

SPÉCIAL JOURNÉES DU DAPNIA

Seignosse, 18-20 septembre 1996

Le mot du nouveau chef



En préambule de mon premier éditorial depuis ma prise de fonctions, je tiens à souligner combien, après une naissance quelque peu difficile voici cinq ans, le DAPNIA s'est développé en tant qu'entité intellectuelle et technique mondialement reconnue, et dont l'esprit a soufflé très fort sur les récentes journées de Seignosse. Permettez-moi de saluer ici le remarquable travail effectué par mon prédécesseur Jacques Haïssinski : à partir d'unités diverses, il a bâti un véritable département.

La cohésion des services techniques a remarquablement progressé. Elle peut encore être améliorée par plus de concertations et le regroupement partiel de certaines activités. L'initiative pour un réseau d'ingénieurs calculateurs est un exemple particulièrement bien venu. Les liens entre physiciens et services techniques, si importants pour mener une recherche de première qualité, sont particulièrement fructueux au DAPNIA. Ils donnent à notre département une capacité exceptionnelle d'intervention aussi bien dans les projets de petite taille que dans les grandes collaborations internationales où s'exprime pleinement la culture « grands projets » du CEA.

Un regard extérieur perçoit bien cette symbiose entre les recherches à vocation instrumentale (accélérateurs et détecteurs du futur, entre autres) et les recherches de physique dans les domaines couverts par le DAPNIA : particules, matière hadronique, structure nucléaire, traitement des déchets, nucléosynthèse, formation des étoiles, galaxies et matière intergalactique. Des projets fédérant plusieurs disciplines scientifiques sont en cours ou se développent : expériences sur le

spin du nucléon, COBRAS-SAMBA, INCA, NOMAD, MEGACAM. L'unité intellectuelle est cependant moins bien perçue de l'intérieur. Il faudra développer, en particulier, les liens entre les trois services de physique.

Nous avons assisté ces dernières années à une décroissance des ressources humaines, particulièrement pour les personnels de l'Annexe II. Un important redéploiement des métiers a entraîné un recours accru à la sous-traitance et à la formation interne aux nouveaux métiers. Il y a maintenant plus d'ingénieurs et de physiciens que de techniciens. Il nous faut nous interroger sur la continuité de cette évolution tout en préservant le patrimoine unique des connaissances accumulées au DAPNIA. Il est plus que jamais impératif d'analyser finement les compétences et ressources humaines disponibles et nécessaires pour réaliser les prestigieux projets en cours et en lancer d'encore plus beaux... Cela ne pourra se faire qu'en ne se concentrant que sur les projets où la « valeur ajoutée DAPNIA » est excellente.

Nous sommes dans une phase de recherche particulièrement innovante où des grands projets vont aboutir dans les années qui viennent, par exemple, BABAR, au SLAC, SPIRAL, à GANIL et les satellites XMM et INTEGRAL. Bien d'autres détecteurs vont continuer leur moisson de données, des résultats remarquables prévus ou imprévus sont attendus ou espérés, tandis que la préparation à LHC s'intensifie et que d'autres projets se profilent à l'horizon dans nos trois disciplines.

Ayant vu à Seignosse la compétence et l'enthousiasme de la jeune génération du DAPNIA au service d'un potentiel scientifique et technique unique, je suis confiant qu'ensemble, suivant la route tracée par mes prédécesseurs René Turlay et Jacques Haïssinski, nous ferons encore progresser la contribution exceptionnelle du DAPNIA à la recherche mondiale.

Joël Feltesse, chef du DAPNIA

Nos trois jours dans les Landes

C'est fait !

Dessinateurs-projeteurs (voir le « Pan! sur le Becquerel » à la fin de l'article), électrotechniciens, chimistes, secrétaires, informaticiens, chefs de projets, qualitatifs, électroniciens, ingénieurs, anges gardiens, archivistes, physiciens, cryogénistes, magnéticiens, chefs de service, chefs de département ancien et actuel, communicateurs et webbeux de tout poil, nous nous sommes donc unis et parlés de nos métiers !

Plus de la moitié du DAPNIA a répondu dans l'allégresse et l'enthousiasme au vibrant appel à la symbiose que répercutait le dernier « ScintillationS ».

