

INSTITUT INTERUNIVERSITAIRE DES HAUTES ENERGIES ULB - VUB

RAPPORT D'ACTIVITE POUR LES ANNEES 1971 ET 1972

J. Lemonne et J. Sacton

(mars 1973)

I. PREAMBULE.

L'Institut Interuniversitaire des Hautes Energies (I.I.H.E.) a été officiellement créé par l'ULB et la VUB en septembre 1972. Toutefois, depuis 2 ans déjà, les Services de Physique des Particules Élémentaires des deux Universités collaborent étroitement à un programme scientifique commun. Le présent document constitue le rapport d'activité de ces Services pour les années 1971 et 1972.

Les personnes dont les noms suivent ont participé aux travaux réalisés dans le cadre de cette collaboration.

(i) Personnel Scientifique.

U L B.

- P. BEILLIERE (chercheur CNRS)
- D. BERTRAND (chercheur FNRS)
- Gh. BERTRAND-COREMANS (assistant)
- M. CSEJTHEY-BARTH (chercheur IISN)
- J.J. DUMONT (chercheur IISN, depuis octobre 1972)
- J. HEUGHEBAERT (chercheur IISN)
- D. JOHNSON (chercheur IISN, depuis octobre 1972)
- G. KEYES (chercheur IISN, jusque avril 1971)
- D. KIELCZEWSKA (chercheur IISN, depuis janvier 1972)
- C. MAYEUR (assistant, jusque avril 1971)
- J. SACTON (Professeur Associé)
- P. VAN BINST (chercheur IISN)
- P. VILAIN (chercheur IISN)
- J. WICKENS (chercheur IISN)
- G. WILQUET (chercheur IISN)
- C. WILQJET-VANDER VELDE (chercheur IISN jusque avril 1971, ensuite assistant)

V U B.

G. DEJONGH (chercheur IISN)
M. GOOSSENS (chercheur IISN, depuis août 1972)
J. LEMONNE (Professeur)
P. PEETERS (chercheur en stage au Argonne National Laboratory d'octobre 1971 à octobre 1972)
P. RENTON (chercheur IISN, depuis janvier 1972)
R. ROOSEN (assistant)
S. TAVERNIER (chercheur IISN)
W. VAN DONINCK (chercheur)
F. VERBEURE (chercheur IISN)

(ii) Personnel technique et administratif.

- Secrétariat.

U L B.

M. LAURENT

V U B.

R. ALLUYN (IISN)

- Bureau d'étude et ateliers de mécanique et d'électronique.

U L B.

G. DEPIESSE (IISN)
L. ETIENNE (IISN)
J.P. DEWULF (IISN)
E. FAGEL (IISN)
J.P. GAUDITIAUBOIS (IISN)
R. BINDROZ (IISN)
J. MULLER (IISN)
C. NADIN (IISN)
L. OCKUM (IISN)
R. RUIDANT (IISN)
G. VAN BEECK (IISN)
G. VINCENT (IISN)

V U B.

R. GOORENS

- Dépouillement, mesures, organisation et traitement des données.

U L B.

M.J. AELAERTS (1/2 temps) (IISN)
R. CERFONTAINE (IISN)
J. COLINET (1/2 temps) (IISN)
B. CUBAT (1/2 temps) (IISN)
M. DELASORTE (1/2 temps)
M. DEMEY (IISN)
M. DE SCHUTTER (1/2 temps) (IISN)
Cl. DONIS (IISN)
M. DUMONT (1/2 temps) (IISN)
Cl. HENNEBERT
M.P. KIPS
J. LIESEN (1/2 temps) (IISN)
D. MAHAUX (1/2 temps) (IISN)
M.L. OLLIER (1/2 temps)
D. PEYMANS (IISN)
M. PINS (IISN)
R. PINS
J. RAYNARD (1/2 temps) (IISN)
Ch. STOFFEN (IISN)
M. TASSIN (1/2 temps) (IISN)
J. WHITING (1/2 temps)
G. ROUSSEAU (IISN)

V U B.

C. CARLIER (IISN)
M. BOGAERT (1/2 temps)
A. DE DEYN (1/2 temps)
J. DE SCHUTTER (IISN)
M. PAULUS (1/2 temps)
D. PIRNAY (1/2 temps)
M.L. RONSMANS (IISN)
E. SERTIN (1/2 temps)
L. VAN DEN BOSSCHE (1/2 temps)
A. VAN DE GUCHT (IISN)

A. VERMIJLEN (1/2 temps) (IISN)

R. VAN DEN BROUCKE (IISN)

II. TRAVAUX DE RECHERCHE.

A. Groupe de recherches utilisant les émulsion nucléaires.

Ce programme de recherches est réalisé dans le cadre de la Collaboration Européenne sur l'étude des mésons K^- groupant les laboratoires suivants : Université de Belgrade; Institut für Hoche-nergiophysik - Akademie der Wissenschaften der DDR - Berlin; Institute for Advanced Studies - Dublin; University College - Dublin; University College London; University of Warsaw et Institute for Nuclear Research - Warsaw.

A.1. Physique des hypernoyaux.

Le matériel expérimental consiste en un empilement de 360 feuilles d'émulsion Ilford K5 de dimensions $600 \mu\text{m} \times (15 \times 20) \text{cm}^2$ exposé à un faisceau de mésons K^- de basse énergie au Brookhaven National Laboratory en février 1968 (Stack Terminus). Quelques 6×10^6 mésons K^- ont été arrêtés dans le bloc d'émulsion.

La contribution du laboratoire de Bruxelles à cette expérience a porté sur :

- (i) l'obtention, la mesure et l'analyse d'un échantillonnage de 4.000 hypernoyaux à désintégration π^- mésique,
- (ii) l'analyse sur ordinateur de la statistique accumulée dans les laboratoires de Dublin, Belgrade et Londres (10.000 hypernoyaux à désintégration π^- mésique)
- (iii) la préparation de l'ensemble des données de la Collaboration (20 à 25.000 hypernoyaux à désintégration π^- mésique).

L'analyse des données expérimentales a été conduite en vue de l'étude des problèmes suivants :

- (1) Détermination de l'énergie de liaison des hypernoyaux légers.

L'accent a été mis sur la mesure de l'énergie de liaison B_{Λ} , de l'hypernoyau ${}^3_{\Lambda}\text{H}$ et des hypernoyaux de nombre de masse A supérieur à 5, la détermination de l'énergie de liaison de

l'hypernoyau ${}^5_{\Lambda}\text{He}$ constituant un point de calibration. Les résultats de ce travail portent sur 2200 hypernoyaux à désintégration π^- mésique univoquement identifiés, ce qui correspond, pour la majorité des espèces de nombre de masse supérieur à 5, à des statistiques 4 à 5 fois plus importantes que la statistique mondiale. Gh. BERTRAND-COREMANS, J. SACTON et G. WILQUET ont participé à cette étude dont les résultats seront prochainement publiés dans Nuclear Physics (voir aussi Nucl. Phys. B 35 (1971) 160).

