

Le DAPNIA oublié ?

Connaissez-vous le DAPNIA ? Cette question risque de prendre au dépourvu les personnes extérieures au DAPNIA qui s'intéressent aux activités de notre département via, par exemple, Libération, ou le Monde.

En effet, ces journaux sont peu enclins à citer le DAPNIA, car obligés d'expliquer ce sigle. Or, Département d'Astrophysique, de physique des Particules, de physique Nucléaire et de l'Instrumentation Associée, c'est long et peu « grand public » à qui suffit la mention « CEA ».

Cela se comprend. Mais on est en droit de s'étonner quand le DAPNIA n'est pratiquement jamais mentionné dans des articles consacrés à nos réalisations, publiés dans des journaux comme les Défis du CEA ou Clés CEA.

Ce à quoi l'on se résigne dans les médias nationaux passe très mal dans des publications du Commissariat. Quel que soit l'article ou l'interview, gommer toute référence au DAPNIA, c'est occulter une des raisons majeures de ses succès : la réunion en un seul organisme des compétences variées nécessaires pour mener à bien des réalisations dignes des honneurs de la grande presse. C'est aussi passer sous silence le travail des services « techniques » sans lesquels rien ne serait possible. Alors quand le DAPNIA n'est pas mentionné dans ces articles, tel ou tel agent du SEA, du SED du SEI du SGPI, du SIG ou du STCM qui a fortement fait avancer tel ou tel projet se demande s'il n'a pas rêvé et s'il a vraiment contribué à la réussite dudit projet...

Le DAPNIA est beaucoup plus qu'un échelon administratif intermédiaire. C'est une entité incontournable de production de résultats de physique et d'appareillages, l'ensemble, de tout premier plan. À ce titre, et plus que jamais, il mérite d'être connu et reconnu.

Alors, de grâce, ô vous les interviewés du DAPNIA qui oubliez parfois de mentionner votre appartenance au DAPNIA, ô vous les rédacteurs généralistes du CEA qui parfois semblez ignorer jusqu'au sigle DAPNIA, daignez expliquer en une ligne le rôle décisif du DAPNIA, dans vos articles relatant les prouesses dudit DAPNIA.

Les gens du DAPNIA vous en sauront gré et votre information n'en sera que meilleure.

À QUOI SERT LA RECHERCHE DE BASE ?

Voici la première partie de l'article de Christopher H. Llewellyn-Smith, Directeur Général du CERN dont la parution s'étalera sur quatre numéros. C'est une superbe défense et illustration de la quête de la connaissance. Les arguments, étayés par des exemples précis et d'éclairantes citations, pleuvent comme neutrinos après une supernova. Oui, l'humanité a besoin d'avancer dans la connaissance. Non, ce n'est pas une quête ésotérique ni un caprice de savant nébuleux dans sa tour d'ivoire. Oui, ça sert à tout le monde. L'imagerie médicale, l'ordinateur, la télé etc. sont nés des cogitations d'apparents hurluberlus faisant joujou avec leurs petits appareils.

Scientifiques mes frères (et sœurs), nous sommes utiles à la société. Nous devons nous en convaincre pour en convaincre les autres. Faisons donc nos emplettes d'arguments chez Chris Llewellyn-Smith. C'est le haut de gamme.

Introduction

Il y a un peu plus de 200 ans, au début de l'année 1782, le physicien et philosophe allemand Christof Lichtenberger écrivait dans son journal :

« Inventer un remède infailible contre le mal de dents, qui le ferait disparaître en un instant, aurait autant, sinon plus, de valeur que découvrir une nouvelle planète... mais je ne sais comment commencer le journal de cette année avec un sujet plus important que l'annonce de la nouvelle planète. »

Il faisait référence à la planète Uranus, découverte en 1781. Lichtenberger soulevait implicitement la question de l'importance relative entre la quête de solutions techniques à des problèmes spécifiques, et la recherche de connaissances fondamentales nouvelles. Cette question est encore plus pertinente aujourd'hui qu'elle ne l'était il y a 200 ans.

Dans ce texte, je soutiendrai que la recherche de connaissances fondamentales motivée par la curiosité est aussi utile que la quête de solutions à des problèmes particuliers*. Si nous disposons d'ordinateurs conviviaux que nous n'avions pas il y a 100 ans, ce n'est pas qu'entre temps nous avons découvert le besoin d'ordinateurs. C'est grâce à des découvertes en physique fondamentale d'où est issue l'électronique moderne, à des développements en logique mathé-



Christopher H. Llewellyn-Smith dans le tunnel du LEP au CERN.

matique, et aux besoins des physiciens nucléaires des années 30 de pouvoir compter des particules.

Je citerai de nombreux exemples illustrant l'importance pratique et économique de la recherche fondamentale. Mais si la recherche fondamentale guidée par la curiosité est économiquement importante, pourquoi doit-elle être financée par des fonds publics plutôt que privés ? La raison en est que certaines sortes de science apportent des bénéfices généraux plutôt que spécifiques à des produits particuliers et, de ce fait, engendrent des retombées économiques que ne peuvent s'approprier une entreprise ni un individu. La plus grande partie de la recherche pure est, de ce fait, financée par des personnes ou



Bonnes fêtes à tous !





des organisations qui n'ont pas un intérêt commercial dans les résultats, et la poursuite de ce type de financement est essentielle pour les avancées futures.

