

Physique corpusculaire

M. Marcel FROISSART, professeur

Le cours de cette année avait pour titre « Les bosons intermédiaires ». Titre d'actualité s'il en fut, puisque c'est en 1983 qu'a été faite l'expérience majeure de la mise en évidence de ces bosons intermédiaires W et Z, extrêmement massifs, et prédits par une théorie ambitieuse.

Le cours a commencé par présenter les motivations de cette théorie, et le contexte dans lequel elle s'insérait : la notion de génération de quarks et de leptons, généralisant le mécanisme de Glashow, Iliopoulos, Maiani ; la notion de théorie de jauge, généralisée avec succès à la chromodynamique quantique au moyen de groupes de jauges non abéliens à la Yang et Mills ; la notion de brisure spontanée de symétrie, appliquée en théorie des champs par Higgs. Avec ces ingrédients, on présente la théorie de l'unification des interactions électromagnétiques et faibles, proposée par Glashow, Salam et Weinberg.

Puis, on a exposé les fondements expérimentaux qui ont permis de se convaincre du bien fondé de cette théorie, par des déterminations variées et convergentes de l'angle dit de Weinberg, conduisant ainsi à une prédiction relativement inambiguë des masses des bosons intermédiaires.

La transformation de l'accélérateur SPS C.E.R.N. en collisionneur, en vue de mettre directement en évidence ces bosons intermédiaires a été décrite, ainsi que les deux expériences majeures destinées à la mise en évidence des bosons intermédiaires : UA 1 et UA 2.

Les méthodes d'analyse de ces deux expériences, qui devaient extraire quelques dizaines d'événements parmi des millions, ont été discutées en détail. Finalement les résultats, qui confirment les prévisions avec une précision inattendue, ont été exposés.

M.F.

RAPPORT D'ACTIVITÉ DU LABORATOIRE

1. Préparation de l'expérience DELPHI auprès de LEP

La première génération d'expériences auprès de LEP, le grand collisionneur électrons-positrons en construction au C.E.R.N., est désormais bien fixée. Le laboratoire a pris une participation dans l'expérience DELPHI, qui se caractérise par une tentative d'identification poussée des particules, notamment par l'utilisation de compteurs Cerenkov à image (RICH). Le laboratoire a participé à l'élaboration du détecteur central et à celle du RICH.

1.1. Le détecteur central (TPC)

Le détecteur central est une chambre à projection temporelle (TPC). C'est un cylindre de 3 m de diamètre et de 3 m de long destiné à la $e^+ e^-$. Un champ électrique rigoureusement uniforme fait dériver les électrons formés par le passage des particules jusqu'à un réseau de fils à haute tension où ils créent des avalanches. On mesure les impulsions produites sur les fils ainsi que les charges déposées par influence sur une anode découpée en damiers et disposée à proximité, ainsi que leur retard (temps de dérive) par rapport à la collision initiale. On espère pouvoir ainsi localiser des points des trajectoires, dans les trois dimensions, à une fraction de millimètre près.

Un prototype à l'échelle 1/2 de l'un des six secteurs de la TPC a été construit au laboratoire. Les tests ont démontré la faisabilité de l'instrument :

— La chaîne électronique prévue pour le traitement et l'acquisition des informations fonctionne.

— Les performances obtenues se rapprochent de l'objectif (0,3 mm transversalement, 0,6 mm parallèlement au champ).

— L'uniformité du champ est satisfaisante.

— Une grille pulsée permet de capturer les ions provenant des avalanches.

— Il est possible de pratiquer un contrôle permanent de stabilité.

Un prototype à l'échelle 1 a été alors mis en construction. Le laboratoire a pris en charge la plaque de base, en mettant en œuvre des techniques originales de collage, de dessin des damiers, d'implantation des composants afin d'atteindre les performances attendues. Un banc de mesure géométrique de haute précision a notamment été mis en place.

Tant pour exploiter les tests que pour préparer l'utilisation de la TPC, un important travail de programmation est en cours. Plusieurs méthodes originales sont expérimentées, afin de tirer parti au meilleur coût des performances attendues.