Disons le d'emblée : ces journées de Seignosse ont répondu à l'attente de la





quasi- unanimité des participants et soulévé d'inconsolables regrets chez beaucoup d'absents qui, comme de coutume, ont eu tort. Ah que ce fut bon !

Voici, d'entrée de jeu, pour donner le ton comme le ferait une cantatrice, le témoignage d'une des ténors de ces journées, si l'on peut parler ainsi d'une dame à la voix féminine et veloutée : Nicole Lelièvre, secrétaire au SPP, dont la présentation et le film ont fait un tabac à Seignosse.

« Ah, j'ai vu, j'ai vu... »

« Commère, qu'as-tu vu ? » (*)

« J'ai vu : tout d'abord, une organisation très réussie.

*des imprudents se baigner malgré les recommandations des CRS ;
un physicien assister à une séance de travail en maillot de bain
un chef de département danser le rock
une intervenante empêtrée dans ses papiers
un physicien italien lire Mickey dans le train*

J'ai entendu : le fou-rire d'un chef de service

des physiciens s'escarmoucher en public et se réconcilier un peu plus tard autour d'un verre (du moins, je l'espère)

des gens râler parce que soi-disant fatigués

J'ai vu et entendu :

*un chef de service chercher en vain un sandwich dans le train
un prix Nobel américain faire l'effort de parler en français*

(*) - paroles d'une comptine

*des présentations très réussies des différents métiers du DAPNIA
une pièce de théâtre super
un futur chef de département très ému en prononçant son discours
« et qu'en conclus tu ? »*

« Que j'ai passé trois jours formi-

nées

ont été organisées pour renforcer la cohésion du département et ouvertes à tout le personnel, avec le souci exprimé par Jacques Haïssinski, d'impliquer fortement les annexes II.

La hiérarchie a soutenu l'opération, que les services et les CU des services ont bien relayée. Le conseil de Labo a donné son accord. Catherine Césarsky était à Seignosse une partie du temps et elle a participé à la « Table Ronde ».

Les contraintes étaient diverses : le coût, le nombre élevé des participants, le choix du

dables grâce à tous »

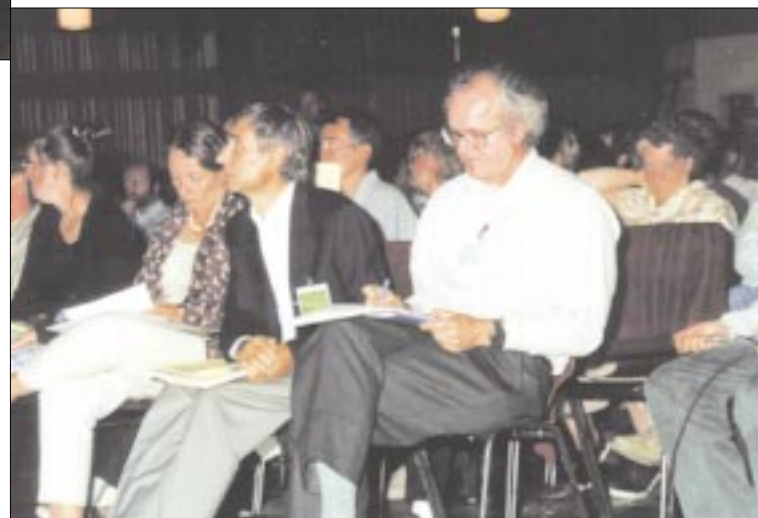
Nous aussi...

Qu'est-ce que nous avons ri à votre film, Nicole ! Pour les infortunés absents de Seignosse et de la « conférence comptendu des journées » du 18

octobre dernier, précisons que Nicole Lelièvre avec la complicité active d'André Claudet, le Woody Allen du DAPNIA, a filmé en caméra cachée toutes les entrées-sorties, non pas informatiques, mais des personnes faisant irruption dans son bureau et s'éclipsant, qui discrètement, qui brusquement, qui en dansant une petite valse-hésitation du plus heureux effet. Il s'agit dans ce dernier cas du petit-fils du cousin d'un grand compositeur tchèque d'opérettes joyeuses, dont on a parlé récemment dans « ScintillationS », qui a travaillé à Dubna, qui se prénomme Franz, et dont par déontologie journalistique on taira le nom.