Il serait certainement naïf, voire faux, d'identifier le *pur* uniquement avec le *général*, et l'*appliqué* avec le *spécifique*, mais il est de fait qu'une part substantielle des bénéfices de la recherche appliquée revient à ceux qui l'ont financée. Bien plus, lorsque des retombées économiques peuvent être clairement anticipées, le secteur privé, motivé par le profit, est généralement mieux placé pour entreprendre la recherche et le développement. Il s'ensuit qu'une politique consistant à redéployer vers la recherche appliquée le soutien public à la recherche scientifique pure reviendrait à transférer un investissement que seul le secteur public peut faire à des domaines où le secteur privé est généralement mieux placé pour réussir.

La deuxième partie de cet article contient quelques remarques générales sur la différence entre la science de base et la science appliquée. La troisième partie décrit les bénéfices de la science de base. Dans la quatrième est développé l'argument qui vient d'être résumé, à savoir qu'il incombe aux gouvernements, plutôt qu'à l'industrie, de financer la scien-

ce de base considérée comme un « bien public ». Cet argument, relativement facile à présenter, conduit à ces questions beaucoup plus difficiles, abordées dans les parties 5 et 6 :

a) Si les entreprises peuvent abandonner aux gouvernements le financement de la science de base, pourquoi certains d'entre eux choisissent-ils de ne pas se désengager, laissant à d'autres ce financement ? Ainsi le Japon est parfois cité pour l'avoir fait avec succès.

b) Comment les gouvernements doivent-ils choisir ce qu'ils vont soutenir, et à quel niveau ?

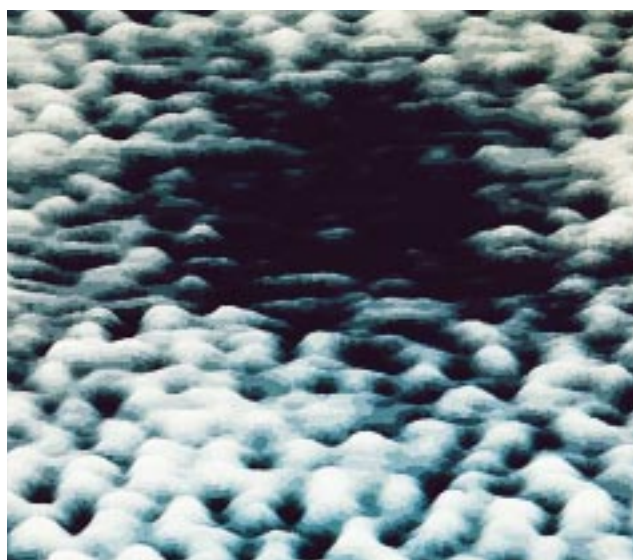


Image par microscope à force atomique d'une surface de mica percé par un ion lourd de krypton accéléré au GANIL (énergie : 1 GeV). La distance entre les « bosses » est de 0,54 nanomètre.

Science de base et science appliquée

Dans l'industrie, le terme de « recherche » est fréquemment utilisé pour décrire l'innovation dans le cadre de la technologie existante, ce que les scientifiques universitaires appellent habituellement développement. Cette différence d'emploi du mot « recherche » peut engendrer nombre de malentendus. Dans le présent article, j'utiliserai ce mot dans le sens que lui donnent les universitaires.

Des malentendus naissent également du fréquent postulat que les tenants de l'utilité de la science de base souscrivent à un prétendu « modèle linéaire » selon lequel la recherche de base est censée conduire à la recherche appliquée, elle-même débouchant sur le développement industriel qui aboutit à des produits. On connaît certes maintes applications de ce schéma mais on trouve facilement aussi des exemples de perfectionnements technologiques qui ont conduit à des progrès de la science fondamentale, tel celui donné par George Porter (prix Nobel de chimie) qui faisait remarquer que « *la thermodynamique doit plus à la machine à vapeur, que la machine à vapeur ne doit à la science* ».

Malheureusement de tels exemples ont conduit certains à défendre un modèle anti-linéaire. Par exemple, Terence Kealey a écrit dans un livre récent⁵⁻⁶ que le progrès économique ne doit rien à la recherche de base, qui ne devrait donc pas être soutenue par les gouvernements. Il fait justement remarquer que le développement de la machine à vapeur, des techniques de métallurgie et des moulins à tissage, qui a donné le coup d'envoi de la révolution industrielle en Angleterre, s'appuyait sur des connaissances scientifiques et des principes d'ingénierie mécanique *antérieurs* au XVII^e siècle, et ne devait rien à la révolution scientifique du XVII^e siècle (mécanique newtonienne, calcul infinitésimal, etc.). Il a certes raison, mais on ne peut pas en dire autant de beaucoup

de progrès industriels ultérieurs, comme le montreront, j'espère, les exemples que je donnerai plus loin.