Pour éliminer les événements perturbateurs ou inintéressants, on étudie des schémas de déclenchement de l'acquisition. Réalisés en électronique au standard Fastbus, ils doivent prendre une décision en quelques microsecondes. On étudie également dans ce cadre la possibilité de reconstruire rapidement les trajectoires avec des batteries de microprocesseurs (MC 68000) fonctionnant en parallèle.

1.2. Détecteur Cerenkov à image (RICH)

Cet instrument est une des originalités du projet DELPHI. Il utilise le fait que la lumière est émise par effet Cerenkov à un angle qui dépend de la vitesse de la particule. En supposant l'impulsion de cette dernière mesurée par la TPC, il est possible de remonter à la masse, et donc d'obtenir une identification.

Afin de couvrir une gamme étendue de vitesses, le RICH utilise l'effet Cerenkov successivement dans un liquide et dans un gaz. Un détecteur unique, sorte de TPC (voir 1.1.) remplie de gaz photoionisable (TMAE, tétrakis-diméthylamino-éthylène) reçoit d'un côté les photons Cerenkov émis par le liquide, et de l'autre ceux émis par le gaz et focalisés par des miroirs concaves. Le laboratoire a contribué à la construction d'un prototype au C.E.R.N., et à l'établissement des plans définitifs.

Les tests sur le prototype, entrepris depuis septembre 1983, ont démontré le fonctionnement essentiellement correct de la TPC et ont permis d'étudier la détection des photons Cerenkov, principalement ultraviolets, par le TMAE. Des études sont en cours pour améliorer la précision de la TPC, en éliminant des perturbations de trajectoire des électrons.

Un photomètre semi-automatique dans l'ultraviolet (0,2-0,5 nm) est en construction, pour tester systématiquement les fenêtres en quartz de la TPC, et évaluer les traitements qu'elles doivent subir.

Un groupe du laboratoire a pris en charge l'acquisition des données du RICH : il s'agit d'extraire du flot des données les informations significatives et de les transmettre à l'ordinateur central de l'expérience. Ces tâches s'accomplissent dans le cadre du standard Fastbus.

1.3. Autres activités pour DELPHI

Dans un cadre plus général, hors des activités directement liées aux détecteur TPC et RICH, signalons :

— Des études par la méthode de Monte-Carlo sur la possibilité d'identifier les quarks donnant naissance aux jets.

— Une étude sur la détermination de trajectoires circulaires passant par le point de collision, en utilisant les propriétés de l'inversion géométrique.

— P. Delpierre est chargé, pour l'ensemble de la collaboration, de normaliser les composants électroniques, en vue de grouper les commandes, et de simplifier l'entretien et le dépannage.

1.4. *Participation*

Les membres du laboratoire contribuant à DELPHI sont :

M. ANQUETIL, C. AUBRET, P. BILLOIR, P. BONIERBALE, C. BOUTONNET, J.M. BRUNET, P. COURTY, M. CROZON, P. DELPIERRE, G. DESCOTES, G. DESPLANCQUES, A. DIACZEK, P. FRENKIEL, J.J. JAEGER, J.P. JOBEZ, J. KENT, J. de KERRET, P. LUTZ, J. MAILLARD, M. PAIRAT, C. POUTOT, D. POUTOT, J.Y. ROUSSEAU, R. SAIGNE, G. SAGET, J. SÉGUINOT, S. SZAFRAN, J. TOCQUEVILLE, G. TRISTRAM, J.P. TURLOT, J. VALENTIN, P. VERGEZAC, J. VERGNE, T. YPSILANTIS.

1.5. *Publications*

Les travaux de préparation de l'expérience DELPHI sont diffusés dans les « Delphi notes » par le C.E.R.N. Citons :

DN 83-22 : P. DELPIERRE - Data volume for Delphi TPC.

DN 83-53 : P. DELPIERRE - Calibration for the PEP-4 TPC.

DN 83-58 : M. CROZON, J. MAILLARD - A fast algorithm to reconstruct tracks in a TPC.

DN 83-81 : J. VALENTIN - Third-level trigger with the TPC pads.

DN 83-102 : P. DELPIERRE - The Delphi TPC (2nd Pisa Conference).

