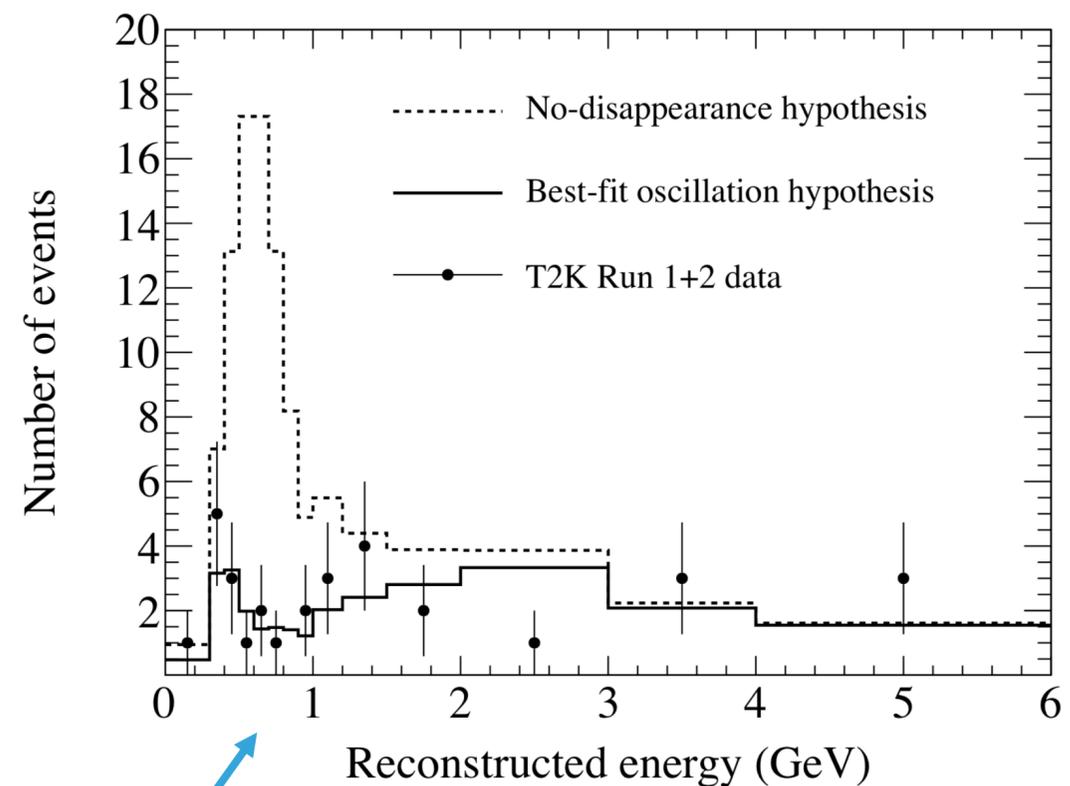
Analyses Dalitz, spectroscopie et nouvelles particules (Ξ_b' , Ξ_b^* , Ξ_{cc}^+ , Ξ_{cc}^{++}), tests de l'universalité des leptons (entre autres).



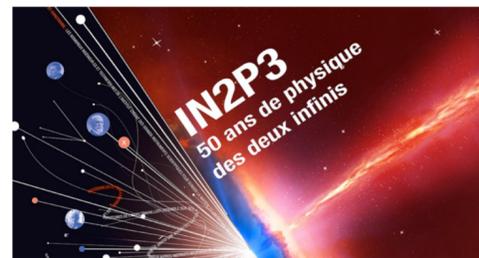
Moriond 2021 : tension avec le MS à $3,1\sigma$.

- ▶ T2K (Jacques Dumarchez)

Détecteur proche ND280 : électronique et acquisition des TPC, alimentation de l'aimant.



- ▶ 2011, disparition ν_μ et apparition ν_e (indication).
- ▶ 2016, 1^{ère} observation de l'oscillation par apparition \rightarrow *Breakthrough Prize*.