Dans une autre optique, voici le commentaire d'un participant-organisateur, Michel Bourdinaud (SPP) :

Nées de demandes renouvelées du Conseil d'Unité du DAPNIA, ces jour-



site, de la période, du mode de transport.

L'originalité principale a résidé dans le choix du thème qui sortait des sentiers battus : les métiers du DAPNIA présents et à venir. Il avait été souhaité un large mais non exhaustif panorama des métiers, y compris la gestion, les secrétariats, la sécurité, la qualité... Il ne s'agissait donc pas de l'habituelle description des programmes et des réalisations. Mais l'accent a été mis sur le mode de fonctionnement par projets

L'intervention du Prix Nobel Dick Taylor a placé ces journées dans le contexte général de la Recherche fondamentale. Soulignons que Dick Taylor nous a fait l'amitié de rester tout le temps et de parler français.

La Table Ronde a permis d'aborder les thèmes sensibles de la formation, de la restriction des embauches et de la sous-traitance.

Un moment émouvant fut le passage de témoin entre Jacques

Haïssinski et Joël Feltesse.

La vidéo et le vidéo-texte (Power-Point) ont été largement utilisés par les intervenants et ces Journées ont été entièrement couvertes par des reportages photo et vidéo (sauf la baignade).

J'ai constaté pour ma part la forte motivation des intervenants et l'enthousiasme des organisateurs. Les présentations furent souvent d'un niveau professionnel au plan de la communication (*ça, c'est bien vrai : j'ai pris des leçons, NDPP*), avec un gros effort pour les rendre accessibles à tous les niveaux et toutes les catégories de personnel.

Le labo photo-vidéo du département a fourni un énorme travail.

A manifestation originale, ton original. Les supports des prestations furent nombreux et variés ; vidéos-textes (avec bandes dessinées), diapos, films, humour, et même une désopilante pièce de théâtre.

L'ambiance fut conviviale grâce (ou malgré) le confinement, et très forte l'assiduité, révélatrice de l'intérêt des participants (peut-être favorisée par la météo tristounette)

Organisation de qualité (*ça, c'est bien vrai : les organisateurs ont poussé le professionnalisme jusqu'à faire en sorte que les deux heures de beau temps coïncident exactement avec la pause de deux heures prévue au programme, NDPP*).

Mes conclusions :

Seignosse a fourni une occasion unique d'avoir une vue générale sur l'ensemble des activités et du potentiel du DAPNIA.

La participation fut élevée avec plus de trois cent cinquante personnes (mais les techniciens étaient mieux représentés que les physiciens). Cela révèle le besoin d'expression du personnel et son sentiment d'appartenance à l'entité DAPNIA. Ce n'était pas évident à l'origine et beaucoup avaient glosé sur le caractère artificiel de ce grand (trop grand ?) département.

Depuis sa création, une forte réduction du personnel, notamment Annexe II, est intervenue et Seignosse a mis en évidence les vives inquiétudes du personnel sur la capacité du DAPNIA à se maintenir, dans ces conditions, au premier rang des



grands labos de physique. Néanmoins, on peut dire après 5 ans d'existence, que, grâce aux efforts de tous, le DAPNIA existe et qu'on pouvait le rencontrer à Seignosse.

De l'avis quasi-général, les rencontres de Seignosse ont été globalement réussies et la barre a été placée très haut pour de futures Journées du DAPNIA.

Michel Bourdinaud (SPP)

Michel Bourdinaud achevait son papier par un vœu : une séance de compte-rendu à l'échelle du département, puis de la DSM en cas de succès. Une séance avec projection des « best-of » de Seignosse a eu lieu à la salle de l'ancienne DOC, le Vendredi 18 octobre, et rencontré un vif succès.