DN 83-104 : J. SÉGUINOT - Status report on the Delphi RICH prototype.

DN 8423 : T. YPSILANTIS *et al.* - Saturateur de vapeurs.

DN 84-20 : J. SÉGUINOT, J. TOCQUEVILLE, T. YPSILANTIS *et al.* - The time projection RICH - New experimental results.

2. *Expérience UAI sur le collisionneur $\bar{p}p$ à $\sqrt{s} = 540$ GeV*

2.1. *Etude des interactions faibles*

Le début de l'année 1983 a été marqué par la mise en évidence du boson intermédiaire W, sur la base d'une luminosité intégrée de 22 évt/nb. Après divers perfectionnements, dont le renforcement du mur de blindage servant de filtre à muons, une prise de données en mai et juin 1983 a permis d'accumuler 122 évt/nb.

L'analyse des événements présentant un lepton à grand moment transverse a permis de confirmer l'observation du W, se désintégrant en deux modes : $W \rightarrow e \nu$ (52 évt) et $W \rightarrow \mu \nu$ (14 évt). De plus, le boson intermédiaire

neutre Z^0 a été observé se désintégrant dans les modes correspondants e^+e^- (4 évts), et $\mu^+\mu^-$ (4 évts), apportant une confirmation remarquable de la théorie unifiée des interactions électromagnétiques et faibles de Glashow, Salam et Weinberg.

La confirmation la plus éclatante est donnée quantitativement par la mesure des masses du W et du Z^0 , respectivement de $80.9 \pm 1.5 \text{ GeV}/c^2$ et $95.1 \pm 2.5 \text{ GeV}/c^2$, en plein accord avec les contraintes de la théorie, et avec les précédentes mesures du paramètre dénommé « angle de Weinberg ». De plus l'asymétrie du lepton chargé dans la désintégration du W confirme le lien avec le couplage V - A observé à basse énergie.

Les sections efficaces de production mesurées sont en accord avec les estimations que l'on peut faire pour le mécanisme de fusion quark-anti-quark. Cependant, l'observation de photons durs dans la moitié des événements présentant un Z^0 incite à la prudence en ce qui concerne une utilisation trop simpliste de la théorie unifiée. L'étude de ce phénomène nécessite l'obtention d'une statistique nettement plus élevée.

2.2. *Etude des interactions fortes*

Les premiers événements obtenus au collisionneur ont montré la structuration très marquée des événements en jets de particules secondaires dès que des moments transverses importants sont mis en jeu. Ceci s'interprète dans le cadre de la chromodynamique quantique (QCD) comme le résultat final d'une interaction primaire avec un grand moment transverse entre constituants, quarks ou gluons, des particules en collision.

Pour autant que l'on puisse se fier aux prédictions quantitatives de QCD, la section efficace mesurée de production de jets à grand moment transverse correspond aux prédictions, jusqu'à des valeurs du moment transverse de 80 GeV/c.

D'autre part, la comparaison des propriétés de fragmentation des jets avec celles des jets observés à plus basse énergie, sur les collisionneurs à e^+e^- par exemple, montre une grande similitude de comportement entre jets de gluons, prédominants, dans les interactions $p\bar{p}$, et les jets de quarks en e^+e^- . L'invariance d'échelle semble une bonne approximation.

Enfin, quand la statistique sera suffisante, il sera possible de déterminer les fonctions de distribution des quarks dans les protons, par l'étude de la distribution des W.

2.3. *Développements instrumentaux*

Parallèlement aux développements menés par le C.E.R.N. pour réaliser un nouvel anneau d'accumulation d'antiprotons afin d'augmenter la luminosité

par un facteur d'au moins 10, le laboratoire participe à l'étude des perfectionnements de l'appareillage. Citons notamment le remplacement des calorimètres électromagnétiques actuels plomb-scintillateur par des calorimètres uranium-silicium ou tétraméthylsilane qui, ayant des rendements voisins pour hadrons, photons et électrons, amélioreraient considérablement la précision de la mesure globale de l'énergie.