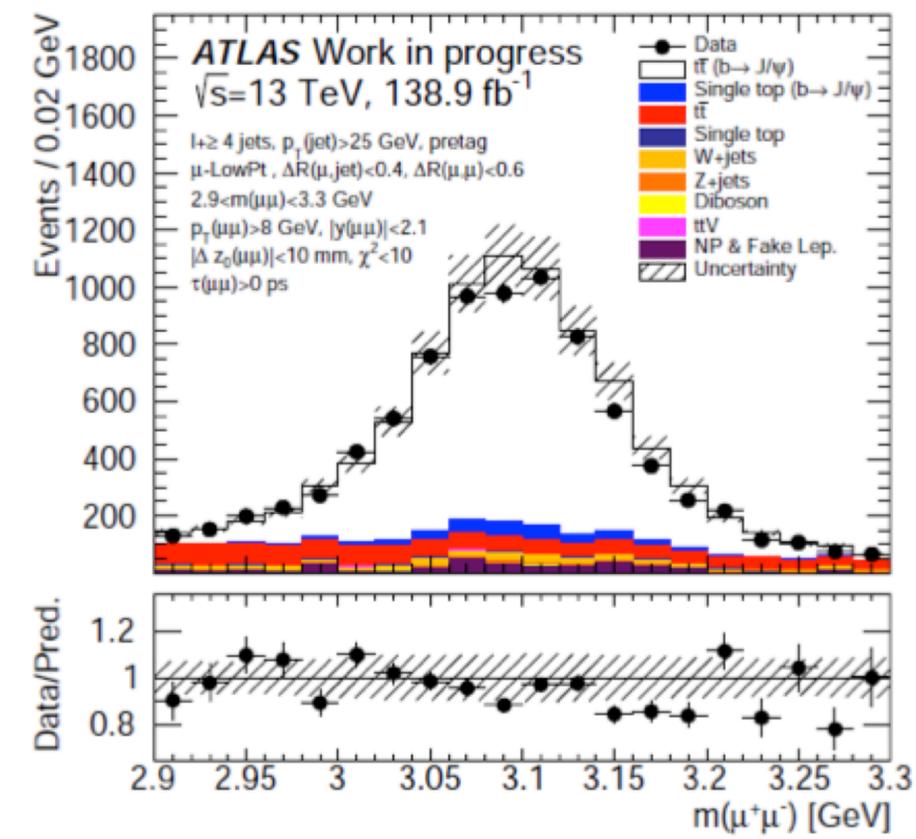
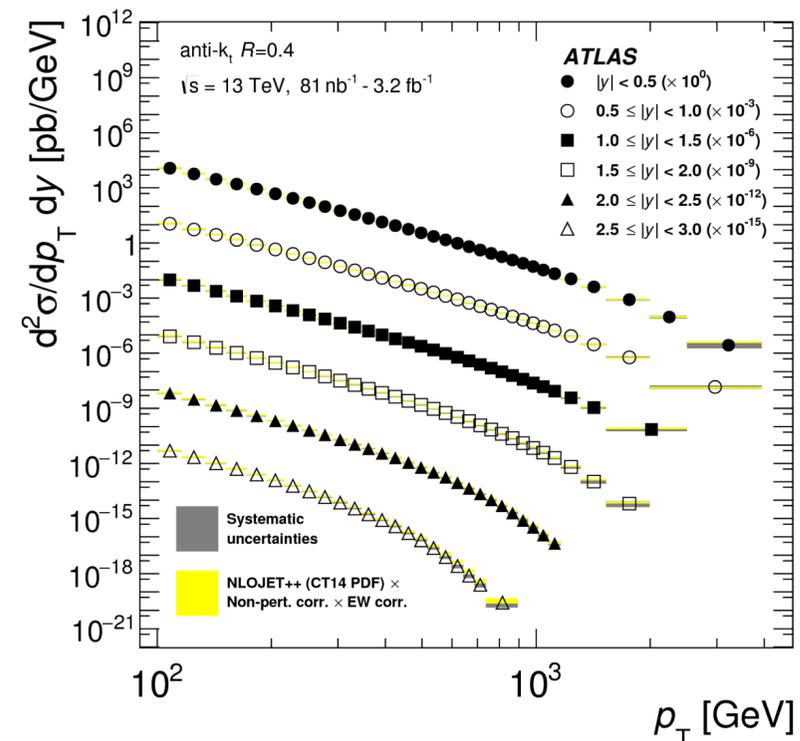
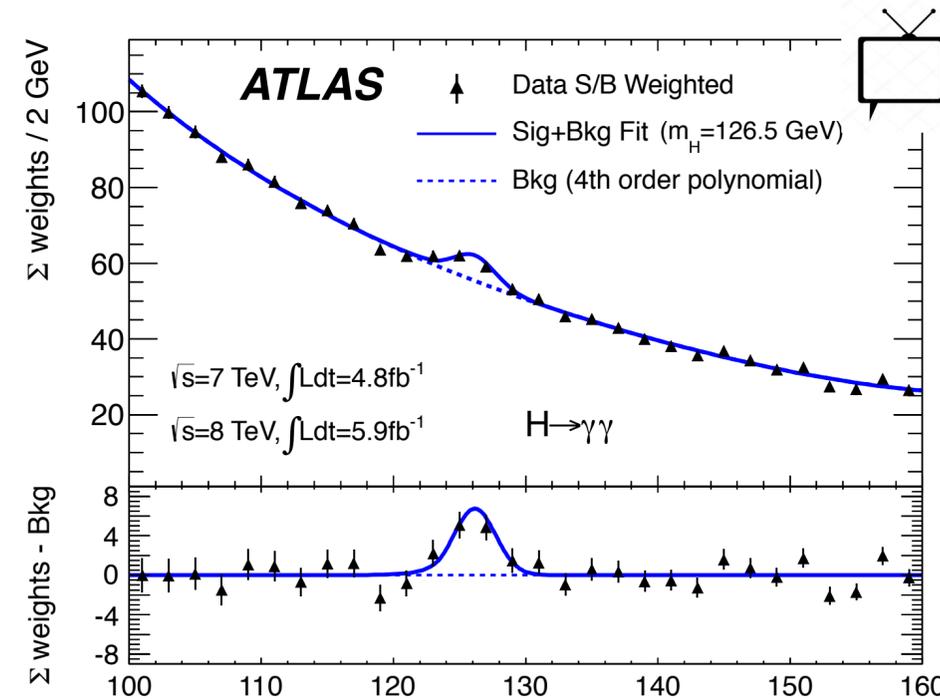