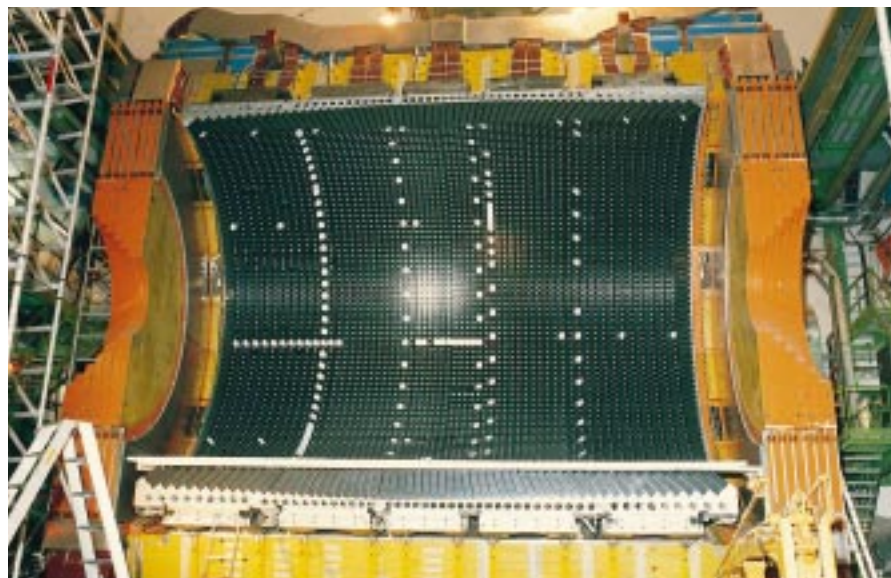
Ainsi la liaison entre science et technologie n'est ni linéaire, ni anti-linéaire, mais en fait hautement non-linéaire. et il a été affirmé⁷ que « l'étude historique des succès de la recherche moderne a montré à maintes reprises que les interactions entre la connaissance de base, la technologie et les produits, initialement sans rapport, sont si fortes que, loin d'être séparés et distincts, ils sont tous des constituants du même tissu serré. » On peut cependant distinguer grossièrement, d'une part, la science (connaissance) de la technologie (moyens par lesquels la connaissance est appliquée), et, d'autre part, différentes formes de science.

Personnellement je n'aime pas les termes de science de base et science appliquée : après tout qui peut à l'avance dire ce qui est applicable ? Cependant ces qualificatifs peuvent être utiles si on les définit en termes de motivations :

Science de base : motivée par la curiosité.

Science appliquée : conçue pour répondre à des questions spécifiques.

Ayant défini ces termes, je soutiendrai plus loin que les gouvernements ont le devoir spécial de financer la science de base, tandis que la science appliquée peut généralement être laissée à l'industrie. Bien entendu, la distinction n'est pas toujours aussi tranchée et le terme « recherche stratégique » est parfois employé pour décrire la science relevant d'une catégorie intermédiaire qui semble avoir de bonnes chances d'applications, même si elle motivée par la curiosité, et conduit à de nouvelles compréhensions fondamentales. Un exemple en est la recherche sur les propriétés des semi-conducteurs bi-dimensionnels.



Cœur du détecteur OPAL, un des trois détecteurs du LEP, avec ALEPH et DELPHI, où est impliqué le DAPNIA.

La différence entre science de base, ou pure, et appliquée est magnifiquement illustrée par J.J. Thomson - le découvreur de l'électron - dans un discours de 1916⁸ :

« Par recherche en science pure, je désigne la recherche faite sans idée d'application dans le domaine industriel, mais seulement dans le but d'étendre notre connaissance des Lois de la Nature. Je donnerai juste un exemple de « l'utilité » de ce genre de recherche, exemple qui est apparu au premier plan lors de la Guerre - je veux parler de l'utilisation des rayons X en chirurgie...

Eh bien, comment cette méthode a-t-elle été découverte ? Cela n'a pas été le résultat d'une recherche en science appliquée visant à trouver une meilleure méthode pour localiser les blessures par balle. Cela aurait pu aboutir à des sondes améliorées, mais nous ne pouvons imaginer cela conduisant à la découverte des rayons X. Non, cette méthode est le résultat d'une recherche de science pure, faite

dans le but de découvrir quelle est la nature de l'électricité. »

Thomson ajoutait que la science appliquée amène à l'amélioration de vieilles méthodes, tandis que la science pure conduit à de nouvelles méthodes, et que « la science appliquée conduit aux réformes, la science pure aux révolutions, et les révolutions, qu'elles soient politiques ou scientifiques, sont des événements puissants pour peu que l'on soit du côté gagnant ». L'importante et très difficile question, pour ceux à qui incombe le financement la science, est en effet comment se trouver dans le camp gagnant.

Christopher H. Llewellyn-Smith
Directeur Général du CERN

Traduction de Yves Sacquin
(SPP et Scintillations)

La suite au prochain numéro...

* Ce texte sans grandes prétentions à l'originalité se fonde sur une conférence donnée au CERN le 12 juin 1997 qui reprenait elle-même, en les amplifiant, des articles et exposés¹⁻³ élaborés au cours des douze dernières années. Durant cette période, j'ai engrangé de nombreux arguments et citations de diverses sources, dont beaucoup m'échappent maintenant. Que ceux dont les contributions au sujet traité ici ne sont pas dûment signalées veuillent bien m'excuser. La Réf.4 renvoie à des ouvrages spécialisés sur le financement de la science. En tant que Directeur général du CERN, j'ai participé à des discussions sur le financement de la science avec des représentants gouvernementaux environ une fois par semaine en moyenne. Ces discussions étaient naturellement axées sur la physique des particules qui donne lieu à maintes réflexions particulières dans ce texte.