2.4. Participent à l'expérience UA 1, en collaboration avec 12 autres laboratoires européens et américains : L. DOBRZYNSKI, G. FONTAINE, C. GHESQUIÈRE, Y. GIRAUD-HÉRAUD, D. KRYN, T. MARTIN, J.P. MENDIBURU, A. ORKIN-LECOURTOIS, G. SAJOT, C. TAO, J. VRANA.

De nombreux ingénieurs et techniciens ont contribué à la construction de l'expérience et sont maintenant affectés à d'autres expériences. Un certain nombre sont chargés du développement et de l'entretien :

Mécanique : F. HRABINA, D. MARCHAND, A. PATIOU, C. ROBERT, R. SAIGNE, P. SALIN.

Electronique : M.H. ANDRADE, D. BROSZKIEWICZ, R. BRUÈRE-DAWSON, C. FINETIN, D. MONNOT, P. REINHARDT, S. SELMANE, P. TARDY, J.P. VILLAIN, J. WAISBARD.

Informatique : L. GUGLIELMI, B. TON THAT.

2.5. Publications

Deux thèses de doctorat sont en préparation :

Y. GIRAUD-HÉRAUD : Recherche de la désintégration $W \rightarrow \tau \nu$.

D. KRYN : Etude de la désintégration $W \rightarrow \mu \nu$, recherche des modes $W \rightarrow t \bar{b}$ ($E b$) et $W \rightarrow \mu + \text{jet}$.

Une thèse de 3^e cycle est aussi en préparation :

T. MARTIN : Multiplicités et jets vers l'avant.

— Experimental observation of lepton pairs of invariant mass around 95 GeV/c² at the CERN SPS collider. P.L. 126 B (1983), 398.

— Premières preuves de l'observation du boson intermédiaire W au CERN. C.R. Acad. Sciences Paris 296 (1983), 101.

— Further evidence for charged intermediate vector bosons at the SPS collider. P.L. 129 B (1983), 273.

— Observation of the muonic decay of the charged intermediate vector boson. P.L. 134 B (1984), 469.

— Jet observation in UA1 experiment at the CERN proton-antiproton collider. Proceedings of the VI Warsaw Symposium on elementary particle physics (1983), p. 125.

— Hadronic jet production at the CERN proton-antiproton collider. P.L. 132 B (1983), 214.

— Jet fragmentation into charged particles at the CERN proton-antiproton collider. P.L. 132 B (1983), 223.

3. *Expérience avec le spectromètre NA 3*

3.1. *Recherche des photons directs*

La production de photons directs par collisions hadroniques est trouvée en désaccord avec la théorie depuis plusieurs années. La collaboration NA 3 a conduit une investigation systématique de ce phénomène, accumulant ainsi un grand nombre d'événements entre juin et décembre 1983 dans des faisceaux des deux signes à 200 GeV/c.

Une étude très précise des détecteurs a permis de mieux discerner les π^0 et les photons isolés. Il apparaît que la production de photons est de 3 à 5 fois plus faible que la prévision, et qu'en outre elle ne dépend pas du signe du pion incident, qui devrait pourtant influencer sur le mécanisme d'annihilation quark-antiquark.

Les données enregistrées, l'efficacité de tous les composants, sont soumises à un réexamen critique méticuleux avant publication de ces résultats paradoxaux, bien que nous n'ayons aucune raison d'en prévoir une modification profonde.

Le laboratoire contribue au fonctionnement de l'appareillage et au dépouillement systématique des données, et apporte un poids particulier à l'étude de la production de deux photons.

3.2. *Recherche de gluinos*

Le laboratoire prépare une expérience prévue pour l'été 1984 sur le même spectromètre NA 3, avec quelques adaptations. Il s'agit de la recherche d'éventuels partenaires supersymétriques du gluon, les gluinos. Ceux-ci seraient massifs et pénétrants, avec une durée de vie de l'ordre de la nanoseconde.

Un faisceau de π^- d'énergie élevée est projeté sur un absorbeur de 2 m. Un ensemble de scintillateurs permet de détecter la désintégration de particules dans la zone de 2 m située en aval de l'absorbeur. Après 15 jours de prises de données, il sera décidé de poursuivre l'expérience, ou de l'arrêter à ce stade.