(ii) Recherche d'états hypernucléaires excités.

Cette recherche a été limitée aux hypernoyaux de nombre de masse $A > 7$ produits dans les absorptions de mésons K^- au repos présentant une configuration du type : hypernoyau à désintégration π^- mésique + un méson π^+ + un ou deux fragments nucléaires. L'existence d'un état ${}^{12}_{\Lambda}\text{C}^*$ ($p, {}^{11}_{\Lambda}\text{B}$) a été confirmée (voir Nucl. Phys. B 47 (1972) 36) et certaines indications en faveur de l'existence d'un état ${}^{14}_{\Lambda}\text{N}^*$ ($p, {}^{13}_{\Lambda}\text{C}$) ont été obtenues. D'autres modes de désintégration éventuels de ces états excités sont actuellement à l'étude. Participent à ce travail : Gh. BERTRAND-COREMANS, D. KIELCZEWSKA et J. SACTON.

(iii) Estimation des rapports d'embranchement de désintégrations π^- mésiques et non mésiques pour les hypernoyaux ${}^{11}_{\Lambda}\text{B}$, ${}^{13}_{\Lambda}\text{C}$ et ${}^{15}_{\Lambda}\text{N}$.

Seules les absorptions de mésons K^- conduisant à une configuration du type "hypernoyau + méson π^+ + un fragment nucléaire" ont été étudiées, permettant la sélection d'un échantillonnage d'hypernoyaux ${}^{11}_{\Lambda}\text{B}$, ${}^{13}_{\Lambda}\text{C}$ et ${}^{15}_{\Lambda}\text{N}$ indépendante du mode de désintégration de ces derniers. L'analyse des données est en voie d'achèvement et devrait permettre de préciser les estimations jusqu'ici très approximatives des rapports d'embranchement de désintégration π^- mésique et non mésique pour ces hypernoyaux. Cette analyse est effectuée par Gh. BERTRAND-COREMANS, D. KIELCZEWSKA et J. SACTON. Des résultats préliminaires indiquent que le rapport du nombre de désintégrations non mésiques au nombre de désintégrations π^- mésiques pour ${}_{\Lambda}\text{B}$, ${}_{\Lambda}\text{C}$ et ${}_{\Lambda}\text{N}$ est de l'ordre de 6 ± 1 (Bulletin de l'Institut de Physique de l'Universi-

té Libre de Bruxelles n° 46, 1971).

(iv) Etude du mécanisme de désintégration π^- mésique des hypernoyaux de nombre de masse $5 < A \leq 16$.

Plusieurs modes de désintégration ont été étudiés afin de mettre en évidence l'existence dans l'état final d'interactions entre les produits nucléaires. C'est ainsi que l'on peut montrer que les modes ${}^8_{\Lambda}\text{Li} \rightarrow \pi^- + {}^4\text{He} + {}^4\text{He}$ et ${}^{12}_{\Lambda}\text{B} \rightarrow \pi^- + {}^4\text{He} + {}^4\text{He} + {}^4\text{He}$ sont caractérisés par la formation d'états intermédiaires ${}^8\text{Be}$ (état fondamental; $J^P = 2^+$ à 2,9 MeV et $J^P = 2^+$ à 16,63 MeV) et ${}^{12}\text{C}$ ($J^P = 1^+$ à 12,7 MeV et $J^P = 2^+$ à 16,1 MeV). Dans ce dernier cas, l'étude des corrélations angulaires existant entre les particules α et le méson π^- et la mesure de la fréquence relative des modes de désintégration conduisant à la formation des niveaux excités du ${}^{12}\text{C}$ à 12,7 et 16,1 MeV ont permis de déterminer le spin de ${}^{12}_{\Lambda}\text{B}$ ($J = 1$). Divers modèles théoriques ont été élaborés en vue de décrire la désintégration des hypernoyaux ${}^7_{\Lambda}\text{Li}$ et ${}^9_{\Lambda}\text{Be}$. La comparaison des résultats expérimentaux relatifs aux modes ${}^7_{\Lambda}\text{Li} \rightarrow \pi^- + {}^3\text{He} + {}^4\text{He}$, ${}^7_{\Lambda}\text{Li} \rightarrow \pi^- + {}^1\text{H} + {}^2\text{H} + {}^4\text{He}$ et ${}^9_{\Lambda}\text{Be} \rightarrow \pi^- + {}^1\text{H} + {}^4\text{He} + {}^4\text{He}$ avec les prédictions de ces modèles, démontre clairement le caractère trop élémentaire de ces désintégrations. Ce travail est mené par Gh. BERTRAND-COREMANS, D. KIELCZEWSKA et J. SACTON.

A.2. Propriétés intrinsèques des hyperons Σ^+ .

Les hyperons Σ^+ utilisés dans cette expérience sont produits par absorption de mésons K^- par les noyaux d'hydrogène présents en grande quantité dans l'émulsion. A partir de quelques 7500 paires $\Sigma^+ \pi^-$ les paramètres suivants ont été mesurés :

$$(a) r = \frac{\Sigma^+ \rightarrow n + \pi^+}{\text{tous les modes de désintégration du } \Sigma^+} = 0,484 \pm 0,005$$

$$(b) \tau_{\Sigma^+} = (1,41^{+0,09}_{-0,08}) \times 10^{-10} \text{ sec}$$

(c) le temps moyen de capture orbitale de l'hyperon Σ^+ dans l'émulsion : $C \leq 10^{-12}$ sec

$$(d) \chi = \left| \frac{\Sigma^+ \pi^-}{\Sigma^- \pi^+} \right|_{\text{sur proton}} = 2,34 \pm 0,08$$

$$(e) m_{\Sigma^+} = 1189,39 \pm 0,06 \text{ MeV}/c^2$$

$$(f) m_{\Sigma^-} - m_{\Sigma^+} = 7,91 \pm 0,23 \text{ MeV}/c^2$$

Ont participé à ces mesures : M. CSEJTHEY-BARTH, G. BERTRAND-COREMANS, J. SACTON et J.H. WICKENS.

A.3. Désintégration des mésons K^+ .

Cette expérience concerne la détermination de la forme de la portion inférieure (≤ 20 MeV) du spectre d'énergie cinétique des mésons π^+ émis dans la désintégration $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0 + \pi^0$ (ζ'). Cette partie du spectre est difficilement accessible par la technique des chambres à bulles.

Un empilement de feuilles d'émulsion a été exposé en janvier 1972 à Brookhaven à un faisceau de mésons K^+ de basse énergie; un million de mésons K^+ y ont été arrêtés.