1. Science Policy and Public Spending, J.A. Kay & C.H. Llewellyn-Smith, Fiscal Studies, Vol.8, No. 3, p. 14, 1985.
2. The Economic Value of Basic Science, J.A. Kay & C.H. Llewellyn-Smith, Oxford Magazine, February 1986.
3. What's the Use of Physics?, C.H. Llewellyn Smith, Current Science, Vol. 6, No. 3, p. 142, 1983.
4. The Relationship Between Publicly Funded Basic Research and Economic Performance: A SPRU Review (prepared for H.M.Treasury), B. Martin et al, Science Policy Research Unit, University of Sussex, April 1996.
5. The Economic Laws of Scientific Research, T. Kealey, Macmillan Press, London, 1996.
6. Pour les réponses aux vues de Kealey, voir K. Parit, New Scientist, P. 32, 2 August 1996 et P. David, Research Policy 26 (2), 229, 1997.
7. G. Holton, H. Chang and E. Jarkowitz, American Scientists 84, 364, 1996.
8. P. 198 of « The Life of Sir J.J. Thomson » Lord Rayleigh, Cambridge University Press, 1942.

La Conférence « IEEE Real Time 97 » à Beaune (22-26 sept. 97)

L'Institut Américain des Ingénieurs Électroniciens et électriciens (IEEE) organise avec l'appui de différentes Institutions et Universités américaines ou européennes de grandes conférences, généralement annuelles sur l'Instrumentation, où les techniques propres à ses disciplines sont passées en revue. Les plus connues des membres du DAPNIA sont le NSS (Nuclear Science Symposium) consacré aux progrès de l'Instrumentation Nucléaire et de la Physique des Particules, le NSREC qui s'occupe des problèmes de résistance aux radiations, ainsi que le *Real Time* qui est consacré aux acquisitions et traitement de données en temps réel.

Cette année l'organisation du Real Time fut confiée pour la première fois à la France. Le CEA, le CNRS et le CERN donnèrent un appui enthousiaste concrétisé par une substantielle contribution financière et un apport en personnel. Un Comité Local se forma et se mit au travail en septembre 96 sous la co-présidence de Patrick Le Dû (DSM) et de François Étienne (IN2P3). La ville de Beaune fut choisie en raison de son Centre des Congrès remarquablement adapté et de sa situation idéale au milieu de vignobles fameux, propres à donner à tous une haute idée de la vieille culture gastronomique et viticole de la Bourgogne.

Le but de la Conférence était de faire le point sur tous les systèmes « temps réel » de déclenchement et d'acquisition de données les plus avancés, ceci quelle que soit la discipline scientifique où ils sont utilisés. Les aspects électroniques et informatiques étaient au programme. Le Comité s'efforça de limiter la présence toujours imposante de la Physique des Hautes Énergies en accordant une grande place aux contributions de l'Astrophysique, de la Physique Nucléaire, de la Fusion Nucléaire et de la Médecine.

La Conférence débuta par quatre cours d'une demi-journée donnés sur des sujets d'actualité. Des spécialistes de Java, des Réseaux, des systèmes « Micro-Noyaux

1. On mit plein de vins au tri et l'on fit coter bien des grands meursault (NDLR).

temps réel » et des Agrégats de calculateurs officièrent le lundi. Le mardi matin s'ouvrit la séance officielle de la Conférence avec des exposés de Manuel Delfino (INFN), Maurice Jacob (CERN), Claude Détraz (IN2P3), Denis Marty (DSM), et Hubert Curien, ancien ministre de la Recherche. La présence de ces personnalités fut appréciée par l'assistance. Un physicien américain de Los Alamos nous confia même sa surprise de voir des responsables aussi au fait de nos problèmes ! Le soir avait lieu, autour de grandes tables dressées dans la cour de l'ancien Parlement de Bourgogne, la réception organisée par le maire de Beaune qui nous salua avec beaucoup d'esprit, ce qui causa quelques congestions sur le réseau neuronal de l'interprète qui traduisait en ligne en anglais. Le même jour se tenait aux Hospices de Beaune la Conférence ESONE que nous avons invitée sur les lieux pour l'occasion.

Après des présentations générales concernant les différentes disciplines passionnantes pour leurs éclairages si divers, la Conférence débuta vraiment avec plus de 60 exposés acceptés (4 pour le DAPNIA) sur les 150 reçus par le Comité International présidé par Jean-Pierre Dufey (CERN). La plupart des autres contributions furent retenues comme posters (1 pour le DAPNIA).

La semaine comportait huit sessions, traitant des systèmes temps réel dans diverses disciplines, des méthodes de déclenchement, du transfert de données par des réseaux rapides, des systèmes d'acquisition, des méthodologies pour l'écriture de logiciels, de l'aspect informatique des systèmes d'acquisition, des systèmes de contrôle-commande et finalement de l'organisation des grandes collaborations.

A voir la fréquentation assidue des séances (300 participants) qui ne baissa pas jusqu'au vendredi inclus, la Conférence fut un succès et se termina par une Table Ronde consacrée aux moyens de communication modernes (vidéoconférence etc.) visant à mieux gérer les collaborations à énormes effectifs qui deviennent la règle dans nos disciplines. Une ambiance chaleu-

reuse, relevée par beaucoup de participants, fut sans doute entretenue par les excellents repas bourguignons du midi et par le dîner de gala qui se déroula au Château de Meursault après une visite de ses caves¹ dont les voûtes splendides remontent au XIV^e siècle.

Durant les 3 premiers jours de la Conférence, 21 industriels représentant la plupart des grandes sociétés de logiciels et de stations de travail exposèrent leurs produits, donnant lieu à de très bons échanges.

