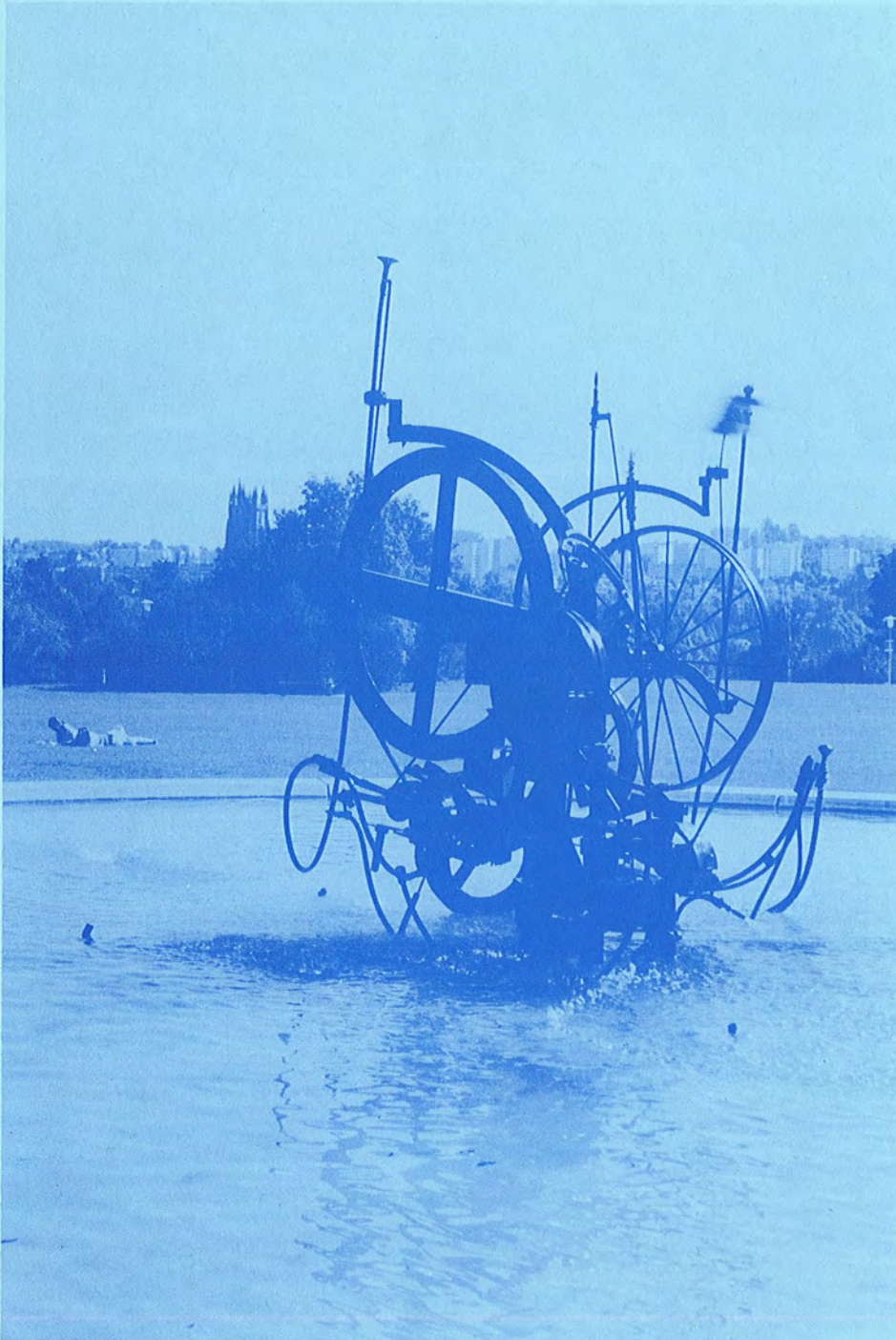


# LE PHOTON

No 6 - 1995 -

Bulletin de l'Association des Anciens Etudiants et Collaborateurs de l'Institut  
de Physique de Fribourg



L'Institut de Physique de l'Université de Fribourg



**Comité de l'Association des Anciens Etudiants et Collaborateurs  
de l'Institut de Physique de Fribourg**

---

<b>A. Raemy,</b>	Président Ch. Crausaz 56, 1814 La Tour-de-Peilz
<b>J. C. Loup,</b>	Vice-Président
<b>Ch. Murith,</b>	Caissier
<b>B. Overney,</b>	Rédacteur (français)
<b>K. Käser,</b>	Rédacteur (allemand)
<b>L. Schellenberg,</b>	Membre
<b>J. C. Dousse,</b>	Membre

Secrétaire du Photon: Mme M. Zbinden-Barras  
Institut de Physique, Pérolles, 1700 Fribourg



## Editorial

Pour introduire notre Photon No 6 (1995), rappelons d'abord que cette année 1995 est doublement importante pour les physiciens puisqu'elle correspond à la commémoration de deux événements concernant tous deux l'atome, mais qui offrent à la réflexion des perspectives différentes: la destruction d'Hiroshima il y a 50 ans et la découverte en 1895 des rayons X par W. Röntgen. Profitons de ce bref rappel historique pour signaler que l'an prochain la Faculté des Sciences de l'Université de Fribourg fêtera son centenaire.