Au tour de Marcel Jacquemet, chef du STCM, de livrer ses impressions : —

Une équipe de notre service présentant « en direct » nos activités et nos métiers

nous a semblé la forme la plus appropriée à l'esprit de ces journées. Qui dit « direct » dit aléas et trac, mais aussi interactivité accrue avec les auditeurs qui ont toute possibilité d'intervenir. Les aléas existaient, de la panne de micro (*oooh ! NDPP*) au fondu-enchaîné : une diapo coincée et tout l'édifice était par terre. Le trac de chacun : la présence du reste de l'équipe autour de celle ou celui qui parlait a permis de le combattre (*ah ! l'équipe des copines... NDLR*)

Une équipe, donc, mais aussi une prestation gérée comme tout projet, la contrainte temporelle étant le minutage serré du temps de parole. Que de suppressions pour rester dans les secondes imparties !

A vous de juger si cette forme originale a rendu la présentation plus vivante. Je remercie, pour ma part, toutes celles et ceux qui se sont lancés dans cette aventure.

Pour des Journées originales, ce furent des Journées originales ! A commencer par le voyage : des annexes I en seconde et des annexes II en première... tout ça par tirage au sort, ou presque. Salle comble de la première à la dernière séance. Une densité d'éclats de rire inhabituelle.

Des présentations n'ayant rien à voir, ou si peu, avec les sempiternels défilés de transparents plus ou moins lisibles, ou chargés, mais au contraire usant des supports les plus variés et les plus attrayants comme le souligne plus haut Michel Bourdinaud





La Science était bel et bien au rendez-vous. Concepts, réalisations, avancées techniques, mais aussi tâtonnements, suspense, aventure humaine. A sa façon, chaque intervenant a parfaitement répondu au « cahier des charges » de ces rencontres en dosant subtilement la part de l'homme (et de la femme) et celle de la machine. Chacun a pu mesurer la somme de compétences, d'efforts, d'astuces, d'avances pas à pas de fatigue, de dévouement qui sépare la première idée de physique de l'expérience clés en mains, puis la première bouffée de faisceau ou de rayonnements sidéraux de la livraison des résultats à la communauté.

J'ai fréquenté maints congrès, colloques, « workshops » et autres conférences dont les troisièmes mi-temps étaient de bon aloi. Mais je n'ai jamais vécu une soirée comme celle du jeudi 19 septembre 1996. Je ne savais pas qu'il y avait autant de rocker(euse)s et de crooner(euse)s au DAPNIA, tous métiers confondus y compris hiérarchie. C'était réjouissant de voir tant de grosses têtes y aller d'aussi bon cœur de la glotte ou de la gambette ! Bravo à toutes et à tous.

Je tiens à exprimer ici le très vif plaisir que j'eus tout au long de ces journées à introduire (anglicisme tiré de « to introduce », présenter) oratrices et orateurs. Et tiens à remercier tout particulièrement les p'tits gars de la technique, virtuoses décontractés du Power-Point, du diaporama avec fondu-enchaîné, de la sono, des éclair-

rages, de la manutention, en particulier la polka du rétroprojecteur, du transport, et de tout ce qui fait que si c'est pas bien fait, le spectacle ne peut avoir lieu.

Une nostalgie, toutefois : nous voulions tous avoir le bonheur de remettre les bouquets, avec bise(s) à la clef, à nos deux merveilleuses déesses ex-machina, Pilar

Schweisguth (SEI, chef de projet) et Fabienne Kunne (SPhN, responsable scientifique du projet Seignosse). Mais hiérarchie oblige, ce sont les deux chefs de département qui s'y sont collés. A la remise des bouquets, pas aux déesses... Chacun la sienne. Et ils l'ont très bien fait !

Joël Martin (Porte Parole de « ScintillationS »)

Précisions — NDPP veut dire Note Du Porte-Parole. A ne pas confondre avec une NDLR, comme en recèle parfois le journal, en particulier ce numéro. A ce propos, et à la demande générale des inconditionnels, qu'ils en soient remerciés, voici la liste des quelques NDLR orales qui émaillèrent insidieusement les présentations des intervenants à Seignosse. Vous avez en tout cas échappé à *Taisez-vous et prenez votre banc ...*

Nos puces à nous font plus de pattes

La fête des puces

Nous sommes pressés pour dîner Sans cesse et sans fin

L'essentiel, c'est que le son couvre bien (il y eut les incontournables pannes de micros)

Ils n'arrivent pas à décaler les sons

Peaufiner

Direction et gestion

La cryomagnéticienne se dote d'un froid efficace et trouve glaciales les faces de son aimant