Que soient ici remerciées toutes les personnes du DAPNIA qui contribuèrent à cette Conférence, en particulier les secrétaires pour leur gentillesse et leur efficacité, les informaticiens toujours dévoués parmi lesquels Joseph Le Foll (SEI), le chauffeur Jean-Claude Géry (DAPNIA/DIR), le photographe officiel Jean-Jacques Bigot (SGPI), pour ne citer qu'eux.

Vive le prochain RT 99 !

Pierre Borgeaud (SE)

UN NIAGARA DE PROTONS AU CERN (SUITE)

Le Niagara a gonflé, le record est encore battu : le 29 septembre, le faisceau du PS (Proton Synchrotron) a atteint l'intensité de $3,115 \cdot 10^{13}$ (trente et un mille cent cinquante milliards) protons par seconde, soit 950 milliards de protons de plus par seconde que lors du précédent record. Ce ne sont plus les chutes du Niagara mais carrément les chutes du Zambèze (*ce n'est pas une NDLR*). Mais où s'arrêteront-ils, au PS ?

Écho recueilli par
Élizabeth Locci (SPP)

Erratum : l'énergie maximum des faisceaux du SPS est bien de 500 GeV, mais pas en ce qui concerne les collisions proton-antiproton pour lesquelles l'énergie maximum est de 315 GeV par faisceau. Le responsable de l'imprécision présente ses plus plates excuses à l'échotière.

BRÈVES... BRÈVES... BRÈVES... BRÈVES...

CIRCUIT ÉCHANTILLONNEUR RAPIDE « A.R.S » (ANALOG RING SAMPLER) POUR LE PROJET ANTARES

Dans le cadre de la R&D pour le projet ANTARES (voir *Scintillations* n° 33), le SEI a lancé la réalisation d'un enregistreur de signaux transitoires, adapté aux signaux attendus en sortie des photomultiplicateurs.

Il s'agit d'un circuit intégré capable d'enregistrer sur 5 voies en parallèle, avec possibilité de 5 gains différents, des signaux échantillonnés au rythme d'un milliard par seconde.

La prise d'échantillon est permanente en attente de signal. Sur déclenchement de niveau 1 (dépassement de seuil) l'échantillonnage est figé, ce qui permet

de conserver la mémoire du signal précédant le déclenchement.

À chaque déclenchement de niveau 2, les 128 échantillons que peut contenir chaque voie sont convertis en numérique sur 8 bits et transmis à terre depuis le fond de la mer.

La dynamique sur chaque voie est de 56 décibels correspondant à un rapport signal sur bruit de 750, soit 3 volts par rapport à 4 millivolts.

Ce développement a été mené en un temps très court : cahier des charges figé début décembre 1996, soumission au fondeur le 6 juin 1997 soit conception, simulation et réalisation en 6 mois.

Le circuit est fonctionnel dès le premier « run », et dépasse les performances requises.

A notre connaissance il existe très peu de circuits ayant des caractéristiques approchantes, et aucun d'eux n'est en mesure de fournir le signal dans la phase qui précède le déclenchement.

Ce succès illustre ce que peut réaliser l'équipe micro-électronique quand elle est associée au projet dès sa naissance, avec un couplage étroit entre le concepteur et les physiciens exprimant le besoin.

Source SEI

FÊTE DE LA SCIENCE 1997

Un exemple de la participation du DAPNIA.

Vendredi 10 octobre à Saclay : Sur cette photo de Jean-Jacques Bigot du SGPI, Christophe Mayri du STCM explique à des lycéens les mystères d'une bobine magnétique supraconductrice du tore d'ATLAS, futur détecteur auprès du futur LHC (voir *Scintillations* n°9 et 17). Christophe passe ses bras par dessus une maquette au 1/20^e de la « masse froide » de la bobine sortie de son cryostat (le frigo qui descend à -269°C grâce à l'hélium liquide) que Christophe montre au deuxième plan. L'ensemble en forme d'hippodrome mesure, en vraie grandeur, 25 mètres de long sur 5 mètres de large. L'aimant toroïdal complet comporte huit de ces bobines assemblées en éventail autour de la zone de collision protons-protons. Autant dire que les soutiens mécaniques ne manquent pas : « voussoirs » entre bobines pour la tenue de l'ensemble, « lattes » transversales et « bielles »



pour chaque bobine. On peut voir, à gauche de la table de démonstration et à l'échelle 1, la tête d'une de ces bielles dont on devine sept exemplaires sur le modèle réduit de la masse froide (les petits « tétons » sur la piste inférieure de l'hippodrome). Lorsque le champ magnétique de 1 tesla (10.000 gauss) est établi, ces bielles supportent un effort de 200 tonnes! !

Sont ainsi réunis, sur une même table de démonstration, les deux pôles magnétique et cryogénique, c'est à dire le M et le C du STCM. Bel exemple de communication réussie. Et il n'est pas le seul ! Merci à toutes celles et ceux qui ont fait de cette fête un succès : beaucoup de gens se sont massés à la fête...

1. Les lattes aussi en prennent un coup quand on branche (NDLR).

T. T. F., ÇA MARCHE !

T. T. F. (voir *ScintillationS* n°32) est une maquette d'accélérateur (d'électrons) linéaire supra conducteur destiné à prouver la faisabilité du grand projet TESLA de collisionneur linéaire d'électrons d'énergie de l'ordre du TEV. Cette maquette est en cours de construction au laboratoire DESY, à Hambourg (le même labo que HERA, voir n°27 et 28).