Pour en venir aux thèmes de ce Photon No 6, mentionnons en premier lieu la présentation de la Station aérologique de Payerne par deux anciens de l'Institut de Physique. Comme les vents et les nuages, nous faisons ainsi peu cas de la frontière Vaud-Fribourg; nous espérons que vous ne nous en tiendrez pas rigueur. Nous aborderons ensuite l'enseignement de la physique au Collège du Sud (situé à Bulle).

Plusieurs pages sont dédiées à la vie de l'Institut de Physique avec un brin de promotion pour la Société Suisse d'Analyse des Surfaces. Vous trouverez mention des deux anniversaires les plus marquants de cette année: vous constaterez que le Professeur Jean Kern et le Professeur Pierre Junod ont été fêtés dignement.

Nous désirons par ailleurs complimenter le Dr Otto Piller pour avoir, dans ce pays, porté très haut la renommée des physiciens fribourgeois, en brigant un siège au Conseil Fédéral. Si le but n'est pas atteint, les résultats obtenus lors des cinq tours successifs de l'élection du 27 septembre 1995 inspirent le respect et sont une source de satisfaction pour les scientifiques de ce canton.

Nous vous souhaitons une bonne lecture et de bonnes fêtes de fin d'année.

**Pour le Comité**

**A. Raemy, Président**



# La Station aérologique de Payerne

## importante annexe de l'Institut suisse de météorologie (ISM)

### Bref historique

Lorsque, le 13 juin 1942, la Commission fédérale de météorologie vint visiter *le Poste aérologique de la station centrale suisse de météorologie à Payerne*, une étape décisive de l'aérologie suisse venait d'être franchie. Après plusieurs décennies de développements instrumentaux, une installation complète et originale de radiosondage aérologique (pression, température, humidité, vitesse et direction du vent en fonction de l'altitude) était réalisée pour assurer un service quotidien. A ses débuts, les moyens du Poste aérologique étaient bien modestes. Les constructions comprenaient un petit bâtiment pour la préparation et la réception des radiosondages et un hangar à ballons. Le service était assuré par trois fonctionnaires.

Au cours des cinquante années suivantes, la Station aérologique eut un développement considérable et se voyait attribuer de nouvelles et importantes fonctions. Quelques dates révélatrices jalonnent ce développement:

- 1950: première Comparaison internationale de radiosondes à Payerne (sept pays).
- 1956: deuxième Comparaison internationale de radiosondes à Payerne (treize pays).
- 1963: construction d'une annexe au bâtiment de réception des radiosondages (atelier de mécanique et de montage des radiosondes, modernisation de l'installation de radiosondage).
- 1965: création du Service de la protection de l'air (actuellement Section de météorologie de l'environnement).
- 1968: construction d'un bâtiment pour le Service de la protection de l'air, agrandi en 1972.
- 1972: automatisation complète de la réception et de l'élaboration du radiovent.
- 1973: attribution à la Station aérologique du Service central des instruments.
- 1975: automatisation complète de la réception et de l'élaboration du radiosondage. Renforcement du Service central des instruments.
- 1981: agrandissement de la Station aérologique (bâtiment central à 2 étages).
- 1988: création de la Section des instruments (précédent Service central des instruments).
- 1988: rattachement du Licht Klimatisches Observatorium d'Arosa à l'ISM (Section d'aérologie)
- 1992: Jubilé de la station aérologique.



*La Station aérologique de Payerne aujourd'hui: vue aérienne prise depuis le sud avec en arrière plan, la ville de Payerne. Au centre, les bâtiments principaux et le radome du radar de poursuite du radiosondage. Au premier plan, les dépôts et les garages. Sur la gauche et derrière les bâtiments principaux, les terrains de mesures météorologiques. (photo DMF, Payerne)*



## Les infrastructures

La Station aérologique comporte actuellement une série d'activités dans le domaine des mesures météorologiques et de la météorologie de l'environnement. Ainsi, les places de travail sont réparties dans plusieurs bâtiments: celui de droite (photo) abrite la réception et l'élaboration des radiosondages, le bâtiment à deux étages comporte, au rez les activités de la Section Instruments et l'administration de la Station, et à l'étage une bibliothèque très spécialisée et une salle polyvalente (instruction, conférence), le bâtiment de gauche est occupé par la Section de météorologie de l'environnement et le centre de calcul relié au système informatique général de l'ISM. La petite annexe séparée abrite le laboratoire de préparation des sondes d'ozone.

Des terrains de mesures et d'essais sont disposés autour des constructions, à distance pour réduire les perturbations. Tout à droite sur la photo, on repère la station du réseau fédéral d'observation des polluants atmosphériques de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. Les instruments qui hérissent ces terrains indiquent à eux seuls que la nature des activités en cours à la Station aérologique est caractérisée par une multidisciplinarité inhérente aux activités des trois Sections qu'elle abrite: aérologie, environnement, instrument. Dernière construction en date et ne figurant pas sur la photo, une installation de production d'hydrogène utilisant l'énergie solaire a été posée en 1994 à la droite du bâtiment du radome.