Parallèlement, il est prévu d'observer les événements où 4 muons sont produits, afin de compléter les résultats déjà obtenus sur la production simultanée de deux Ψ dans l'interaction π -nucléon.

Participant à ces expériences : P. DELPIERRE, J. MAS, P. ESPIGAT, A. TILQUIN, M. CROZON, J.P. TURLOT, G. SAGET, P. COURTY et R. SAIGNE.

3.3. Publications :

— Production of low mass dimuons at high transverse momentum, study of ρ , ω , ϕ resonances. *Phys. Letters*, 122 B, 441 (1983).

— Experimental J/Ψ hadronic production from 150 to 280 GeV/c. *Z. Phys. C.*, 20, 101 (1983).

— Upper limits on beauty meson production in π^- collisions at 280 GeV/c. *Phys. Letters*, 124 B, 535 (1983).

— Drell-Yan events from 40 GeV/c protons : determination of the K-factor in a large kinematical domain. CERN/EP/84-16.

— Experimental determination of the π^- meson structure functions by the Drell-Yan mechanism. *Z. Phys. C.*, 18, 281 (1983).

— Measurement of the transverse momentum of dimuons produced by hadronic interaction at 150-200 GeV/c. *Phys. Letters*, 117 B, 372 (1983).

4. Photoproduction à haute énergie (NA 14)

L'expérience NA 14 au CERN a pour but d'explorer la structure des protons au moyen d'un faisceau intense de photons de haute énergie.

Le laboratoire a réalisé un ensemble électronique de détection de coïncidence entre quatre détecteurs, permettant ainsi de sélectionner les événements comportant une trace à grand moment transverse, identifiée avec redondance.

Nous avons également mis au point le logiciel d'un microprocesseur CAB en tranches, destiné à l'acquisition et à la vérification des données ainsi sélectionnées.

Nous avons maintenant accumulé plus de 4 millions d'événements avec une particule à grand moment transverse, et leur analyse est en cours.

Nous préparons une phase ultérieure de l'expérience, consacrée à la recherche de la beauté, à l'aide d'une logique de déclenchement s'appuyant sur les informations fournies par une cible active.

Dans le laboratoire, A. DE BELLEFON, J.M. BRUNET, P. FRENKIEL, B. LEFIÈVRE, D. POUTOT, G. TRISTRAM et A. VOLTE participent à cette expérience, avec le concours de C. AUBRET, C. FRITSCH, D. LEVAILLANT et P. VERGEZAC, au sein d'une collaboration avec 9 autres laboratoires européens.

Publications :

— J/Ψ and Ψ' photoproduction at a mean photon energy of 90 GeV/c. NA 14 Collaboration, International Europhysics Conference on High Energy Physics, Brighton, July 1983.

— Photoproduction of direct photons at high transverse momentum. NA 14 Collaboration, International Europhysics Conference on High Energy Physics, Brighton, July 1983.

5. *Recherche des gluonia (WA 77)*

Les gluonia sont des mésons essentiellement composés de gluons, sans quark de valence. Pour rechercher leur existence éventuelle, une expérience a été montée dans le spectromètre Oméga du CERN, avec cible en béryllium, dans un faisceau de π^- de 300 GeV/c. Le déclenchement sélectionne les secondaires chargés de moment transverse supérieur à 0.6 GeV/c.

Notre équipe a pris particulièrement en charge les événements à haute multiplicité (plus de 20 traces chargées). D'autre part, elle a réalisé un hodoscope de faisceau à haute résolution (1 mm²) composé de scintillateurs lus par fibres optiques. La prise des données est achevée, et l'analyse des 8 millions d'événements va bon train.

L'équipe du laboratoire est composée de : M. BENAYOUN, E. CARVALHO, J. KAHANE, Ph. LERUSTE, A. MALAMANT, R. SENÉ, M. SITRUK, A. SOKOLSKY, aidés par D. MARCHAND, M. PAIRAT et C. ROBERT, en collaboration avec des groupes de Bari, Birmingham, CERN et Paris.