On voit bien quand ils présentent

leurs jobs qu'ils sont plein de zèle

X (un intervenant) ne connaît peut-être pas la latitude de l'abysse

Il y en eut peut-être d'autres



La table ronde de Seignosse

La table ronde qui s'est tenue à Seignosse, et que j'avais été chargé d'animer, avait été souhaitée aussi bien par la direction du département et celle de la DSM que par l'ensemble des participants aux journées du DAPNIA. Toutes les questions considérées comme « sensibles » y ont été abordées : la formation, la sous-traitance, l'évolution des effectifs en annexe I et en annexe II, l'évolution des moyens du département et l'émergence de nouveaux métiers. Cette table ronde était très attendue puisqu'y participait Catherine Césarsky, directeur des sciences de la matière.

Tous ceux qui le souhaitent ont eu un temps de parole qui leur permettait de s'y exprimer. Un débat, que certains ont trouvé excessivement long s'est d'abord engagé sur les questions de la formation. Personnellement je ne trouve pas que ce débat ait été trop long, d'abord parce que nombreux ont été ceux qui ont souhaité s'y exprimer (sans que les autres débats en aient été écourtés) et ensuite parce qu'il reflétait l'importance que les personnels du DAPNIA attachent à cette question et ce qu'ils en

attendent pour leur épanouissement personnel et pour leur avenir professionnel.

Le débat sur la sous-traitance a été sans complaisance et il a permis aux équipes engagées dans les projets de recherche et de développement de répondre aux incitations répétées des directions à y avoir davantage recours. Ces objections (insuffisance des moyens financiers, caractère pointu des « moutons à cinq pattes » qui ne peuvent être réalisées que par des équipes hautement spécialisées) sont d'ailleurs apparues pendant les journées, dans la quasi totalité des présentations des différents métiers ; je note par ailleurs que la même inquiétude de la communauté scientifique s'est manifestée aux

journées de prospective communes à l'IN2P3 et à la DSM, qui se sont tenues à Giens du 9 au 11 octobre, et où a aussi eu lieu un débat sur la sous-traitance. (voir prochain N°)

Le débat a reflété les inquiétudes, voire le mécontentement que provoque l'insuffisance des moyens financiers et humains attribués au DAPNIA. Le contraste était flagrant entre la tonalité morose de cette table ronde et l'allant et l'enthousiasme qui ont régné pendant le reste des journées. En introduction au débat, et pendant la discussion, j'ai cité une phrase de conclusion du rapport du Comité Scientifique d'Evaluation, reproduit in extenso dans ScintillationS (n° hors série de juin 1996) : « Les

contraintes financières font qu'il est de plus en plus difficile au DAPNIA d'apporter son soutien à toutes les expériences auxquelles les physiciens du département pourraient participer et faire ainsi des contributions exceptionnelles à la science mondiale ». Le directeur de la DSM a pris acte de cette contradiction entre les potentialités du DAPNIA et la faiblesse des moyens qui lui sont attribués. Elle a préféré ne pas utiliser le temps de parole que nous lui avons attribué, pour pouvoir surtout nous écouter. Espérons que le message de Seignosse aura bien été entendu par la direction du CEA et par nos autorités de tutelle.

Gilles Cohen-Tannoudji (SPP)

Il y a trois-quart de siècle

Voici un merveilleux texte du début du siècle, que l'on pourrait mettre en exergue de la nouvelle plaquette de Département en instance de réactualisation, tant il est dapniesque avant la lettre..

On ne pourrait trouver plus belle conclusion pour Seignosse...

Les atomes ne sont pas ces éléments éternels et insécables dont l'irréductible simplicité donnait au possible une borne et, dans leur inimaginable petitesse, nous commençons à présenter un fourmillement prodigieux de mondes nouveaux. Ainsi, l'astro-



nome découvre, saisi de vertige, au delà des cieux familiers, au delà de ces gouffres d'ombre que la lumière met des millénaires à

franchir, de pâles flocons perdus dans l'espace, voies lactées démesurément lointaines dont la faible lueur nous révèle encore la palpitation ardente de millions d'astres géants. La nature déploie la même splendeur sans limite dans l'atome et dans la nébuleuse, et tout moyen nouveau de connaissance la montre plus vaste et diverse, plus féconde, plus imprévue, plus belle, plus riche d'insondable immensité.