Le personnel de la Station aérologique compte actuellement 35 collaborateurs et collaboratrices, dont sept de formation universitaire, des ingénieurs ETS, des techniciens, des artisans ainsi que des personnes formées dans les professions administratives.

## La Section d'aérologie et de télédétection

La météorologie s'est considérablement développée des années 30 à nos jours, et l'on ne saurait concevoir aujourd'hui l'analyse d'une situation météorologique à moyenne et grande échelle sans données en altitude. L'aérologie constitue le sous-domaine de la météorologie qui étudie les couches supérieures de l'atmosphère. Ceci se fait en envoyant dans l'atmosphère une sonde munie d'instruments mesurant les différents paramètres météorologiques. Ainsi, les radiosondages exécutés à partir du réseau aérologique (plus de 900 stations terrestres réparties sur la surface du globe) contribuent pour une bonne part à la connaissance de la distribution verticale des données physiques de l'atmosphère. La seule station de radiosondage de ce réseau que possède la Suisse se trouve à Payerne.



*Quatre fois par jour, 365 jours par année, un ballon aérologique emportant une sonde de mesures et un parachute est lâché de la Station aérologique de Payerne. Cette sonde doit effectuer ses mesures jusqu'à plus de 30 km d'altitude.  
(photo G. Converso, SAP)*



L'une des tâches principales de la Section d'aérologie est donc de lâcher, tous les jours sans exception, une sonde PTU à 00h et à 12h HEC qui mesure la pression (P), la température (T), l'humidité (U) et le vent (vitesse et direction), et une sonde radiovent, à 06h et à 18h HEC, pour déterminer le vent, selon un profil allant du sol au niveau de pression de 10 hPa (hecto-Pascal), soit environ 31 km d'altitude (photo). En avril 1990, une nouvelle radiosonde, développée en collaboration avec l'industrie suisse, a été mise en service. La qualité des données recueillies depuis s'en est trouvée nettement améliorée. Les mesures recueillies au sol pendant l'ascension sont traitées et codifiées par l'opérateur dans un message transmis au centre national de distribution de l'ISM à Zurich. Le message est acheminé ensuite vers les centres météorologiques nationaux des deux hémisphères par le truchement du réseau mondial des télécommunications. Des radiosondages d'ozone, couplés à la sonde conventionnelle PTU, sont effectués à Payerne les lundis, mercredis et vendredis et fournissent un profil vertical détaillé de l'ozone. La méthode de mesure est basée sur la réaction chimique entre l'ozone et un liquide choisi. Une équipe de 10 radiosondeurs assurent les sondages 365 jours par année. Ils effectuent en plus des observations visuelles toutes les 3 heures, tâche d'une station synoptique principale.

Une nouvelle manière d'aborder les mesures dans l'atmosphère applique le principe de la télédétection ("mesure à distance") depuis le sol ou à partir des satellites. On enregistre les ondes électromagnétiques réfléchies, absorbées ou émises, dans différentes gammes de fréquence, par les objets (atomes, molécules, éléments de turbulence) investigués. A l'Observatoire d'ozone d'Arosa, créé en 1926 et rattaché depuis 1988 à l'ISM, le principe de télédétection est largement appliqué: d'une part l'ozone total dans l'atmosphère, d'autre part sa répartition verticale y sont mesurés avec trois spectrophotomètres de type Dobson et deux spectrophotomètres de type Brewer. La Station d'Arosa possède aujourd'hui la plus longue série du monde de mesures d'ozone total. Ces mesures complètent celles du sondage d'ozone de Payerne. Ces données, analysées en collaboration avec l'EPFZ, représentent une contribution suisse aux programmes internationaux concernant l'environnement.

Les systèmes de télédétection passive ou active prennent une place de plus en plus importante dans l'investigation de l'atmosphère. De nombreux projets de recherche sont en cours, avec le but de développer et de tester des instruments pour la mesure en altitude du vent, de la température, de l'humidité et des concentrations de gaz en trace à l'aide de la télédétection. Pour le vent, l'ISM a acquis cette année un profileur de vent qui est en test à Payerne. Cette évolution va fortement modifier le domaine de l'aérologie à l'avenir, puisque ces nouveaux systèmes vont compléter et remplacer partiellement les mesures actuelles par ballon-sonde. Pourtant, des mesures "in-situ" de haute qualité, resteront toujours indispensables pour permettre de calibrer les systèmes de télédétection se trouvant au sol ou sur des satellites.