Les feuilles d'émulsion sont en cours d'examen en vue de la détection des désintégrations ζ' et $K_{\mu 3}^+$ ($K^+ \rightarrow \pi^0 + \mu^+ + \nu$) conduisant à l'émission d'une particule chargée de basse énergie et des désintégrations ζ ($K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^+ + \pi^-$) qui serviront de normalisation, leur fréquence étant bien connue et leur identification aisée.

Le dépouillement et la mesure des quelques 4000 désintégrations ζ' caractérisées par un méson π^+ d'énergie inférieure à 20 MeV devraient être terminés pour la fin 1974.

Cette expérience est réalisée par D. BERTRAND, J. SACTON et J.H. WICKENS.

B. Groupe de recherches utilisant la chambre à bulles.

B.1. Chambres à bulles cryogéniques.

B.1.1. Expériences K^+p .

Deux expériences du type K^+p réalisées à l'aide de la chambre à hydrogène de 2 m du CERN, ont maintenant atteint le stade de l'analyse finale des données :

- l'expérience K^+p à 8 GeV/c (Collaboration Bruxelles, CERN, Mons)

- l'expérience K^+p à 16 GeV/c (Collaboration Bruxelles, Birmingham, CERN, Mons, Orsay et Saclay).

Seule l'expérience réalisée à une impulsion primaire de 16 GeV/c a encore nécessité durant les deux dernières années l'accomplissement d'un travail technique relativement important, impliquant la mesure d'environ 5000 événements.

L'analyse des données recueillies à 16 GeV/c se poursuivra durant 1973 mais des résultats préliminaires relatifs au phénomène de 'sealing' dans les réactions semi-inclusives du type $K^+p \rightarrow K^+ + n$ (chargés) + X^0 (neutres) ont déjà été publiés. E. DE WOLF, P. PEETERS et F. VERBEURE ont participé à ces expériences.

B.1.2. Expériences K^+d .

L'effort technique principal a porté sur l'achèvement de l'analyse d'un ensemble de clichés pris dans la chambre à bulles de 2 m du CERN, en vue de l'étude des interactions K^+d à 8 GeV/c (Collaboration Bruxelles, CERN, LPNHE-Paris, Mons, Saclay). Environ 27000 événements ont été mesurés à cet effet.

L'analyse des résultats des expériences K^+d réalisées dans la chambre de 2 m du CERN à des impulsions incidentes de 3 et 4.6 GeV/c (Collaboration Bruxelles, CERN, Mons, Munich) a d'autre part été poursuivie.

Les contributions récentes à l'interprétation des données des membres du laboratoire qui ont participé à ces expériences (G. DE JONGH et S. TAVERNIER) concernent l'étude de la production du 'système $K\pi$ ' et des réactions à un seul pion dans l'état final, observés dans les interactions K^+n et K^+p à 4.6 GeV/c;

L'analyse de la production et de la désintégration du système $K\pi$ s'est limitée au domaine de masses invariantes comprises entre 1.1 et 1.5 GeV. L'analyse approfondie des interactions avec production d'un seul pion a permis l'étude des résonances K^* (891) et K^* (1420) ainsi que l'interprétation des processus observés dans le cadre d'un modèle de Veneziano généralisé.

B.1.3. L'expérience K^-d à 4.5 GeV/c.

L'analyse d'un ensemble de 400000 clichés (8 evts/ μ b) pris dans la chambre à deutérium de 30 inches d'ARGONNE, initialement entreprise par le groupe de PURDUE, est poursuivie en collaboration avec ce dernier laboratoire. Un lot de 25000 clichés est complètement réanalysé dans le cadre d'un test préliminaire effectué en vue de la poursuite du travail technique à l'aide de l'appareil automatique Polly. Ceci implique essentiellement la mesure de tous les événements sur neutron ne conduisant pas à l'observation d'un V^0 . D. JOHNSON, J. LEMONNE, P. RENTON, P. PEETERS, P. VAN BINST et J. WICKENS participent à ces travaux.

B.1.4. Etude des interactions de grande énergie produites dans la chambre à hydrogène 'Mirabelle' auprès du Synchrotron à proton de 70 GeV de Serpukov (URSS).

Depuis le printemps 1972, la chambre Mirabelle de Saclay a produit, à titre exploratoire, plusieurs séries de photos de π^+ à 34 GeV/c. Ces expériences sont les premières faites avec un faisceau séparé fonctionnant à ces énergies. Des lots plus importants de photos devaient être pris à partir du second semestre 1973.

En collaboration avec les laboratoires d'Aix-la-Chapelle, Berlin, Genève, Serpukov, Londres, Mons, Saclay et Vienne, Bruxelles a participé à une première analyse des interactions π^-p et K^-p . La détermination des distributions de multiplicité des particules chargées produites, a permis une intéressante confrontation avec les prédictions de modèles théoriques (SACLAY PREPRINT M2 - CERN/D.Ph.II/Phys. 735 à paraître).

L'étape suivante sera faite essentiellement en collaboration avec les laboratoires de Genève, Serpukov, Mons et Saclay et portera sur une étude plus approfondie des interactions K^+p à 34 GeV/c. 23000 photos ont été prises en décembre 1972 et 50000 devraient être prises avant la fin de 1973. Nous pouvons espérer obtenir des résultats de type inclusif (V^0 et π^0 en particulier) et, probablement, des premiers résultats de type exclusif sur les interactions de plus faible multiplicité (2 et 4

branches chargées) pour le courant de cette année.

Participant à ces études : P. BEILLIERE, M. CSEJTHEY-BARTH et F. VERBEURE.

B.1.5. Chambre à hélium.

Quelques 90000 photos prises à Argonne dans un faisceau de mésons K^- lents à l'aide de la chambre à hélium de la Northwestern University ont été mises à notre disposition par M. BLOCK. Ces clichés ont été analysés en vue

1° de mesurer la vie moyenne de l'hypernoyau ${}^3_{\Lambda}H$;

2° d'étudier les différents modes de désintégration de l'hypernoyau ${}^4_{\Lambda}He$;

3° d'étudier la production d'hyperons Λ^0

4° de mesurer le temps de cascade des mésons K^- dans l'hélium.

La partie expérimentale relative aux points 1° et 2° est terminée. La vie moyenne de ${}^3_{\Lambda}H$, déterminée à partir de 16 désintégrations à 2 corps ($\pi^- {}^3He$), est égale à $\tau({}^3_{\Lambda}H) = (2,20^{+1,02}_{-0,53}) \times 10^{-10}$ sec. Ajoutant à cet échantillonnage 24 désintégrations à 3 corps, la valeur de $\tau({}^3_{\Lambda}H)$ reste inchangée : $(2,46^{+0,62}_{-0,41}) \times 10^{-10}$ sec. Cette valeur est en accord avec la vie moyenne de l'hyperon Λ^0 libre.

Les données expérimentales relatives à l'hypernoyau ${}^4_{\Lambda}He$ sont en cours d'analyse. Participant à ces travaux : G. KEYES^(*), J. SACTON et J.H. WICKENS.