*Jean PERRIN
conclusions de
« Les Atomes » 1913*

Pan ! sur le Becquerel

Plein de milliards de kiloexcuses aux dessinateurs-projeteurs du DAPNIA victimes d'un ostracisme aussi injustifié qu'odieux : leur métier ne figurait pas dans la liste qui ouvrait l'article sur Seignosse dans notre précédent numéro.

Et merci de ne pas avoir lynché le coupable alors que certains d'entre-eux-le tenaient à leur merci du 18 au 20 septembre dernier.

Quantité de téraexcuses à Brigitte Bloch-Devaux (SPP) malencontreusement cataloguée DELPHI dans le dernier «ScintillationS» alors qu'elle court

pour l'écurie ALEPH. Elle a eu la bonté de pardonner, à Seignosse, au responsable de cette bévue car elle ne se sentait pas déshonorée par cet involontaire changement d'étiquette. On en profite pour vous inciter à relire son article sur le LEP dans le N° 26 où, très sportivement, elle a présenté les résultats d'ALEPH *et* de DELPHI...

La conférence de Beaune sur les photodétecteurs : un premier cru intéressant !



La première édition de la conférence « *Nouveaux développements dans le domaine des photodétecteurs* » s'est déroulée du 24 au 28 Juin dernier au Palais des Congrès de Beaune. Cette conférence était organisée conjointement par le DAPNIA et par l'IN2P3.

Le sujet choisi « les photodétecteurs » (détecteurs de photons) a, semble-t-il, suscité un grand intérêt puisque pas moins de 180 physiciens et ingénieurs venus du monde entier (*dont des Asiatiques très attirés par les gîtes de Beaune, NDLR*) ont par

ticipé à cette rencontre. Si les laboratoires de recherche en Physique des Hautes Énergies, Physique Nucléaire, Astrophysique ou Instrumentation étaient largement représentés, les industries privées travaillant sur le sujet ont également fortement contri-

bué en tant qu'auditeurs mais aussi en tant qu'orateurs. Certaines sociétés ont d'ailleurs saisi l'occasion pour exposer leurs réalisations et présenter leurs derniers développements. La rencontre entre les chercheurs de différentes sensibilités et les développeurs a sans aucun doute été l'une des clés de la réussite de la conférence.

La recherche et développement étant particulièrement active dans le domaine des photodétecteurs, les exposés en séance plénière se sont succédés à vive allure. La session d'ouverture animée par Georges Charpak

était consacrée à des exposés généraux. Laurent Vigroux (SAP) a par exemple présenté les différents types de détecteurs développés pour l'astronomie et un exposé a été consacré aux applications médicales des photodétecteurs. Une journée a été dédiée aux détecteurs dits «fonctionnant sous vide» et le photomultiplicateur, bien connu de tous, s'est révélé avoir encore un bel avenir devant lui dans les expériences de physique. L'utilisation de plusieurs dizaines de milliers de photomultiplicateurs dans un même détecteur est courante, l'expérience **Super Kamiokande**

(voir *glossaire*) au Japon en est un exemple. Les principaux progrès résident dans la diminution de la sensibilité au champs magnétique, dans la diminution de la **diaphonie** (*glossaire*) pour les photomultiplicateurs sensibles à la position mais aussi

dans la recherche de la compacité comme dans le calorimètre hadronique d'ATLAS (*un des gigadétecteurs qui sera implanté au LHC, voir « ScintillationS » n° 17, 23, 24*).