ATLAS SAISONS 1, 2 ET PLUS



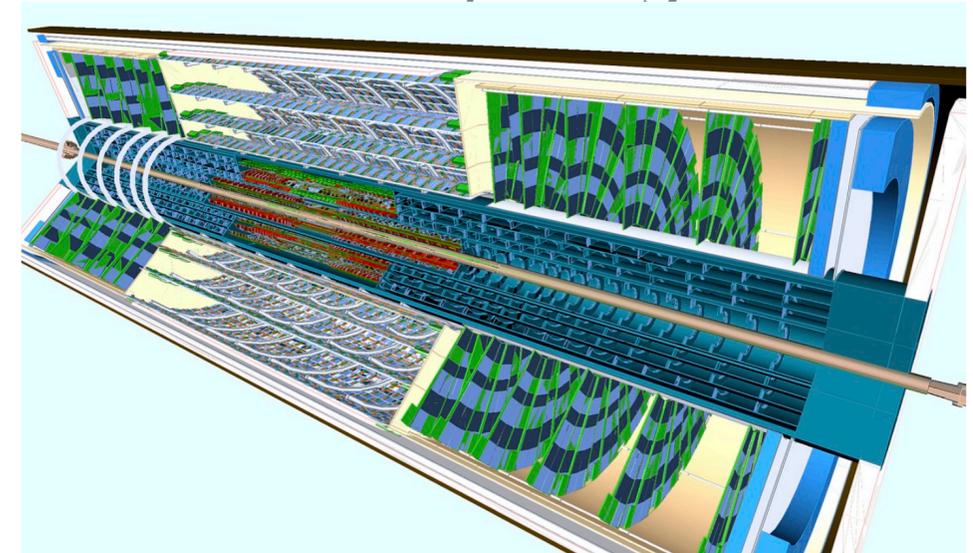
2012 : découverte du boson de Higgs ! →

Caractérisation du Higgs, recherches de nouvelle physique, quark top, QCD, ...