La production d'hyperons Λ^0 est étudiée afin d'estimer le taux de conversion $\Sigma \Lambda^0$ dans l'hélium et la contribution des processus d'absorption multinucléonique et de mettre en évidence l'existence éventuelle d'interactions Λ -p ou Λ -d dans l'état final. Le lot final comprendra quelques 25000 hyperons Λ^0 . Ce travail est effectué en collaboration avec University College London par R. ROOSEN, C. WILQUET-VANDER VELDE et J.H. WICKENS.

(*) Actuellement à Carnegie-Mellon University, Pittsburgh.

B.2. Chambres à liquides lourds.

B.2.1. Etude de l'absorption des mésons K^- dans un mélange propane-éthane ($C_3H_8 - C_2H_6$).

Cette étude porte sur 25000 absorptions de mésons K^- par les noyaux d'hydrogène et de carbone d'un mélange propane-éthane (75 % - 25 % en poids) observées dans la chambre à liquide lourd du TC-L - CERN. La première étape du travail a consisté en la détermination du taux relatif d'interactions sur proton libre et sur noyau de carbone à partir de la détection des pions positifs mono-énergétiques émis dans la réaction $K^- + p \rightarrow \Sigma^- + \pi^+$. Ce taux a été trouvé égal à $4,0 \pm 0,5$ % (à paraître dans Lettere al Nuovo Cimento). La partie expérimentale d'une étude détaillée du processus d'absorption des mésons K^- dans le carbone est en voie d'achèvement. Les objectifs principaux de ce travail sont la mesure du taux de capture des hyperons Λ^0 et du taux de conversion $\Sigma-\Lambda^0$, une estimation de la probabilité de capture multinucléonique et une étude de la production des hyperons Λ^0 .

G. KEYES, J. SACTON, C. WILQUET-VANDER VELDE et J.H. WICKENS participent à ces expériences en collaboration avec University College London.

B.2.2. Etude de la désintégration K_{e4} .

L'analyse expérimentale des désintégrations $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^- + e^+ + \nu_e$ ($K_{e4}(e^+)$) et $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^+ + e^- + \nu_e$ ($K_{e4}(e^-)$) a été réalisée en chambre à bulles à liquide lourd par une collaboration groupant les laboratoires d'Aix-la-Chapelle, Bruxelles, CERN, Nijmegen et Padoue. 600000 clichés ont été pris dans la chambre du CERN, emplie de fréon C_2F_5Cl . 106 exemples du mode $K_{e4}(e^+)$ ont été détectés sur un lot de $3,69 \cdot 10^6$ mésons K_{e4} se désintégrant à l'arrêt, mais aucune évidence du mode $K_{e4}(e^-)$ n'a été enregistrée. Toutes corrections faites, le taux de désintégration $K_{e4}(e^+)$ vaut $(3,9 \pm 0,5) \times 10^{-5}$ et la limite supérieure du taux de désintégration $K_{e4}(e^-)$ est estimée à 9×10^{-7} (à 95 % de niveau de confiance). Les facteurs de forme intervenant dans l'élément de matrice d'interaction forte des 2

pions sont étudiés ainsi que le déphasage de la diffusion $\pi\pi$ (Phys. Lett. 36 B (1971) 246). D. BERTRAND, M. CSEJTHEY-BARTH, J. LEMONNE et P. VAN BINST ont contribué à cette analyse.

B.2.3. Etude des désintégrations ζ' , $K_{\mu 3}$ et $K_{e 3}$ dans le propane.

600.000 clichés ont été pris au CERN dans la chambre à bulles du TC-L remplie d'un mélange propane-éthane (densité : 0,43 g/cm³, longueur de radiation : 95 cm) et exposée à un faisceau de mésons K^+ lents; 410⁶ mésons K^+ sont arrêtés dans la chambre. Les clichés ont été également répartis entre les laboratoires d'Aix-la-Chapelle, Bari, Bruxelles et CERN.

Le but de l'expérience $K_{\mu 3} - K_{e 3}$ est de déterminer les facteurs de forme du courant hadronique et, plus particulièrement, d'étudier leur dépendance en l'énergie du méson π^0 . Trois informations expérimentales sont recherchées : (i) le rapport d'embranchement $K_{\mu 3}/K_{e 3}$; (ii) la population du diagramme de Dalitz dans la désintégration $K_{\mu 3}$ et (iii) la polarisation du muon dans cette même désintégration. Le dépouillement des films et la mesure des événements se sont achevés cette année. Des résultats préliminaires relatifs à la mesure de la polarisation du muon ont été présentés à la Conférence d'Amsterdam sur les Particules Élémentaires. Participent à cette expérience : D. BERTRAND, M. CSEJTHEY-BARTH, J. LEMONNE, P. RENTON et P. VILAIN.

Une étude du mode de désintégration ζ' a été entreprise dans ces films qui, combinée aux résultats déjà obtenus au laboratoire au sujet de cette désintégration dans le fréon C_2F_5Cl et aux résultats de l'expérience ζ' en émulsion (voir par. A.3.), devrait permettre de déterminer l'entièreté de l'espace de phase et d'analyser le diagramme de Dalitz de ce processus. Ce travail est effectué par P. BEILLIERE, D. BERTRAND, M. CSEJTHEY-BARTH, P. RENTON et P. VILAIN.

B.2.4. Etude des propriétés intrinsèques des hypérons Ξ^- et Ξ^0 .

Les hypérons Ξ utilisés pour cette étude sont produits par interactions de mésons K^- de 2.1 GeV/c avec les noyaux d'un mélange $CF_3Br - C_3H_8$ dans la chambre à liquide lourd du RHEL et

UC London. Deux millions d'interactions de K^- ont été détectées dans les laboratoires de Bruxelles, CERN, Tufts et UC London. Après application d'une série de critères de sélection un échantillon de 157 désintégrations d'hypérons Ξ^0 et de 686 désintégrations d'hypérons Ξ^- a été retenu pour l'analyse finale. Les résultats obtenus en ce qui concerne la vie moyenne et la masse des hypérons Ξ^- et Ξ^0 et le paramètre α caractérisant les désintégrations $\Xi^- \rightarrow \Lambda^0 + \pi^-$ et $\Xi^0 \rightarrow \Lambda^0 + \pi^0$ sont :

$$\begin{aligned}
 m_{\Xi^0} &= 1315,2 \pm 0,9 \text{ MeV}/c^2 & m_{\Xi^-} &= 1321,12 \pm 0,41 \text{ MeV}/c^2 \\
 \tau_{\Xi^0} &= (3,04^{+0,26}_{-0,23}) \times 10^{-10} \text{ sec} & \tau_{\Xi^-} &= (1,73^{+0,08}_{-0,07}) \times 10^{-10} \text{ sec} \\
 \alpha_{\Xi^0} &= -0,84 \pm 0,27 & \alpha_{\Xi^-} &= -0,42 \pm 0,11
 \end{aligned}$$

(voir Nucl. Phys. B 47 (1972) 333 et Phys. Lett. 42 B (1972) 372. Cette expérience a été réalisée par C. MAYEUR, P. VAN BINST et G. WILQUET.