*Terrain de tests d'instruments de mesures météorologiques.*

*Plusieurs anémomètres sont installés sur le mât central afin de comparer leurs performances respectives.*

*(photo G. Converso, SAP)*



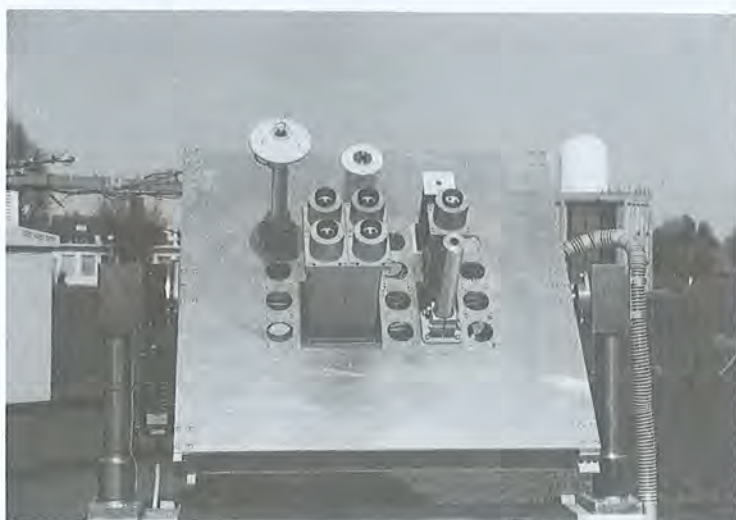
## La Section Instruments

Dans le cadre des activités de l'Institut suisse de météorologie, le développement, l'exploitation et l'entretien de réseaux d'observations météorologiques de plus en plus automatisés représentent une tâche de base prioritaire (501 stations conventionnelles et 117 stations automatiques des réseaux ANETZ et ENET). La Section Instruments a le mandat de mener à bien ces activités en collaboration avec d'autres services de l'ISM, mais aussi extérieurs. A ceci s'ajoutent des tâches nouvelles, telles que la coordination technique avec des réseaux plus spécialisés de surveillance de l'environnement (réseaux nationaux d'observation des polluants atmosphériques NABEL, de mesure et d'alarme pour l'irradiation radioactive ambiante NADAM et de mesures météorologiques sur de hauts mâts aux centrales nucléaires ANETZ-CN).

Un réseau de mesures météorologiques est une organisation dynamique dont le but est de fournir aux usagers des données de qualité optimale. Ceci représente un important effort de recherche de systèmes de mesures toujours plus performants. Ainsi, le développement du nouveau réseau d'alarme de vent ENET a impliqué l'utilisation de systèmes d'acquisition de données technologiquement avancés. Le choix des capteurs de vent pour les sites montagneux a nécessité d'évaluer les performances de toute une série d'anémomètres (photo ci-dessus). Ainsi, la Section Instruments a collaboré activement avec METEO FRANCE dans le cadre d'une Comparaison internationale de capteurs de vent dans les Cévennes françaises sous l'égide de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). La Section est responsable de l'extension du réseau national de base ANETZ par des mesures modernes de rayonnement (radiomètre pour station automatique RASTA) pour répondre à des besoins concernant aussi bien la physique de l'atmosphère (étude des variations du trouble atmosphérique) que d'autres activités économiques (physique du bâtiment, agriculture, etc...). Sujet très actuel, la diminution de la couche d'ozone stratosphérique devrait avoir pour conséquence une augmentation, voire un changement du rayonnement ultra-violet avec des conséquences potentiellement graves pour l'être humain. Une extension du réseau ANETZ sous la responsabilité de la Section Instruments est aujourd'hui dans la phase de planification, pour doter la Suisse d'une série de stations de mesures de haute qualité du rayonnement ultra-violet.

Dans le cadre des mesures directement liées à la détection de variations climatiques (augmentation de l'effet de serre), des mesures de grande précision (photo ci-dessous) sont effectuées en étroite collaboration avec la Section météorologie de l'environnement. Leur but est, d'une part de fournir des valeurs de référence du bilan radiatif au sol pour améliorer la qualité des algorithmes utilisés pour la télédétection par satellites, d'autre part de tenter de déceler une éventuelle variation de la réponse atmosphérique à une augmentation de l'effet de serre.

Enfin, la Section Instruments est chargé de maintenir en service le système d'acquisition de données aérologiques de la Section d'aérologie et de télédétection. La modernisation des installations existantes et le renouvellement de l'instrumentation liée à la mesure de l'ozone en altitude à Payerne et à Arosa représentent également une tâche importante de la Section Instruments.



*Instruments de référence pointés en permanence sur le soleil, mesurant différentes composantes du rayonnement solaire et du ciel dans le cadre d'un projet international de recherche sur les mesures satellitaires de rayonnement et le climat. (BSRN: Baseline Surface Radiation Network) (photo G. Converso, SAP)*



## La Section de météorologie de l'environnement

La lutte contre la pollution de l'air est un vaste domaine, dans lequel interviennent de nombreux partenaires. Leurs différentes missions ont été organisées en fonction des quatre phases principales de ce problème, à savoir:

émissions de polluants - > dispersion dans l'air -> immixtions -> effets néfastes.

L'Institut suisse de météorologie est donc tout désigné pour traiter la phase de dispersion atmosphérique, tâche qui incombe à sa Section de météorologie de l'environnement.