Janvier 1997 : premier faisceau de 10 MeV dans l'injecteur, conçu par le SEA et l'IN2P3, avec le SIG pour la partie « Commande ». C'est la première fois que l'on fait fonctionner une cavité supra en mode pulsé.



T.T.F., dans son hall de montage à DESY en 1997.

Durant les deux périodes de fonctionnement (janv., fév. puis mai, sept.), l'injecteur « tourne » de façon exceptionnellement stable entre 10 et 12 MeV, sous les bravos des collègues allemands.

Printemps 1997, installation du premier cryomodèle de 8 cavités.

31 mai : premier faisceau de 125 MeV, soit un champ accélérateur de 16,7 mégavolts par mètre (MV/m). A suivi une campagne de mesures de tous les paramètres du faisceau jusqu'à l'arrêt actuel pour installation des deux modules suivants. Dans le même temps, une cavité 9-cellules (voir N°32) fabriquée par l'entreprise CERCA sous le suivi du SEA a atteint le record exceptionnel, pour une cavité multicellules de 29,5 (MV/m).

À comparer avec les valeurs visées par T. T. F. : 15 MV/m, puis 25 MV/m. On espère bien que ces valeurs seront dépassées dès 1998.

Claire Z. Antoine (SEA)

PITIÉ POUR LA RÉDACTION !

Quinze jours avant le bouclage de ce numéro 34, c'est à dire au moment où les articles doivent théoriquement être finalisés, c'est-à-dire peaufinés à la virgule près, patatras ! qu'apprend-on ? Deux des articles ne seront pas écrits à temps. Pourtant, l'un était prévu d'assez longue date, et l'autre a été proposé par le service de l'auteur lui-même, et annoncé pour le n°34. Hou !

Quelles que soient leurs excellentes raisons (surchage de travail, priorités nouvelles etc.), les auteurs sont chaleureusement invités à prendre conscience que ce genre de contretemps tardif perturbe grandement la confection du journal. C'est dommageable pour tout le monde : les rédacteurs obligés en catastrophe de refondre le numéro, les lecteurs (internes et externes) privés d'une information scientifique de qualité, les auteurs qui se privent pour un temps d'une tribune leur permettant de faire savoir leur savoir-faire et de montrer leurs belles réalisations, et le DAPNIA qui y perd un peu de son rayonnement.

Il se trouve par chance que la parution des deux papiers incriminés ne sera décalée que d'un numéro (s'ils nous parviennent à temps...) car, en ce moment, les articles ne se bousculent pas. Mais ce n'est pas souvent le cas et le décalage de parution d'articles traînants risque d'être beaucoup plus important en période de pointe.

Rappelons qu'il est toujours possible aux auteurs pressentis, ou qui se proposent d'eux-mêmes, merci à tou(te)s, de prévenir la Rédaction au cas où ils ne peuvent préciser d'emblée quand ils remettront leur article. Dans ce cas, le Comité ne les programme pas, leur garde une place au chaud, et laisse le choix dans la date.

Fort heureusement, les contretemps évoqués au début de ce billet sont rarissimes (surtout quand il s'en produit deux pour le même numéro). Les auteurs font la plupart du temps l'impossible pour tenir les délais, comme ceux du n°33, pour ne citer que les plus récents. Qu'ils en soient vivement remerciés.

Joël Martin

(porte-parole de « ScintillationS »)

LE « GLUON D'HONNEUR »

Il est décerné pour la période octobre-novembre 1997 à Luis Ignacio Parada (ABC - Madrid), auteur d'un billet d'honneur sur la non-parité du nombre zéro, paru en page 12 du *Courrier International* n°362 (9-15 octobre 1997), et qui s'achevait par la forte sentence suivante :

« (...) *Infiniment absurde, autant que l'utilisation du zéro dans certaines comparaisons. Qu'est-ce que ce "zéro absolu" qui désigne la température de liquéfaction de l'azote, qui est de moins 273°C ? (...)* »

À la lecture de cette valeur, les experts de « Air Liquide » sont restés de glace. On ne mettra pas, pour cette fois, un zéro pointé à M. Parada, mais on lui signale - pour lui éviter d'autres impairs - que l'angle droit ne bout pas à 90°.

Mini-glossaire

Sous la pression atmosphérique, l'azote devient liquide en dessous de -196°C. Rappelons que la température d'un corps est liée à la vitesse d'agitation de ses molécules ou autres bestioles élémentaires. Plus c'est chaud, plus ça gigote vite.

Le zéro absolu est la température où tout est immobile. On la désigne par 0 K (zéro degrés Kelvin, on dit plutôt, maintenant : zéro Kelvin, c'est l'unité légale. On disait dans le temps : degré absolu). La glace fond à 273,15 K. Cela équivaut, comme chacun sait, à 0°C (degré Celsius). D'où la règle : pour avoir la température absolue, en kelvins, d'un corps dont on connaît la température en degrés Celsius, on ajoute à cette dernière 273,15. Ainsi, n'en déplaise à M. Parada, la température absolue (celle qui s'exprime en kelvins) de liquéfaction de l'azote est de $-196 + 273,15 = 77,15$ K. Ce n'est pas zéro. L'hélium 4, l'hélium le plus courant, se liquéfie à 4,2 K, soit, en gros, -269°C. Au zéro absolu, tous les corps sont solides, sauf justement l'hélium.

Le zéro absolu n'a jamais été atteint. Mais on s'en approche de plus en plus. Si on refroidit, on ralentit. Et réciproquement : si on ralentit, on refroidit. En ralentissant les électrons d'un atome grâce au laser, Claude Cohen-Tannoudji, Prix Nobel 1997, a réussi à s'approcher à quelques millièmes de degré du zéro absolu.