6. *Etude des particules charmées*

Les particules charmées doivent être observées avec un détecteur à haut pouvoir de résolution, en raison de leur faible durée de vie, accompagné en aval par un spectromètre à haute capacité d'identification, pour identifier leurs chaînes complexes de désintégration. C'est pourquoi l'expérience NA 27 au CERN travaille avec la petite chambre à bulles HOLEBC, à haute résolution, en tête du spectromètre hybride européen EHS.

Un premier lot d'environ 200 observations de désintégrations de particules charmées, obtenu à partir d'un million d'interactions $\pi^- p$ à 360 GeV/c a été analysé, et les résultats en seront présentés à la XXII^e Conférence Internationale. Un lot de 2,5 millions d'interactions pp à 400 GeV/c a été enregistré au cours de l'année, et les clichés sont en cours d'examen sur les tables BESSY, puis mesurés sur l'appareil automatique CRT, dont la précision a été encore améliorée, atteignant des résidus de 3 μm sur les traces au niveau du film.

Le but de cette nouvelle phase de NA 27 est d'étudier le Λ_c , que l'on pense produire plus abondamment avec un faisceau de protons, ainsi que la corrélation entre les particules de beauté + 1 et - 1 produites en association, espérant obtenir par là quelque information sur l'interaction élémentaire donnant lieu à la paire $b\bar{b}$.

P. ALLEN, P. BEILLIÈRE, C. DEFOIX, J. DOLBEAU et M. LALOUM participent à cette expérience avec le concours de M.G. ESPIGAT, J. GILLY et L. RAMOS.

Les équipements de dépouillement et mesure des clichés sont exploités conjointement avec le L.P.N.H.E. de Paris VI et VII. Y participent, du laboratoire :

— Pour les tables BESSY : J. BOUCHER, E. CARVALHO, R.H. LE BIHAN, F. OTT, M. SOUMANA, F. TEMBELY, NGUYEN VAN THANH.

— Pour le C.R.T. : M. ABBÈS, A. KARAR et R. MERZOUG (développements), A.M. DUBOURDEAU et J. GILLY (exploitation).

Publications :

— Neutral D-meson properties in 360 GeV/c $\pi^- p$ interactions. LEDA collab. CERN/EP/EHS/LEDA 84-4.

7. Interactions particule-noyau à haute énergie

Dans le cadre de l'expérience E 365-70 à Fermilab, 3 000 événements à haute multiplicité de la chambre à bulles de 30 pouces ont été mesurés sur le lecteur en spirale digitisée (LSD).

Malgré son âge, cet appareil a remarquablement fonctionné cette année, sur des clichés particulièrement difficiles, grâce à la ténacité de l'équipe technique, M. FORLEN et A. MALÉZIEUX, et à l'efficacité des opérateurs : Y. GUICHARD, R. GUILLAO, S. LANTZ, R. REDJALA et E. DE VASCONCELOS-CRUZ.

Grâce à ce travail les physiciens du laboratoire participant à l'expérience, P. LUTZ et J.L. NARJOUX, peuvent commencer l'analyse des événements mesurés.

8. Travaux de théorie

Les travaux du groupe de théorie ont continué à porter largement sur les applications de l'électrodynamique quantique, ou maintenant la théorie électrofaible, aux processus hadroniques. C'est ainsi que l'étude de la production de paires de photons dans des collisions hadroniques a été complétée par l'étude des bruits de fond.

La correction apportée par l'émission d'un gluon à la désintégration du boson intermédiaire Z^0 a été calculée, ce qui permettrait de vérifier la valeur du spin du gluon.

Les corrections radiatives à la collision électron-photon profondément inélastique ont été calculées, permettant ainsi la détermination de la fonction de structure F_2 du photon.

D'autre part, sur le plan de l'étude des interactions fortes, une étude a été entreprise sur la distribution en moments transverses des W, des Z et des systèmes de 2 jets, voire 3 jets, permettant de comparer la distribution de moments transverses des quarks et des gluons.

N. ARTEAGA-ROMERO, G. BORDES, C. CARIMALO, P. KESSLER, S. ONG, J. PARISI et J. SILVA ont participé à ces travaux, avec la collaboration temporaire de A. NICOLAIDIS, visiteur de l'Université de Salonique.