Au cours des années 50, les promoteurs de la centrale thermique de Chavallon (VS) et les autorités appelées à délivrer le permis de construire s'étaient adressés à l'ISM pour effectuer une expertise météorologique de protection de l'air. Depuis lors, des avis et des expertises ont été élaborés pour plus de 200 projets d'installations polluantes de toute la Suisse, avec l'aide de bureaux d'ingénieurs. Ces prestations ont couvert un large éventail de types et de tailles d'installations: centrales nucléaires, centrales de chauffage de bâtiments et de production industrielle, usines d'incinération des ordures, tunnels routiers, routes, etc. De manière typique pour les grandes installations, il s'agissait d'entreprendre des mesures météorologiques spécifiques afin d'étudier les conditions locales de dispersion atmosphérique, de calculer la hauteur de cheminée nécessaire et d'évaluer les retombées polluantes à attendre autour de l'installation. L'entrée en vigueur de l'Ordonnance fédérale sur la protection de l'air permit alors à la Section de se concentrer plutôt sur les mesures météorologiques d'environnement et la fourniture des statistiques météorologiques nécessaires aux calculs effectués dans le secteur privé. Actuellement, la Section est engagée dans une coopération européenne (Action COST-710) dont le but est d'harmoniser le prétraitement météorologique pour les modèles de dispersion atmosphérique.

La Section a participé dès sa création à toutes les grandes études météorologiques relatives aux centrales nucléaires suisses, que ce soit en relation avec leurs effets possibles sur le climat local ou avec les conditions de dispersion de la radioactivité en cas d'accident. Elle travaille en tant que consultant des services fédéraux de sécurité nucléaire. Elle participe actuellement à un projet de simulation de la dispersion d'un nuage radioactif à l'échelle européenne, en vue d'améliorer les prévisions des zones touchées en cas d'accident majeur à une centrale nucléaire.

Les problèmes de pollution de l'air évoluent. De plus en plus, notre société doit faire face à des problèmes régionaux, nationaux, continentaux, voire mondiaux, et non plus seulement locaux (industriels, routiers ou urbains). La Section de météorologie de l'environnement s'est alors engagée sur les échelles régionales à nationale. Elle a contribué au dernier programme national de recherche sur la pollution de l'air et les dégâts aux forêts. Ces dernières années, la Section a participé au projet national POLLUMET (1990-1995) qui regroupe de nombreuses équipes de physiciens et chimistes de l'atmosphère suisses et étrangers. L'objectif majeur est de mieux comprendre les processus de formation du smog estival. Comme mentionné précédemment, la Section est fortement engagée en collaboration avec la Section Instruments sur l'exploitation à Payerne d'une station de référence du rayonnement solaire et terrestre dans le cadre des recherches internationales sur la télédétection par satellites et le climat.

Les tâches décrites nécessitent un personnel hautement qualifié, ainsi que des infrastructures techniques et informatiques importantes gérées en commun au niveau de la Station aérologique et de l'ensemble de l'Institut suisse de météorologie. Elles exigent de plus des collaborations intensives avec les autres services publics et les instituts de recherche travaillant dans le domaine de la protection de l'environnement.

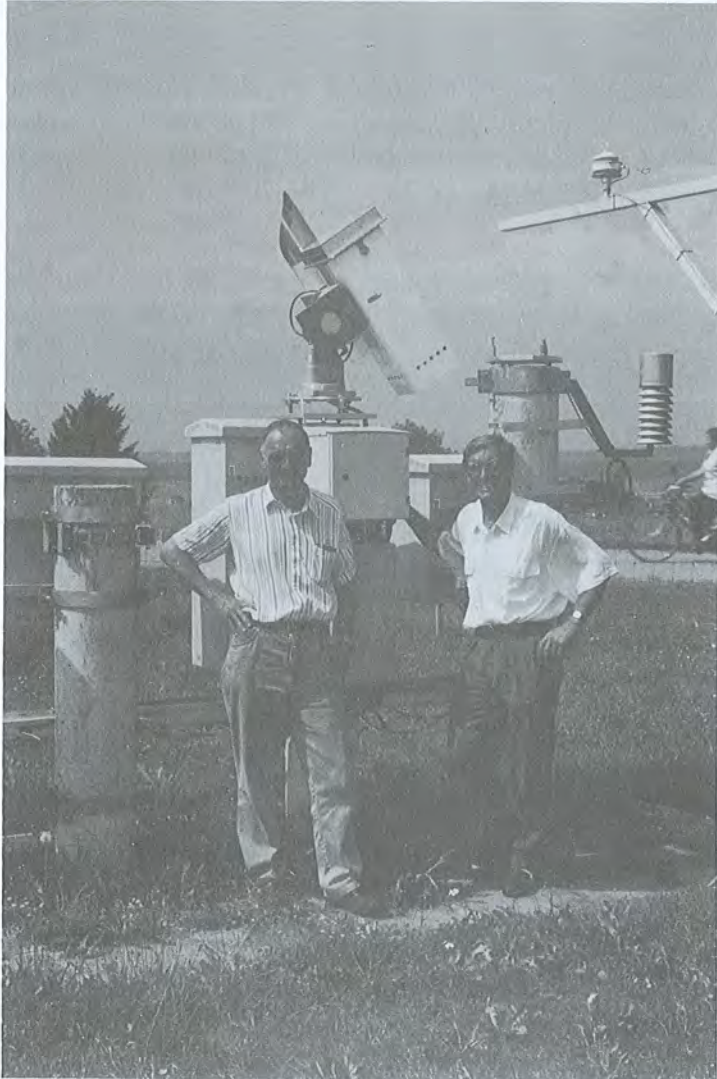


## Un avenir assuré pour la Station aérologique

Les besoins persistants en terme d'automatisation et d'extension des réseaux, les nouvelles techniques de mesures à distance, les besoins nationaux et internationaux en matière de surveillance de l'environnement atmosphérique, etc., montrent que les tâches dans le domaine des mesures ne manqueront jamais pour la SAP.