LE DAPNIA, PHILOSOPHE COSMIQUE

Marc Lachièze-Rey (SAP) anime d'octobre 1997 à janvier 1998 une série de sept séminaires sur *Le vide, l'espace* dans le cadre du « Collège International de Philosophie ».

C'est à l'Amphi B, Carré des Sciences, 1 rue Descartes 75005 Paris. Les deux derniers séminaires auront lieu les mardi 16 décembre 1997, où Jean-Pierre Luminet (*coauteur, avec Marc, du film Infiniment courbe, voir n°18 p. 5*) évoquera « L'espace cosmique » et 6 janvier 1998, où Heinz Wissmann parlera de « L'Espace, forme symbolique » suivi de Marc qui tirera les conclusions de cette série de séminaires. C'est de 18h à 20h. L'accès est libre et gratuit : il y a de l'espace pour ceux dont l'escarcelle est vide.

« Le vide est un néant mais un néant fécond ! » disait le poète en rêvant au « grand jeu du néant ». Le vide n'est pas vide confirme, en substance, Marc Lachièze-Rey : c'est un objet physique dont la nature est intimement liée à celle de l'espace. Vide et espace sont au cœur d'interrogations fondamentales d'une brûlante actualité sur substance, énergie, mouvements, symétries...

PRIX DE LA COMMUNICATION DU DAPNIA



La photo de Marc ne nous est pas parvenue. Nous l'avons remplacé par cette belle étoile.

Le Prix 1997 vient d'être décerné à Gabriel Chardin (SPP) et Marc Lachièze-Rey, pour leurs écrits de vulgarisation, en particulier pour Gabriel : *Anti-Matière*, et pour Marc : *La Quête de l'Unité*, en collaboration avec Étienne Klein (ex-SEA, actuellement DCC) (voir les Plumes du DAPNIA n°31). Toutes nos félicitations. Ça s'arrose !

(DERNIÈRE) NOTE DE LA COORDINATION DE SATURNE

Le vendredi 28 novembre 1997 a marqué la fin de la programmation officielle du Laboratoire National Saturne (LNS).

Saturne a été enfanté dans les années 50 (voir « *Scintillations* » n°25) par le « Groupe de l'Orbite » dirigé par le Professeur Anatole Abragam². Le synchrotron à protons de 3 GeV des débuts fut perfectionné au fil des ans : Saturne II dans

Pour ma part, je ne retiendrai ni les moments difficiles ni les choix malheureux de ces dernières années. Je retiendrai surtout le charme infini des nuits de manip, la fébrilité des démarrages d'expériences, les promenades nocturnes, que nécessitaient les mesures de *polar(isation)* ou d'intensité du faisceau, nous menant, après bien des détours par la cour et les sous-sols, au PCP,



L'injecteur MIMAS de SATURNE.

les années 70, injecteur MIMAS en 1987, jusqu'à devenir une machine unique, réputée dans le monde entier pour la variété et la qualité de ses faisceaux de protons, deutons, ions lourds, faisceaux polarisés ou non.

Bien qu'ayant reçu l'appellation de laboratoire *national* en 1978, le LNS a accueilli un grand nombre d'équipes étrangères (jusqu'à 50 % des utilisateurs, financés entre autres par des programmes de coopération internationale). Plus de trois cents expériences ont été discutées, une grande partie réalisée et leurs résultats publiés. Avec l'ALS (voir « *Scintillations* » n°1), Saturne a contribué de façon décisive à l'émergence de la physique *hadronique*, passerelle entre la physique nucléaire et la physique des particules.

Pour certaines des quelques deux cents personnes, de toute activité, qui y travaillèrent, Saturne aura été le cadre de toute leur vie professionnelle. Chacun ferait un portrait différent de ce labo où coexistaient bien des mondes différents de façon parfois difficile mais toujours fructueuse.

le pupitre de commande, chaud, lumineux, accueillant... Et, bien sûr, les moments de gloire où l'on voyait paraître sur les rayons naguère bien ordonnés de la bibliothèque notre dernière publication.

Saturne s'arrête dans la force de l'âge et, avec lui, ses faisceaux de protons et deutons polarisés de quelques GeV restés les plus performants au monde.

Egle Tomasi-Gustafsson
(*Coordinatrice Scientifique de Saturne*)

Dernière minute :

Au moment de mettre sous presse, les éléments déchaînés se mettent de la partie : le poids de la neige tombée en abondance a eu raison du toit du hall de Saturne, rendant impossible la dernière prise de données qui devait se prolonger jusque vers le 15 décembre. Infortuné Saturne ! Ce mardi 2 décembre 1997, jour du 192^e anniversaire d'Austerlitz, aura été son Waterloo...

2. Les mordues de l'orbite en éprouvèrent une grande passion (NDLR).

VA-ET-VIENT

Un grand merci au Groupe des Ressources Humaines du DAPNIA, que dirige Laurence Boukaïa, pour sa gentillesse et sa disponibilité dans la transmission des mouvements.

Septembre 1997 - Sylvain Burgun (SED) part en retraite ainsi que Joseph Giacometti (SGPI). Bonne chance à tous deux. Nathalie Delabrouille est recrutée au SPP. La plus cordiale bienvenue.