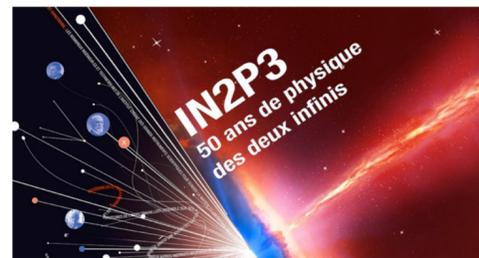


Préparation HL-LHC : l'ère du silicium

► Nouveau détecteur interne ITk : caractérisation des capteurs, refroidissement, intégration.



► High Granularity Timing Detector HGTD : conception des supports, tests en faisceaux des prototypes, simulation, montage et tests des unités de détection.

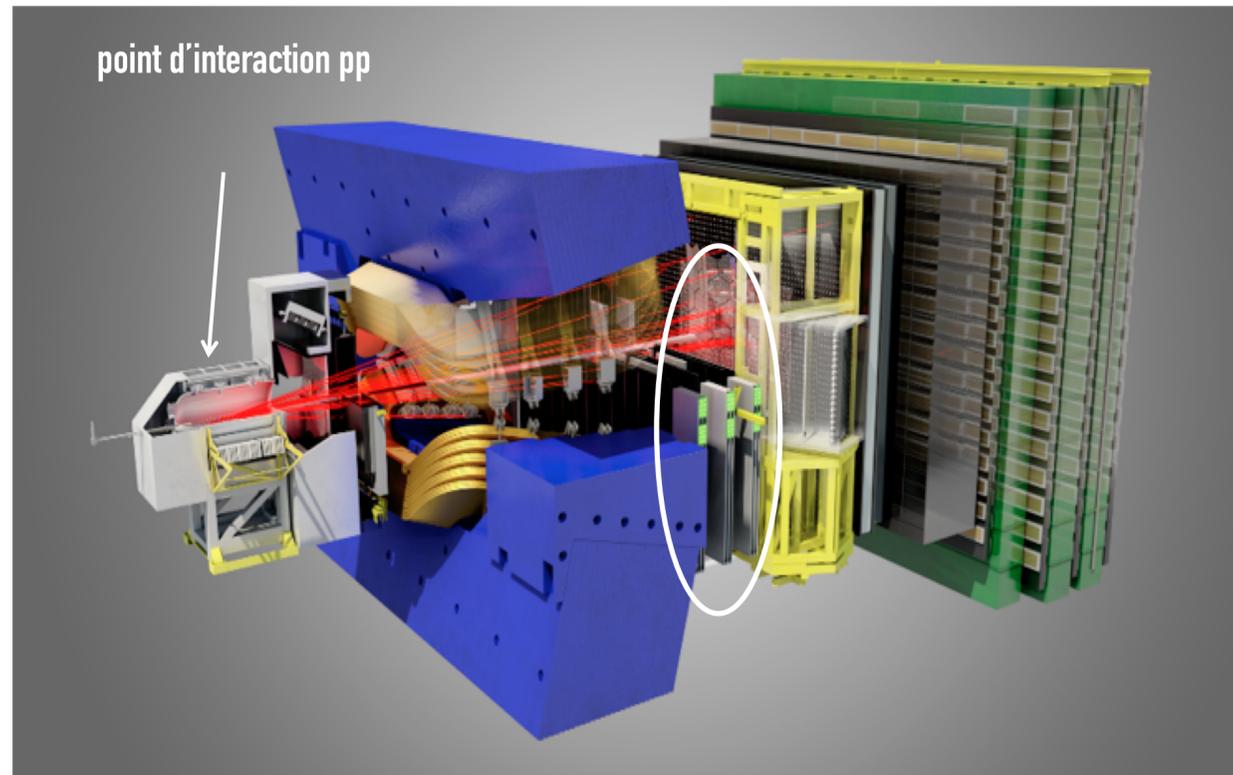