B.2.5. Etude des interactions $\Lambda\Lambda$ et Λp .

L'interaction K^- -noyau est une source abondante d'hypérons Λ^0 et, pour des énergies suffisamment élevées du méson K^- , l'état final $K\Lambda\Lambda$ est observé avec une fréquence non négligeable. Cette situation offre la possibilité d'étudier les interactions $\Lambda\Lambda$ et Λp à partir de l'analyse des distributions de masse invariante des couples $\Lambda\Lambda$ et Λp ainsi produits. Cette analyse a été réalisée dans les films de l'expérience B.2.4. La distribution de masse invariante des couples Λp , produits en association avec un nombre quelconque de mésons π , ne présente aucune évidence en faveur de l'existence d'une résonance ou d'un état lié dibaryonique. Par contre, la même distribution ne comprenant que les états finals $\Lambda p\pi$ (π^0) montre une légère indication de deux "pics" déjà observés dans d'autres expériences et encore mal compris. Dans le cas des couples $\Lambda\Lambda$, un net renforcement de la distribution $m_{\Lambda\Lambda}$ est observé à $2370 \text{ MeV}/c^2$ et interprété en termes d'une résonance $\Lambda\Lambda$ produite dans l'interaction Ξ^- -N. (voir Phys. Letters 39 B (1972) 671). P. BEILLIERE, C. MAYEUR, P. PEETERS et G. WILQUET ont participé

à ces études dans le cadre d'une collaboration avec le CERN, Tufts University et UC London.

B.2.6. Interactions des neutrinos et antineutrinos de grande énergie dans le fréon.

L'étude des interactions de neutrinos et antineutrinos de grande énergie est entreprise par une collaboration groupant 7 laboratoires : Aix-la-Chapelle, Bruxelles, CERN, Ecole Polytechnique-Paris, Milan, Orsay et University College London. Les dimensions du détecteur utilisé, la chambre Gargamelle et les caractéristiques du liquide (fréon CF_3Br) permettent une bonne identification des muons, une détection efficace des produits neutres de l'interaction et une estimation satisfaisante de l'énergie totale libérée.

Deux fois 250.000 photos ont été prises dans les faisceaux de neutrinos et d'antineutrinos. Le dépouillement de ces photos et la mesure des événements sont quasi terminés. L'observation de 13 exemples de la production élastique d'hypérons Λ^0 dans les interactions d'antineutrinos a permis d'estimer la section efficace de la réaction

$$\bar{\nu}_{\mu} + p \rightarrow \mu^+ + \Lambda^0 \text{ à } 1,3^{+0,9}_{-0,7} \times 10^{-40} \text{ cm}^2/\text{proton (voir Phys. Lett.}$$

40 B (1972) 593).

Des résultats préliminaires basés sur une fraction de la statistique disponible et concernant les sections efficaces d'interaction des neutrinos et des antineutrinos de 1 à 10 GeV et le problème des courants neutres leptoniques et hadroniques, ont été présentés à la Conférence Neutrino 72 - Balatonfüred (1972), à la Conférence sur les interactions faibles - Brookhaven (1972) et à la Conférence Internationale sur les Particules Élémentaires - Batavia (1972). Ils se résument de la façon suivantes :

- (i) la variation de la section efficace totale avec l'énergie E des neutrinos et antineutrinos est linéaire ($\sigma = \alpha E$) avec $\alpha = 0,69 \pm 0,14$ et $\alpha = 0,27 \pm 0,05$.
- (ii) le rapport des sections efficaces totales vaut

$$R = \frac{\sigma_{\bar{\nu}}}{\sigma_{\nu}} = 0,38 \pm 0,02$$

(iii) aucun exemple des réactions $\nu_{\mu} + e^{-} \rightarrow e^{-} + \nu_{\mu}$ et $\bar{\nu}_{\mu} + e^{-} \rightarrow e^{-} + \bar{\nu}_{\mu}$ n'a été observé.

G. COREMANS-BERTRAND, J. LEMONNE, J. SACTON, P. VILAIN et W. VAN DONINCK ont contribué à ce travail.

III. DOCTORATS, MEMOIRES DE LICENCE ET TRAVAUX PRATIQUES.

En 1972, Gh. BERTRAND-COREMANS et D. BERTRAND ont obtenu le titre de docteur en sciences, après présentation de travaux originaux portant respectivement sur la "détermination expérimentale des énergies de liaison des hypernoyaux de nombre de masse $A \leq 16$ " et l'"étude expérimentale du mode de désintégration $K^{+} \rightarrow \pi^{+} + \pi^{-} + e^{+} + \nu_{e}$ ".

Cinq travaux de fin d'étude ont été réalisés au laboratoire en 1971 et 1 en 1972, à savoir :

Année académique 1970-1971 :

U L B.

R. BICHA : Contribution à l'étude des interactions des mésons K^{-} au repos avec les noyaux de carbone dans une chambre à bulles à propane.

P. DESTAPPES : Etude expérimentale des interactions des mésons π^{+} de 0 à 200 MeV/c dans le propane.

P. LEMAIRE : Contribution à l'étude des hypernoyaux Λ^B , Λ^C et Λ^N .

M. SCHILTZ : Mesure de la vie moyenne de l'hypernoyau ${}^3_{\Lambda}H$.

V U B.

W. VAN DONINCK : Bijdrage tot de experimentale studie van het K_{e3}^{+} verval.

Année académique 1971-1972 :

V U B.

M. GOOSSENS : Bijdrage tot de studie van de hyperonproductie door anti-neutrino's.

Cette année deux étudiants, H. MULKENS (ULB) et M. BRUGHMANS (VUB) participent respectivement aux expériences "neutrinos"

et $'K^+ p'$.

Les travaux pratiques afférant aux cours de Physique des Particules Élémentaires (cours de Physique Générale Approfondie) donnés par J. LEMONNE et J. SACTON aux étudiants de la 1ère licence en sciences physiques de la VUB et de l'ULB ont été organisés régulièrement. Plusieurs étudiants de 1ère licence de l'ULB et de la VUB ont fréquenté le laboratoire dans le cadre de 80 H. de travaux pratiques à option.

Ont participé à l'organisation de ces divers mémoires et travaux : Gh. BERTRAND-COREMANS, M. CSEJTHEY-BARTH, R. ROOSEN, S. TAVERNIER, P. VAN BINST, W. VAN DONINCK, P. VILAIN, J.H. WICKENS, G. WILQUET et C. WILQUET-VANDER VELDE.