(Extraits condensés d'une plaquette éditée pour le 50ème anniversaire de la Station aérologique de Payerne)

### Bruno Hoegger et Philippe Tercier



*Bruno Hoegger (à gauche) et Philippe Tercier devant une installation automatique de mesure précise du rayonnement solaire direct. Tous deux sont anciens de l'Institut de Physique de l'Université de Fribourg.  
(photo G. Converso, SAP)*

*Bruno Hoegger, Dr es sciences, chef de la Section Instrument depuis 1981, a terminé sa thèse en physique des plasmas en 1970. Après des emplois dans l'industrie privée, il est revenu à l'Institut de Physique (section plasma) comme collaborateur scientifique.*

*Philippe Tercier, diplômé en physique expérimentale, est adjoint scientifique à la Section météorologie de l'environnement. Il a effectué son travail de diplôme auprès de cette même Section en 1969.*

Adresse : Station aérologique  
Les Inuardes  
1530 Payerne

\* \* \* \* \*



## La physique au Collège du Sud à Bulle

L'évolution de l'enseignement de la physique au Collège du Sud (CS) est liée à la croissance de ce jeune établissement qui n'a vu partir sa première volée de bacheliers qu'en 1979. Le CS a passé ses 20 premières années comme locataire dans les bâtiments de l'École Secondaire de la Gruyère. Les conditions de départ étaient modestes : 2 salles, 1 labo de chimie et une salle de préparation de 15 m<sup>2</sup> pour les trois branches scientifiques réunies. Nous laissons à l'imagination du lecteur les difficultés liées à la cohabitation dans cet espace (très) réduit pour ne retenir que la bonne collaboration entre les branches scientifiques qui en a résulté.

Avec l'entrée dans ses nouveaux locaux en 1994, le CS est passé à l'âge adulte en emmenant avec lui ses deux cousines qui sont l'École de Commerce et l'École de degré diplôme, pour un effectif total d'environ 600 élèves. La physique dispose d'une salle de cours et d'une salle de travaux pratiques, avec trois locaux annexes : préparation, rangement et atelier. Le programme de construction du nouveau collège se basait sur un effectif d'environ 450 élèves et prévoyait un nombre de salles spéciales adapté à cet effectif; la forte progression du nombre d'élèves et le développement de la filière de degré diplôme nous obligera prochainement à prospecter de nouveau le marché du logement dans le bâtiment ... .

Le CS offre la gamme complète ABCDE des types d'études gymnasiales. Les matières enseignées sont fixées par un programme cantonal conforme à l'actuelle réglementation sur les études menant à la maturité fédérale. La physique au CS est donc fondamentalement la même que celle qui est enseignée dans les autres gymnases cantonaux. Au vu des conditions de départ du CS, l'enseignement était peut-être un peu moins axé sur l'expérimentation que dans les autres établissements. L'équipement nettement plus complet dont nous disposons actuellement permet une illustration expérimentale plus systématique que dans le passé, ainsi qu'une panoplie de travaux pratiques plus riche.

Depuis l'acquisition d'un ordinateur en 1991, nous avons pu exploiter les possibilités de simulation informatique, en particulier dans le domaine de l'astronomie et des phénomènes ondulatoires. Les travaux pratiques des élèves ont aussi bénéficié de l'informatique pour l'évaluation, le calcul d'erreur et la mise en forme des résultats expérimentaux. Nous avons opté pour une approche prudente en matière d'intégration de l'informatique dans l'enseignement de la physique : l'ordinateur doit rester à sa place, qui est celle d'un outil.

En résumé, on peut dire que les conditions matérielles de l'enseignement de la physique au CS se sont améliorées de façon constante au fil des ans pour atteindre un excellent niveau aujourd'hui.

Du côté des élèves, du point de vue de la physique, on doit distinguer deux populations : d'une part les sections C pour lesquelles la physique est une branche principale et éliminatoire, d'autre part les sections ABDE où la physique se classe dans les branches de culture générale.

L'enseignement de la physique dans les sections C ne pose pas de problèmes majeurs, les élèves ayant choisi une filière scientifique «pure et dure». Néanmoins, les classes de première année dans cette section sont parfois difficiles à gérer, une proportion non négligeable des élèves se réoriente vers d'autres sections. Une fois le cap de la première année passé, on rencontre dans ces classes un vif intérêt pour la branche. Le programme des sections C fait la part belle à la mécanique et à l'électrodynamique classiques, la physique de ce siècle est un peu négligée, mais il ne tient qu'à la volonté de l'enseignant d'y remédier.

C'est dans les sections ABDE que le cours de physique tient de la gageure ou de l'acte d'équilibriste. En effet, la réglementation fédérale fait de la maturité un sésame pour toutes les études universitaires. Cela signifie que le cours de physique doit être suffisamment étoffé pour laisser aux élèves des classes ABDE une chance de réussite raisonnable dans des études scientifiques ou médicales. D'autre part, une proportion croissante d'élèves de ces sections ne cherche ou ne supporte qu'un cours de physique au niveau du «journalisme scientifique».