EN COURS : UPGRADE LHCB, CONSTRUCTION DE CTA



► LHCB

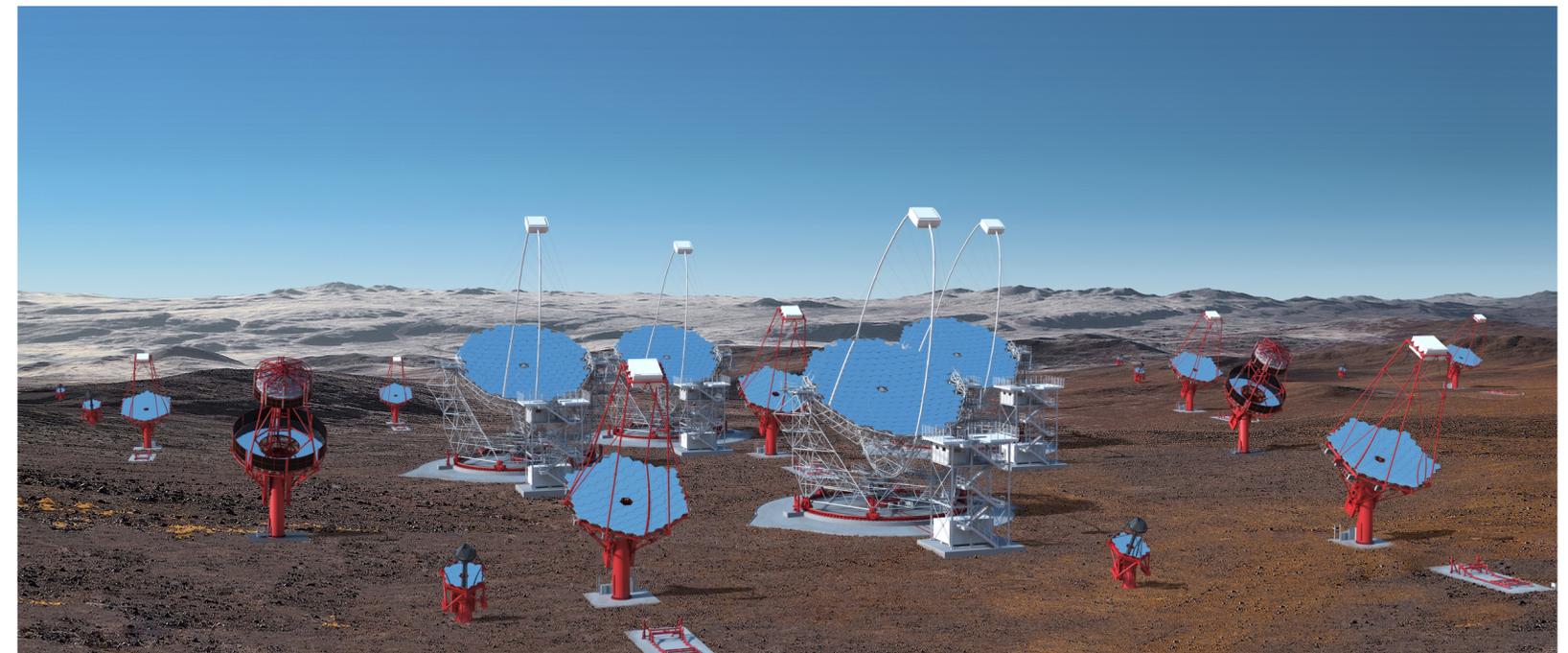
Futur trajectographe à fibres scintillantes
SciFi : μ -code et tests de l'électronique de lecture, installation,...

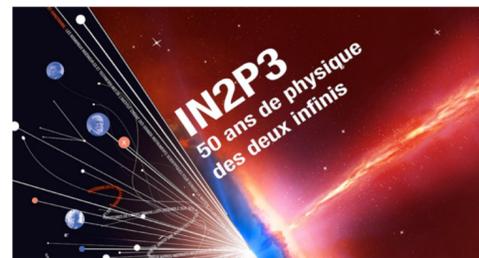


Nouveau système de déclenchement
Allen, entièrement sur GPU.

► CTA

Télescopes de taille intermédiaire : cartes
d'acquisition des caméras NectarCam.