IV. INFORMATIQUE ET PROGRAMMATION.

Deux ordinateurs sont utilisés d'une manière régulière pour l'exécution des travaux du laboratoire. L'ordinateur CDC 6400 du centre de calcul ULB-VUB est quasi exclusivement réservé au traitement des travaux de production impliquant l'utilisation des programmes tels que IBCG, TVGP, GRIND, ...

L'ordinateur PDP-10 du laboratoire est actuellement utilisé pour la mise au point des programmes et les tests de fonctionnement de POLLY et, à moyen terme, sera essentiellement réservé au contrôle de POLLY et des tables de mesures pour Gargamelle et Mirabelle. L'achat de cet ordinateur dédié a été précédé d'une étude du marché effectuée par J. LEMONNE et P. VAN BINST dont les aspects techniques ont été confiés à ce dernier. Cinq firmes furent présélectionnées au début de 1971, à savoir : CDC, CII, DEC, IBM et UNIVAC. Des tests furent exécutés sur les équipements de ces firmes, en même temps que celles-ci effectuaient une analyse détaillée - hardware et software - du problème posé et proposaient leur solution. Un rapport comparant les cinq configurations ainsi que les implications financières des propositions fut établi en septembre 1971 par J. LEMONNE et P. VAN BINST. Le choix final fut fait en faveur du DEC system 10 ou PDP-10. L'ordinateur fut livré en janvier 1972 et accepté en mars.

Les travaux d'informatique qui sont traités au laboratoire peuvent se classer en trois catégories :

(i) adaptation et implantation sur la CDC ou la PDP des divers programmes de reconstruction géométrique et d'analyse nécessaires au traitement des données expérimentales, tels que : GRIND (P. Van Binst); DECAMEL-LBCG (P. Van Binst et G. Wilquet); TVGP-GRIND pour hélium (J.H. Wickens); TVGP pour POLLY et grandes chambres (J.H. Wickens); HYDRA (D. Bertrand).

(ii) développement de la mise en ligne des tables de mesures sur l'ordinateur PDP-10 entrepris en collaboration par P. Van Binst et G. Wilquet avec l'aide de L. Etienne.

(iii) développement du système POLLY. POLLY a été livré par SEACO en juillet 1972. Depuis le mois d'août, un ingénieur de SEACO s'occupe de son installation et de sa mise en fonctionnement, en liaison étroite avec P. Renton, P. Van Binst et R. Goorens. L'implantation et l'étude du software, en provenance principale d'Argonne et de Toronto ont été confiées à P. Renton et P. Van Binst.

V. TRAVAUX A CARACTERE TECHNIQUE.

V.1. Aménagement des locaux du 2ème sous-sol de l'Institut de Physique en vue de l'installation (i) de 2 tables de dépouillement et mesures pour les clichés de la chambre Gargamelle et de 2 tables de dépouillement et prémesures pour les clichés de la chambre Mirabelle fabriquées par la firme SAAB (cloisonnement des locaux, construction des poternes de suspension des miroirs et installation des compresseurs, des pompes à vide, des circuits d'air comprimé et des humidificateurs); (ii) de l'ordinateur PDP-10 (faux plancher, conditionnement d'air, systèmes de sécurité); (iii) de POLLY, appareil automatique de dépouillement et mesures de clichés de chambres à bulles.

Ont contribué à la réalisation de ces travaux : D. BERTRAND, L. ETIENNE, J. MULLER, L. OCKUM et P. VAN BINST.

V.2. Construction et installation de 2 tables de dépouillement pour les clichés de la chambre Gargamelle.

- V.3. Exposition à Brookhaven et développement au CERN d'un empilement de 150 feuilles d'émulsion Ilford K5 (expérience A3). J. WICKENS a participé à l'exposition et le développement a été réalisé par Gh. BERTRAND-COREMANS, C. DONIS et J. SACTON.
- V.4. Etablissement des plans d'un appareil de mesure semi-automatique pour le dépouillement et la mesure des clichés des grandes chambres. La construction de l'appareil a été confiée à la firme AIDEL.

Les travaux repris ci-dessus en V.2. et V. 4. ont été effectués par l'équipe technique du laboratoire de la rue Hobbéma placée sous la direction de J. HEUGHEBAERT.

VI. DEPLACEMENTS A L'ETRANGER.

VI.1. Conférences, congrès et groupes de travail.

- The Amsterdam International Conference on Elementary Particles (juin-juillet 1971) : P. Peeters, F. Verbeure et G. Wilquet.
- IVe International Conference on High Energy Physics and Nuclear Structure - Dubna (septembre 1971) : J. Sacton.
- 5th Triennial Congress of the International Federation for Information Processing - Ljubljana (août 1971) : P. Van Binst.
- ECFA study week on the 300 GeV CERN Accelerator - Tirrenia (septembre 1971) : P. Vilain.
- Heidelberg meeting on Neutrino Physics (novembre 1971) : J. Lemonne.
- Informal Colloquium on POLLY and POLLY like devices (janvier 1972) : J. Lemonne et P. Peeters.
- Second ECFA study week on the 300 GeV CERN Accelerator - Tirrenia (september 1972) : G. Wilquet.
- Meeting of the American Physical Society - Washington (avril 1972) : P. Peeters.
- Third Philadelphia Conference on Meson spectroscopy (avril 1972) : P. Peeters.
- International Conference on High Energy and Elementary Particle Physics NAL - Batavia (USA) (september 1972) : J. Lemonne.

- Neutrino 72 - Balatonfüred - Hongrie (juin 1972) : P. Vilain.
- Participation aux groupes de travail ECFA-300 GeV : J. Wickens (sous groupe 'neutrino'), G. Wilquet (sous groupe 'Gargamelle').
- Participation aux réunions du Gargamelle User's Committee (CERN) et du Track Chamber Committee (CERN) : J. Lemonne et J. Sacton.
- Participation aux réunions de la DEC Users Society à Amsterdam (septembre 1971) et Strasbourg (septembre 1972) : P. Van Binst.

VI.2. Cours.

- Ecole Internationale de la Physique des Particules Élémentaires à Basko-Polje-Makarska (août-septembre 1971) : R. Roosen et C. Wilquet-Vander Velde.
- Joint CERN-JINR School, Varna (juin 1971) : P. Peeters.
- 1972 CERN School of Physics, Grado (mai 1972) : C. Wilquet-Vander Velde.
- SIN Spring School - Zuoze (avril 1972) : W. Van Doninck.
- Cours de programmation organisés par DEC
 - cours 'Assembly language' - Maynard (USA) (décembre 1971) : P. Van Binst.
 - cours 'Monitor' - Reading (U.K.) (juin 1972) : P. Van Binst.
 - cours 'Assembly language' - Oxford (avril 1972) : G. De Jongh, P. Renton et G. Wilquet.
 - cours 'Monitor' - Stockholm (décembre 1972) : J.J. Dumont.
- 1972 CERN computing and data processing school (septembre 1972) : P. Renton.