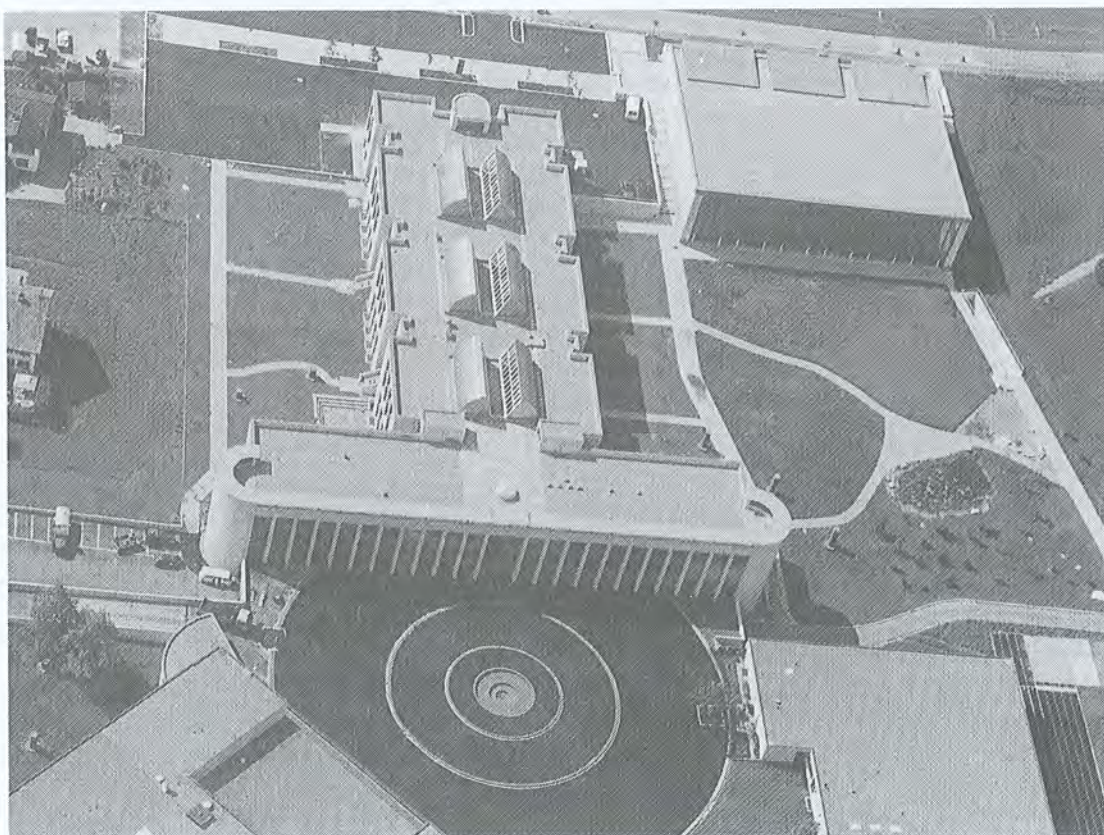


Pour ces élèves, le cours de physique devrait fonctionner selon le modèle du tourisme de la télécabine : on ne visite que les endroits accessibles sans effort. Ces exigences antagonistes demandent une grande souplesse de la part de l'enseignant de physique. Il faut croire que le compromis trouvé au CS n'est pas si mauvais, puisque 20 à 30% des bacheliers ABDE choisissent chaque année la physique pour l'examen oral facultatif.

Au vu des difficultés évoquées ci-dessus, on peut se demander s'il fallait réviser l'ordonnance fédérale sur la reconnaissance des diplômes de maturité ou limiter l'accès aux études gymnasiales. Les instances politiques ont choisi la première alternative : la maturité nouvelle vient d'arriver, sa mise en pratique devrait débiter vers 1998. Le projet est ambitieux, permettant en principe un éventail de choix plus large, avec la possibilité de cours à deux niveaux d'approfondissement. Pourra-t-on offrir une meilleure culture générale scientifique aux élèves des actuelles sections ABDE, tout en maintenant une filière scientifique forte? Quelle sera la part de la physique dans les études gymnasiales futures?

Seul l'avenir nous le dira et cela vaudra sûrement la peine d'être abordé dans un futur numéro du Photon, disons vers l'an 2000 !

**Patrick Bergem**



*Vue aérienne des nouveaux bâtiments du Collège du Sud*

\* \* \* \* \*



## Oberflächen biokompatibler Materialien (26.1.95)

Zur 11. Tagung der schweizerischen Arbeitsgemeinschaft "Oberflächen und Grenzflächen" trafen sich 120 meist nationale Teilnehmer am 26. Januar 1995 im grossen Physikhörsaal zu einer Vortragsserie und 21 Aussteller von Produkten im Foyer des Erdgeschosses und des ersten Stocks. Die Beiträge, meistens in Englisch (mehr oder weniger holperig) vorgetragen, waren diesmal dem Thema "Surface Engineering and Analysis of Biocompatible Materials" gewidmet. Deshalb waren zusätzlich zu den traditionelleren Teilnehmern aus Physik, Materialwissenschaft und Technik auch Mediziner, Biologen und Biochemiker anwesend. Sie kamen von Hochschulen, aus der Industrie und aus orthopädischen Kliniken.