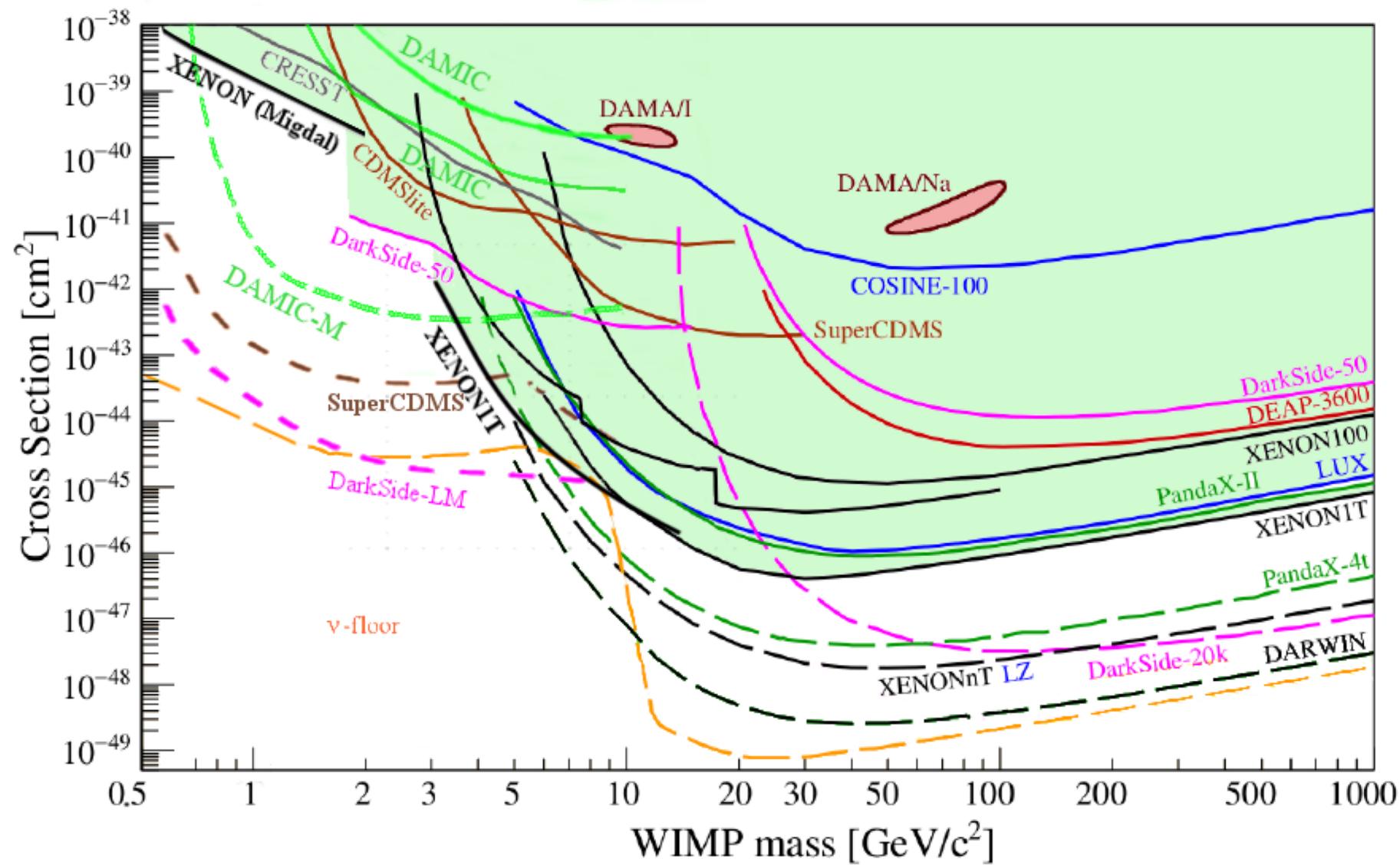


RECHERCHE DIRECTE DE MATIÈRE NOIRE DEPUIS 2015/16



► DAMIC (SNOLAB), Antoine Letessier-Selvon, puis DAMIC-M, basés sur des CCD.

Electronique de lecture ultra-bas bruit.

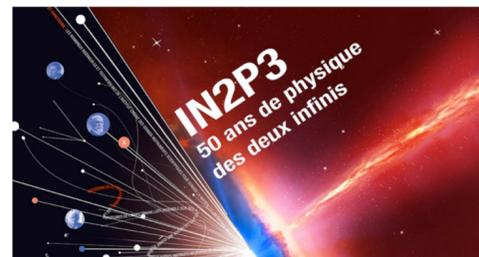


► DarkSide (LNGS), Claudio Giganti, TPC argon liquide double-phase.