VI.3. Préparation d'expériences et réunions de collaboration.

VI.3.1. Expérience ζ' en émulsion (voir A.3.)

- Exposition à Brookhaven d'un empilement de 150 feuilles d'émulsion Ilford K5 - janvier 1972 : J.H. Wickens.
- Développement de l'empilement au CERN - février 1972 : Gh. Bertrand-Coremans, C. Donis et J. Sacton.

VI.3.2. Réunions de la Collaboration Européenne sur les mésons K^- et les hypernoyaux.

- Réunion de Varsovie (mai 1971) : Gh. Bertrand-Coremans et J. Sacton.
- Réunion de Londres (novembre 1971) : Gh. Bertrand-Coremans et J. Sacton.
- Réunion de Belgrade (mai 1972) : D. Kielczewska.

VI.3.3. Expérience 'neutrino'.

Participation à la prise des clichés : une dizaine d'expositions de la chambre GARGAMELLE ont eu lieu en 1971 et 1972 auxquelles ont participé : P. Vilain et W. Van Doninck.

Aux réunions de collaboration qui se sont tenues au CERN (~ 10) et à l'Ecole Polytechnique de Paris (2), ont assisté J. Lemonne, J. Sacton, P. Vilain et W. Van Doninck.

VI.3.4. Expériences ' $K_{e3}^- - K_{\mu 3}^-$ ' et ' K_{e4}^- '.

Des réunions de collaboration se sont tenues à Aix-la-Chapelle (novembre 1971) et au CERN; D. Bertrand, M. Csejthey-Barth, J. Lemonne, P. Renton et P. Vilain ont participé à ces réunions.

VI.3.5. Expériences Ξ et Λ .

Des réunions de collaboration ont eu lieu au CERN, Londres et Oxford (Rutherford Laboratory) auxquelles ont participé G. Wilquet et P. Beillièrè.

VI.3.6. Expériences K^- propane et K^- hélium.

R. Roosen, C. Wilquet-Vander Velde et J. Wickens ont assisté aux diverses réunions de collaboration qui se sont tenues à Londres.

VI.3.7. Préparation de nouvelles expériences.

M. Goossens a séjourné au Rutherford Laboratory (octobre-novembre et début décembre 1972) afin de participer à la construction d'un faisceau séparé de mésons K^- de basse énergie.

P. Renton s'est rendu au Argonne National Laboratory (décembre 1972) afin de participer à une prise de clichés à l'aide de la chambre de 12 pieds dans un faisceau séparé de mésons K^- de 6.5 GeV/c et de compléter les informations nécessaires à l'instal-

lation du Software de Polly.

F. Verbeure a séjourné à Serpukhov en novembre et décembre 1972 et a contribué à une exposition de la chambre Mirabelle.

VI.3.8. En vue de l'installation des tables Gargamelle, D. Bertrand a effectué un séjour à Jonkoping (SAAB) en avril 1971.

VI.3.9. Les tests techniques en vue de l'achat de la PDP-10 ont entraîné pour P. Van Binst une série importante de déplacements dans différents centres de recherche européens (CERN, Paris, Oxford, Glasgow, Aix-la-Chapelle, Iggesund).

VI.3.10. J. Lemonne s'est rendu à Toronto et Argonne en vue de la discussion finale du contrat Polly (juin 1971).

VI.3.11. Dans le cadre du projet POLLY, P. Van Binst s'est rendu à Argonne en juin 1971, à Argonne, Dallas (SEACO) et Toronto en novembre-décembre 1971, J. Heughebaert et J.P. Dewulf se sont rendus à Dallas et Toronto en février 1972.

VI.3.12. P. Peeters s'est préparé à l'utilisation pratique de l'appareil Polly et a assuré une liaison permanente du laboratoire avec Argonne et la firme SEACO (visite à Dallas) pendant son séjour d'un an (1971-1972) au HEP-Division d'Argonne.

VII. PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS.

MA - AN EXPERIMENTAL STUDY OF THE DECAY RATE, FORM FACTORS AND $\pi\pi$ PHASE SHIFTS IN K_{e4}^+ DECAY.

... D. Bertrand, M. Csejthey-Barth, P. Van Binst, J. Lemonne et al
Phys. Lett. 36 B (1971) 246 / et Proceedings of the Amsterdam International Conference on Elementary Particles, Amsterdam (1971) p. 457 -
Ed. Tenner et Veltman.

- ETUDE DE L'ENERGIE DE LIAISON DES HYPERNOYAUX LEGERS.

Gh. Coremans-Bertrand, J. Sacton et G. Wilquet

Communications présentée par Gh. Coremans-Bertrand à la réunion de la Société Belge de Physique - Héverlée (juin 1971).

- A MEASUREMENT OF THE LIFETIME OF THE HYPERNUCLEUS ${}^3_{\Lambda}\text{H}$

G. Keyes, J. Sacton et J.H. Wickens

Communication présentée par Gh. Coremans-Bertrand à la réunion de la Société Belge de Physique - Héverlée (juin 1971)

- ETUDE DE LA POLARISATION TOTALE DE MUON DANS LA DESINTEGRATION $K_{\mu 3}^+$

D. Bertrand, M. Csejthey-Barth, J. Lemonne, P. Vilain

Communication présentée par D. Bertrand à la réunion de la Société Belge de Physique - Héverlée (juin 1971) et Proc. of the International Conference on Elementary Particles - Amsterdam (1971), p. 457 - Ed. Tenner et Veltman.

- ETUDE DE LA DESINTEGRATION K_{e4}

D. Bertrand, M. Csejthey-Barth, J. Lemonne, P. Van Binst

Communication présentée par D. Bertrand à la réunion de la Société Belge de Physique - Héverlée (juin 1971)

- ON THE EXISTENCE OF THE HYPERNUCLEUS ${}^8_{\Lambda}\text{He}$

... Gh. Coremans-Bertrand, J. Sacton...

Nucl. Phys. B 35 (1971) 160.

- A DETERMINATION OF THE NON-MESONIC TO π^- -MESONIC DECAY RATIO FOR THE ${}^B_{\Lambda}$, ${}^C_{\Lambda}$ AND ${}^N_{\Lambda}$ HYPERNUCLEI.

Gh. Coremans-Bertrand, J. Sacton...

Bulletin de l'Institut de Physique de l'Université Libre de Bruxelles n° 46 (1971).

- SOME PROPERTIES OF THE CHARGED Σ HYPERONS

... M. Csejthey-Barth, J.H. Wickens...

Nucl. Phys. B 33 (1971) 493.

- THE BRUSSELS ON-LINE SYSTEM - BROL

J. Lemonne et P. Van Binst

Proceedings of the 'Informal Colloquium on POLLY and POLLY-Like Devices' - Argonne National Laboratory (1972) - ANL 7934 (1971) - 141.