Une session a été consacrée aux HPDs (Photodiodes Hybrides), cet instrument développé relativement récemment et dont le principe est le suivant : les photoélectrons (photoélectron : électron chassé de son atome sous le choc d'un photon) émis par une photocathode sont accélérés par plusieurs kilovolts pour bombarder une diode silicium. Le gain élevé associé à un bas niveau de bruit de l'instrument permettent de compter photoélectron par photoélectron. Les utilisations potentielles sont nombreuses, en particulier lorsque la diode silicium est fragmentée en pixels. Quelques exemples d'applications, pour le calorimètre hadronique de CMS (*un autre gigadétecteur de LHC, voir « ScintillationS » n° 20, 23, 24*) ou encore la détection du **rayonnement Cherenkov** (*glossaire*) pour l'identification de particules à LHC. Des applications médicales sont également envisagées pour la lecture de cristaux scintillants avec une très bonne résolution spatiale (de l'ordre de 300 micromètres). Dans le domaine des détecteurs gazeux photosensibles aux photons, la technique du RICH (Ring Imaging Cherenkov) fonctionne dans deux grandes expériences, DELPHI au CERN et SLD à SLAC (accélérateur-collisionneur d'électrons-positrons à Stanford, en Californie). L'agent photosensible étant le TMAE (liquide à température ambiante). Les résultats obtenus avec des photocathodes solides en iodure de césium semblent maintenant relativement bien compris et cette technique sera utilisée dans une expérience de physique nucléaire HADES à GSI (accélérateur d'ions lourds relativistes à Darmstadt, Allemagne) ainsi qu'à ALICE (détecteur d'ions lourds au LHC). Les thèmes de recherche rési-

dent maintenant dans la mise au point de photocathodes sensibles dans le domaine visible et pouvant survivre au contact d'un gaz.

Les performances des **photodiodes à avalanche** (*glossaire*) ont été largement présentées pendant la conférence en particulier lors d'un exposé donnée par Jean Pierre Pansart (SPP). Les échanges avec les différents développeurs ont été particulièrement nombreux dans ce domaine où l'enjeu est de taille, spécialement pour le calorimètre électromagnétique de CMS. Par ailleurs un exposé a été présenté sur un détecteur également relativement nouveau pour la physique : le VLPC (Visible Light Photon Counter). Ce détecteur de 1 mm de diamètre permet d'atteindre une **efficacité quantique** (*glossaire*) de près de 70%, un gain de environ 40000 et un très bas niveau de bruit. L'inconvénient majeur de cet instrument est le fonctionnement à très basse température (8 degrés Kelvin). A ce jour, 4000 VLPC ont été testés et équiperont bientôt le nouveau détecteur de traces à fibres scintillantes construit pour l'expérience D0 à Fermilab.

Enfin, une session a été dévolue à l'électronique associée aux photodétecteurs et une autre aux détecteurs **CCD** (Charge Coupled Device) (*glossaire*). A cette occasion, Pierre Borgeaud (SEI) a présenté les réalisations du DAPNIA pour le projet EROS 2 (*recherche des « naines brunes », ces étoiles avortées, possibles composantes de la matière cachée de l'univers, « ScintillationS » n° 16*). Enfin, Michel Spiro a clôturé la conférence en exposant les avantages des caméras CCD de grande surface en astronomie lorsqu'il s'agit d'observer un grand nombre d'étoiles pendant un temps le plus court possible (enjeu de l'expérience EROS 2).

En conclusion, nous espérons que la conférence de Beaune, première du nom, aura permis des échanges fructueux et suscité de nouvelles



idées de développements dans le domaine des photodétecteurs. Ainsi, dès la première année, le cru nous aura gâtés.

L'organisation d'une telle manifestation n'a été possible que grâce au dynamisme et à l'enthousiasme de plusieurs personnes du DAPNIA que nous tenons à remercier : Françoise Gonzalez (Marseille), Alain Chaumeaux, André Claudet, Jean-Claude Gery, et Joseph Lefoll (*et les auteurs de ces lignes, NDLR*). Les transparents de la conférence sont disponibles au Bâtiment 534 (SED) et l'ensemble des contributions sera publié dans un numéro spécial de NIM (Nuclear Instrument and Methods).

Maryline Albéra (DIR),
Pierre Besson (SED),
Jean-Louis Faure (SPP),
Philippe Goret (SAP).

* Pour bien faire, nous avons été appelés à travailler étroitement avec le Palais des Congrès de Beaune qui nous a conseillés aiguillés, aidés dans nos investigations dans quel que domaine que ce soit. Tout au long de la conférence, l'accueil de toute l'équipe du Palais des Congrès fut très chaleureux, ce qui nous a permis pendant ces 5 jours de travailler dans une parfaite harmonie. Il nous reste donc à dire merci à tous les membres du Palais des Congrès de Beaune et à bientôt (nous l'espérons !)