Réponse de l'argon liquide aux reculs électroniques (ARIS), limite à basse masse.

► XENON (LNGS), Luca Scotto-Lavina, TPC xénon liquide double-phase.

Stockage et récupération du xénon (ReStoX2), calcul.
 Recherche de matière noire leptophilique, préparation de DARWIN.



RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES, POLITIQUE DE SITE



► Rapport d'activité 1981

Malheureusement, au moment où nous écrivons ce rapport, nous apprenons que, malgré la loi de développement de la recherche, il n'y a pas de poste nouveau d'enseignement supérieur à Jussieu pour notre discipline, que le nombre de nouveaux postes au CNRS en commission de physique nucléaire et corpusculaire serait trois fois inférieur en 1983, à celui de 1982 et en proportion quatre fois plus faible que pour le reste de la physique de base. Il nous faut mettre en garde les autorités, contre une continuation de cette politique qui met en péril à très brève échéance la qualité de la physique des particules en France.

► Identité du LPNHE, 1991

M. Boratav, J. Chauveau, R. George, F. Kovacs, D. Imbault, P. Nayman, R. Pain....

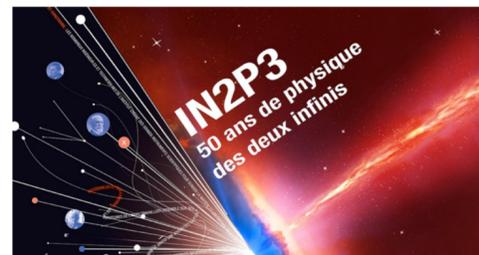
- Les ressources humaines (Tableaux 3.1 et 3.2) ont principalement évolué par suite de reconversion des personnels effectuant auparavant des tâches d'aide physiciens. Il n'y a pas eu d'apport externe suffisant pour assurer un bon équilibre nécessaire pour l'utilisation de nouvelles techniques. Le rapport ITA/physiciens est le plus faible de l'I N2 P3 et s'est dégradé depuis 1971 malgré une augmentation de l'activité technique. Il y a eu très peu de postes frais. Les nouvelles embauches provenant la plupart du temps de remplacements. Bien que la moyenne d'âge globale du laboratoire soit la plus faible de l'I N2 P3, on note des disparités manifestes suivant les services ou les catégories. Ceci mérite réflexion.

► Rapport d'activité 1984

Il essaie de montrer la contribution de chacun des membres du LPNHE durant cette période de découvertes fondamentales en physique des particules (le Z⁰ et les W viennent d'être mis en évidence au CERN), au moment où les structures des Universités vont être complètement renouvelées et où leurs missions de recherche et de formation seront mieux affirmées.

- Mars 2004 : lors de la réunion du vendredi Jean-Eudes Augustin annonce sa démission.





REMERCIEMENTS



- ▶ À Pierre Antilogus, Pierre Astier, Étienne Barrelet, Eli Ben Haim, Marc Bétoule, Bernard Canton, Jacques Chauveau, Isabelle Cossin, **Jacques Dumarchez**, Louis Fayard, Piera Luisa Ghia, Claudio Giganti, Emmanuel Julien, Jeanne Laberrigue, Didier Lacour, Hervé Lebbolo, Daniel Marx, Reynald Pain, Luc Poggioli, Yvette Pons, Philippe Repain, Luca Scotto-Lavina, Michel Spiro, Christian de la Vaissière, Patricia Warin-Charpentier, Alexis Zolver-Roos.
- ▶ Aux anciens thésards vidéastes : Xavier Bertou (Argentine), Sébastien Fabbro (Canada), Julien Guy (Berkeley, Californie), Sophie Henrot-Versillé (Orsay, France), Francis Kovacs (Lot, France), Valérie Loubet (Pays de Gex, France), Heberth Torres (Dresde, Allemagne).
- ▶ Extrait de l'interview de Jeanne Laberrigue et Christian de la Vaissière, 2011, par Jacques Dumarchez, Jean-Michel Levy et Irena Nikolic. Réalisation Carole Ducrot.