- STUDY OF $K^* \Delta$ PRODUCTION FROM $K^+ p$ INTERACTIONS AT 3 GeV/c

... G. De Jongh, J. Heughebaert, S. Tavernier

Nucl. Phys. B 29 (1971) 381.

- MEASUREMENT OF THE $K_{\mu 3}^+$ DECAY PARAMETERS

(X2 - Collaboration)

... J. Lemonne et al

Phys. Review D 3 (1971) 10.

- EXPERIMENTAL CHARACTERISTICS OF THE CHARGE-EXCHANGE K^0 -PRODUCING REACTIONS IN K^+p AND K^-p INTERACTIONS

E. De Wolf, P. Peeters, F. Verbeure et al

Nucl. Phys. B 30 (1971) 381.

ANALYSIS OF K_{e3}^+ DECAY

... J. Lemonne, P. Renton et al

Phys. Lett. 36 B (1971) 521 et Proceedings of the Amsterdam International Conference on Elementary Particles (June 1971) p. 451.

- DECAY DISTRIBUTIONS IN THE REACTION $K^+p \rightarrow K^{*0} (1420) \Delta^{++}$ at 5 GeV/c AND QUARK MODEL PREDICTIONS

... E. De Wolf, F. Verbeure et al

Nucl. Phys. B 29 (1971) 587.

- AN ENHANCEMENT IN THE $\Lambda \Lambda$ INVARIANT MASS SPECTRUM

P. Beillièrè, C. Mayeur, G. Wilquet...

Phys. Lett. B 39 (1972) 671.

- A DETERMINATION OF THE MASSES OF THE CHARGED Σ HYPERONS

... Gh. Coremans-Bertrand, J. Sacton et J.H. Wickens...

Nucl. Phys. B 48 (1972) 1.

- CONFIRMATION OF THE EXISTENCE OF A PARTICLE-UNSTABLE STATE OF THE $^{12}_{\Lambda}C$ HYPERNUCLEUS

... Gh. Coremans-Bertrand, J. Sacton...

Nucl. Phys. B 47 (1972) 36.

- OBSERVATION OF THE PRODUCTION OF HYPERONS BY ANTINEUTRINOS

... J. Lemonne, J. Sacton, W. Van Doninck, P. Vilain...

Phys. Lett. 40 B (1972) 593.

- A MEASUREMENT OF THE Ξ HYPERON LIFETIMES AND PARAMETERS

C. Mayeur, P. Van Binst, G. Wilquet et al

Nucl. Phys. B 47 (1972) 333.

- PRELIMINARY RESULTS ON THE RATIO OF ANTINEUTRINO TO NEUTRINO TOTAL CROSS SECTIONS

Aachen, Bruxelles (J. Lemonne, J. Sacton, W. Van Doninck et P. Vilain),
CERN, Ecole Polytechnique-Paris, Milano, Orsay et University College
London - Proceedings de la Conférence 'Neutrino 72' Balatonfüred
(Juin 1972) Vol. II p. 29.

- SEARCH FOR NEUTRAL CURRENTS

Aachen, Brussels (J. Lemonne, J. Sacton, W. Van Doninck, et P. Vilain),
CERN, Ecole Polytechnique-Paris, Milano, Orsay et University College
London - Proceedings de la Conférence 'Neutrino 72' Balatonfüred
(Juin 1972) Vol. I p. 229.

- HYPERON PRODUCTION BY ANTINEUTRINOS IN GARGAMELLE

Aachen, Brussels (J. Lemonne, J. Sacton, W. Van Doninck, et P. Vilain),
CERN, Ecole Polytechnique-Paris, Milano, Orsay et University College
London - Proceedings de la Conférence 'Neutrino 72' Balatonfüred
(Juin 1972) Vol. II p. 39.

- STUDY OF A COMPUTER CONFIGURATION FOR THE BRUSSELS ON-LINE SYSTEM
P. Van Binst - Bulletin of the Institute of High Energy (UIB - VUB)
(1972).

- A COMPARISON OF THE PRODUCTION OF K^* (890) IN K^+p AND K^-p INTERACTIONS

P. Peeters, F. Verbeure...
Phys. Lett. 42 B (1972) 124.

19 - EXPERIMENTAL STUDY OF THE MATRIX ELEMENT IN THE $K^+ \rightarrow \pi^+ \pi^0 \pi^0$ DECAY
... D. Bertrand, P. Vilain...

Nuovo Cimento 12 A (1972) 509.

- THE PROBABILITY OF ABSORPTION OF K^- MESONS AT REST ON FREE PROTONS IN PROPANE

C. Vander Velde-Wilquet, G.S. Keyes, J. Sacton, J.H. Wickens...
Nuovo Cimento Letters 17 (1972) 1099.

- THE MASSES OF THE Ξ HYPERONS

G. Wilquet...
Phys. Lett. 42 B (1972) 372.

- THE REACTIONS $K^+d \rightarrow K^+d$, $K^+d \rightarrow K^+pn$ AND $K^+d \rightarrow K^+pp$ AT 3 GeV/c WITH AN INVESTIGATION OF K^+n SCATTERING

G. De Jongh, J. Heughebaert, S. Tavernier et al

Nucl. Phys. B 44 (1972) 110.

- PRODUCTION OF K^{*+} (892) AND K^{*+} (1420) IN THE REACTION $K^+d \rightarrow K\pi N$ (N_S) AT 4.6 GeV/c

G. De Jongh, S. Tavernier et al

Nucl. Phys. B 45 (1972) 333.

- SCALING IN THE SEMI-INCLUSIVE REACTIONS $K^+p \rightarrow K^+n$ (CHARGED) + X^0 (NEUTRALS) AT 5, 8.25 AND 16 GeV/c

Brussels (E. De Wolf, P. Peeters, F. Verbeure), CERN, Birmingham, Saclay, IPN Collaboration

Phys. Lett. B 39 (1972) 279.

- AN LPS ANALYSIS OF THE REACTIONS $K^+p \rightarrow K^+ \pi^+ \pi^-$ AND $K^+p \rightarrow K^0 \pi^0 \pi^+ p$

E. De Wolf, F. Verbeure et al

Nucl. Phys. B 46 (1972) 333.

- RELATION BETWEEN THE GGLP EFFECT AND MASS DISTRIBUTION FOR PARTICLE PAIRS

Brussels (E. De Wolf, F. Verbeure), CERN, Cracow Collaboration

Nucl. Phys. B 42 (1972) 44.

- EXPERIMENTAL RESULTS ON EXCLUSIVE REACTIONS

F. Verbeure

CERN/D. PHYS. II/Phys. 72-42 et Proceedings of the IIIrd International Colloquium on Multiparticle Reactions, Zakopane (1972), Polen.