Glossaire

Super Kamiokande

En mesurant la quantité de neutrinos solaires qui arrosent notre planète, l'expérience GALLEX (*voir « ScintillationS » n° 5, 19, 22*) a trouvé une valeur bien plus faible que prévu. Il existe, on le sait, trois types de neutrinos, chacun associé à un lepton : électron, muon et tauon (*voir le tableau des particules dans les n° 3 ou 19*). Trois cousins. Ou plutôt

trois avatars. En effet, chaque type de neutrino pourrait se transformer en un neutrino d'un autre type puis retourner à son état primitif. Ces « oscillations » de neutrinos expliqueraient le « déficit » observé par GALLEX qui ne détecte que les neutrinos de type électron. Pour détecter la totalité des neutrinos émis par le soleil, il faut des appareillages plus sophistiqués. L'expérience Super Kamiokande, au Japon, a été conçue dans ce but. C'est un détecteur de lumière Cherenkov (*voir plus loin*) constitué de 50.000 tonnes d'eau pure, installé dans une mine à Kamioka Mozumi, au Japon. Après les neutrinos du premier type, peut-être des rencontres du troisième type ?

Diaphonie

Quand deux radios émettent à des fréquences trop proches, si l'on se branche sur l'une sans bien se caler, il arrive qu'on entende un peu l'autre et que ces parasites indésirables nous brouillent l'écoute. Faute d'une séparation bien nette, un émetteur « bave » sur l'autre. Ce phénomène de diaphonie peut se généraliser à la détection des photons et peut gêner leur localisation précise : pour des photomultiplicateurs sensibles à la position, la diaphonie, c'est le couplage d'une voie de mesure avec sa voisine.

Rayonnement Cherenkov

Émission lumineuse que produit le passage d'une particule électriquement chargée dans un milieu lorsque sa vitesse dépasse celle de la lumière dans le milieu concerné. C'est un peu comme l'onde de choc (bang!) émise par un avion supersonique, ou le sillage d'un bateau plus rapide que la propagation des ronds dans l'eau. Un détecteur « Cherenkov » est une sorte de tamis à particules : il ne signale que celles qui volent plus vite que la lumière dans le milieu dont il est fait. Bien sûr, cette vitesse reste toujours inférieure à la vitesse de la lumière dans le vide ! (*voir dans « ScintillationS » n° 22 le glossai-*

re du « Trigger Optique »)

Photodiode à avalanche (APD)

C'est un détecteur à silicium qui permet la détection de la lumière. L'impact des photons sur les atomes du détecteur en chasse des électrons qui à leur tour en chassent d'autres qui eux-mêmes etc., tout comme le petit paquet de neige projeté par un skieur hors-piste déclenche l'avalanche. Mais l'avalanche d'électrons est bien moins dangereuse et beaucoup plus utile : elle produit une amplification considérable du signal électrique. Ce « gain » peut atteindre plusieurs centaines.

Efficacité quantique

Pour un détecteur de lumière (donc de photons), c'est la fraction du nombre des photons qui sont convertis en électrons.

CCD

Sigle de *Charge Coupled Device*. Comme les APD, il s'agit de détecteurs en silicium. Un CCD est un tableau à deux dimensions rempli de minuscules puits dans lesquels s'accumulent les électrons lors de l'exposition à un phénomène lumineux (une étoile, par exemple). Les puits sont ensuite vidés par transfert dans les puits voisins et une électronique adéquate permet de reconstituer l'image de l'objet observé. Ce sont des détecteurs qui allient précision et sensibilité.

Pierre Besson (SED), avec la complicité de Joël Martin (SPhN)

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

Gilles COHEN-TANNOUJJI,

Claude LESMOND, Elizabeth LOCCI,

Marc SAUVAGE, Jean-Claude SCHEUER

Angèle SÉNÉ, Christian VEYSSIÈRES

RÉDACTION :

Maryline ALBÉRA

MAQUETTE ET MISE EN PAGE :

Christine MARTEAU

Dépôt légal décembre 1996