Publications :

— P. KESSLER : « Latest developments in the area of photon-photon collisions ». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 410, 295 (1983).

— N. ARTEAGA-ROMERO, A. NICOLAIDIS et J. SILVA : « Z^0 production at the $p\bar{p}$ collider and the spin of the gluon ». *Phys. Rev. Letters*, 52, 172 (1983).

— C. CARIMALO, M. CROZON, P. KESSLER et J. PARISI : « Direct photon pair production ». Rapport interne LPC 84-01 (à paraître dans *Physical Review*).

— S. ONG, C. CARIMALO et P. KESSLER : « Radiative correction in a deep inelastic electron-photon scattering experiment ». Rapport interne LPC 84-03 (soumis à *Physics Letters*).

— G. BORDES, B. ROEHNER : « Applications of Stieltjes' Theory of S-fractions to birth and death processes ». *Adv. Appl. Prob.*, 15, 507 (1983).

9. Travaux connexes

9.1. Détection des neutrinos solaires

Un petit groupe réfléchit actuellement aux problèmes liés à la détection des neutrinos de basse énergie provenant du soleil, et dont l'observation permettrait de contraindre fortement les théories stellaires. La méthode envisagée utiliserait la métastabilité de granules d'indium.

Participent à cette étude, au laboratoire, A. DE BELLEFON et P. ESPIGAT, aidés par D. BROSZKIEWICZ et R. BRUÈRE-DAWSON, en collaboration avec les laboratoires de l'ENS, du LAPP, de Saclay et du CRN de Strasbourg.

9.2. Parallélisation des programmes de simulation

Les programmes de simulation de traversée de particules dans les détecteurs se prêtent mal à la vectorialisation, en raison de leur déroulement aléatoire. Ils posent donc un problème de parallélisation devant recourir à une structure nouvelle. Ce travail théorique et pratique d'évaluation de structure, et le test sur un prototype de machine est fait par J. MAILLARD, en collaboration avec W. JALBY, de l'INRIA.

9.3. Etudes des céramiques dites « à lustre métallique »

Certaines céramiques anciennes présentent un aspect lustré avec un éclat un peu métallique. L'étude physicochimique de la surface a montré l'existence d'une structure superficielle très mince consistant en une couche transparente d'une épaisseur de l'ordre de la longueur d'onde lumineuse, qui donne des effets d'interférence, et qui surmonte une couche de quelques microns jouant le rôle de miroir métallique.

P. SOLEILLET et M. SPITZER-ARONSON poursuivent ces recherches d'archéologie.

SÉMINAIRES DU LABORATOIRE

(organisés conjointement avec ceux du L.P.N.H.E.
de Paris VI et VII)

Le 29 février 1984 : *Oscillations de neutrinos au Bugey : premiers résultats*, par Hervé de KERRET (Collège de France).

Le 7 mars 1984 : *Charm photoproduction Cross section measured by the SLAC hybrid facility*, par Joël KENT (Collège de France).

Le 13 mars 1984 : *From B mesons to baryons : a collection of CLEO results*, par Michael OGG (Cornell University).

Le 21 mars 1984 : *Results from the neutrinos oscillations search of the CHARM collaboration*, par R. PLUNKETT (C.E.R.N.).

Le 28 mars 1984 : *Mesure précise de la vie moyenne du π^0 (NA 30)*, par Murat BORATAV (Paris VI).

Le 18 avril 1984 : *L'effet E M C*, par J.J. AUBERT (C.P.P. Marseille).

Le 25 avril 1984 : *Etude des désintégrations de 16 000 Ω^- recueillies au faisceau d'hypérons du C.E.R.N.*, par Roger STRUB (C.R.N. Strasbourg).

Le 2 mai 1984 : *Observation d'événements à grande énergie manquante dans UA1*, par Yannick GIRAUD-HÉRAUD (Collège de France).

Le 9 mai 1984 : *Modèle du soleil et neutrinos solaires*, par Evry SCHATZMAN (Observatoire de Nice).

Le 16 mai 1984 : *Derniers résultats de Mark II*, par Christian DE LA VAISSIÈRE (L.P.N.H.E. Paris VI).