Octobre 1997 - Ce n'est qu'un au-revoir à Pierre Bareyre (SPP), Marie-Thérèse Blanchet (SED), Gérard Carles (SIG), Jean-Claude Fausset (SEA) et Françoise Schnuriger (SGPI), nos vaillant(e)s retraité(e)s du mois. Bienvenue au club à Alain Cataldi (muté de la DRHRS vers DAPNIA/DIR), David Lhuillier (recruté au SPhN) (David, pardon de n'avoir pas assisté à ta thèse, c'est aberrant), et Lydie Thuillier (mutée de la DRN au SGPI). Nouvelles des chefs : Stéphane Platchkoff quitte le SPhN et s'en vient au SEI, comme adjoint au chef de service. Bonne chance, Stéphane, dans tes nouvelles fonctions.

Viennent renforcer le Comité éditorial de ScintillationsS : Nathalie Colombel et Hubert Van Hille, du SGPI, Service qui n'était jusqu'alors pas représenté au Comité. Voilà cette lacune comblée. Merci et bienvenue aux petits nouveaux !

LE CERN EN GRÈCE

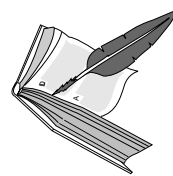
Une nouvelle exposition itinérante du CERN a été inaugurée le 27 septembre dernier à, Thessalonique. Cette exposition bilingue et multimédia vise à faire prendre conscience du caractère passionnant et de la valeur des travaux du CERN.

BON ANNIVERSAIRE, ISO !

ISO (Infrared Spatial Observatory, voir ScintillationS n°20 et 25), lancé le

PLUMES DU DAPNIA

Joël Martin (SPhN & ScintillationS) publie au Seuil, dans la collection « Les DICO de Point-Virgule » :



Le DICO de la Contrepèterie

C'est un pavé de 544 pages qui offre, comme tout dictionnaire, des noms communs (*berge, caisse, fût, mine* etc.) et des noms propres (*Chine, Faverges, Mordelles, Pouilles* etc.), séparés par des pages roses où l'on renoue avec différents jeux. Chaque « entrée » est un mot fortement *contrepétogène*, et suscite une « définition », suite de contrepets où le contrepetogène s'accouple avec différents complices *contrepétophiles*. Ainsi, « malus » copine avec « défense », « fiches », « Finistère », « Forbach » etc. Ce DICO offre pas loin de 7000 contrepèteries en « kit », dont près de 5500 inédites. Vous aurez bonne bouille avec votre kit...

17 novembre 1995 vient de souffler (métaphoriquement) ses deux bougies. Bon vent (solaire) jusqu'à la retraite en mars 1998.

PAN ! SUR LE BECQUEREL !

Maria Biard (ex DAPNIA/DIR) a été réputée mutée à la DSE alors qu'elle l'est à la DRHRS. Le coupable présente ses vives excuses à sa victime dont, de plus, le prénom pourtant si beau avait sauté, et devra copier dix fois l'organigramme du CEA.

Mille excuses, également, au CPPM, qu'un bout de phrase malencontreusement coupé semblait situer à Orsay. Il fallait lire dans la note 2 de la page 5 du numéro 33 : Centre pour la Physique des Particules de Marseille, *homologue* du laboratoire de l'IN2P3 d'Orsay.

Le coupable (toujours le même...) a été condamné à réviser ses départements.

D'autre part, Le SGPI a été fâcheusement oublié dans la liste des services impliqués dans ANTARES, et le SIG dans celle des services associés aux mesures magnétiques du DAPNIA (n°31). C'est promis, l'on se renseignera mieux à partir de dorénavant et l'on présente une charretée d'excuses.

Notre contrition est d'autant plus vive que nous grognons quand le DAPNIA est oublié dans d'autres publications. Puisse l'édito de ce numéro mettre du baume dans le cœur des agents des services injustement oubliés.

CENT MÉGABITS À LA CARTE ?

Depuis deux ans le DAPNIA modernise son réseau Ethernet et l'étend à des bâtiments non câblés. En 1995 le 141 (DAPNIA/DIR, SEI, SPP) s'est vu équiper de 570 prises nouveau modèle, interconnectées par 45 km de câble en cuivre. Puis en 1996, ce fut le tour de l'Orme des Merisiers avec les bâtiments 701, 703, 704, 705, 706, 709, 719, qui ont reçu 1150 prises pour 75 km de câble. Fin 1997, les bâtiments 123, 192, 472, 484, 534, seront dotés de 940 prises pour 80 km de câble. Ce câblage est prévu (et testé) pour pouvoir acheminer, les données avec un débit de 100 Mégabits par seconde (Mb/s). Ces prises, donc les moyens informatiques du DAPNIA sont interconnectés par des appareils utilisant les toutes dernières techniques de commutation à 10 Mb/s.

Michel Jacquet (SEI)

CEA - DIRECTION DES SCIENCES DE LA MATIÈRE

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :

Joël FELTESSE

COMITÉ ÉDITORIAL :

Joël MARTIN (porte-parole),

Claire ANTOINE,

Pierre BORGEAUD,

Michel BOURDINAUD,

François BUGEON, Rémi CHIPAUX,

Elizabeth LOCCI, Marc PEYROT,

Franck QUATREHOMME, Yves SACQUIN,

Angèle SÉNÉ, Christian VEYSSIÈRES

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION :

Maryline ALBÉRA

MAQUETTE :

Christine MARTEAU

MISE EN PAGE :

TOTEM

Dépôt légal décembre 1997

11 !