Die Vorträge lassen sich in 4 Themakreise ordnen:

- a) Bioimplantate, die vorübergehend oder dauernd eine mechanische Funktion im Körper übernehmen oder unterstützen, z.B. Hüftgelenkprothesen oder verschraubbare Platten zur Heilung von Knochenfrakturen. Aus Festigkeitsgründen werden immer noch fast ausschliesslich metallische Werkstoffe, oft Titan und titanreiche Legierungen eingesetzt, deren Oberfläche aber mit dem umgebenden biologischen System verträglich sein muss. Zur Zeit versucht man u.a. die ursprünglich in der Halbleitertechnologie entwickelte Photolithographie zur Strukturierung von Oberflächen metallischer Implantate zu nutzen.
- b) Oberflächen von biomedizinischen Sensoren und die Umsetzung einer biochemischen Information, z.B. eine bestimmte Ionenkonzentration, in ein optisches oder elektrisches Signal umsetzen.
- c) Adsorption biologischer Moleküle an der Implantatoberfläche, Vorbelegung der Oberfläche durch funktionsspezifische Moleküle.
- d) Weiterentwicklung analytischer Methoden zur Oberflächenuntersuchung im Vakuum, an Luft und in Flüssigkeiten. Atomare Kraftmikroskope gestatten sowohl das Abtasten von Oberflächen, das Sichtbarmachen adsorbierter Spezies in Flüssigkeiten mit nahezu atomarer Auflösung und das Manipulieren der Adsorbate.

Die Ausstellung gab einen guten Überblick über Neuentwicklungen auf der Instrumentenseite.

Dass am Schluss der stets eintägigen Veranstaltung Vortragende, Aussteller und Besucher zufrieden mit neuem Wissen abreisten ist nicht selbstverständlich. Viele hilfreiche Hände und Köpfe aus dem Physikinstitut sorgten rechtzeitig für Ausstellungstische, Getränke, Projektion, Reinigung usw. Besten Dank an alle !

Unbefriedigend bleibt der Ablauf des Mittagessen. In der kurzen Pause auswärts essen gehen, die Ausstellung besichtigen und Bekannte treffen ist zuviel. Vielleicht versuchen wir's das nächste Mal mit einem Buffet im Institut.

Übrigens, die Organisatoren der Tagung (Hansjörg Matthieu, EPFL, Markus Textor, ETHZ, Fredi Stucki, ABB, Markus Amstutz, Alusuisse-Lonza und ich stellen mit Hilfe weiterer Kollegen auch die ECASIA 95, die European Conference on the Application of Surface and Interface Analysis von 9 bis 13 Oktober 1995 in Montreux, auf die Beine.

**Louis Schlapbach**

\* \* \* \* \*



## 65ème anniversaire du Prof. Jean Kern

*Le 29 mars de cette année, le Prof. Jean Kern a fêté son 65ème anniversaire. Pour marquer cet événement, l'Institut de Physique a organisé une fête à laquelle ont pris part plusieurs personnalités politiques, des collègues et des amis de Jean Kern, ainsi qu'une bonne trentaine de ses étudiants, anciens et actuels. Un colloque a été donné en son honneur par le Prof. Armand Fässler de l'Université de Tübingen.*



"65 ans déjà, ce n'est pas possible!" C'est probablement la remarque la plus courante que le titre de cet article aura suscité chez de nombreux lecteurs du Photon. Que ces lecteurs cependant se rassurent, leur étonnement est légitime tant le dynamisme, la curiosité toujours en éveil, l'humour et la spontanéité de Jean Kern nous font souvent oublier qu'il a effectivement un peu plus de 50 ans! Je connais d'ailleurs certains joueurs de tennis dont l'amour propre serait quelque peu mis à mal à la seule lecture du titre de cet article! D'autres, au contraire, seront peut-être surpris que l'auteur de si nombreuses activités, que ce soit dans le domaine de l'enseignement ou celui de la recherche, ne soit âgé que de ... 65 ans!

Il est vrai que Jean Kern a accompli une oeuvre remarquable à l'Université de Fribourg. Après l'obtention de son doctorat réalisé sous la direction du Prof. O. Huber et plusieurs séjours de 1 ou 2 années à Uppsala, Thalahassee et Berkeley, il prit la direction du groupe SP (SP pour spectromètre) qui deviendra plus tard le groupe PAN (Physique Atomique et Nucléaire). La qualité des expériences réalisées par son groupe ont valu à Jean Kern une réputation internationale méritée, notamment dans le domaine de la spectroscopie nucléaire. Ce n'est donc pas le fruit du hasard si la 8ème Conférence Internationale "Capture Gamma Ray Spectroscopy" a eu lieu à Fribourg en septembre 1993. Sous son impulsion, des développements instrumentaux importants ont aussi été réalisés: un spectromètre à paires, un spectromètre anti-Compton, trois spectromètres à cristal incurvé de type DuMond et tout récemment un système de coïncidences multiples et un spectromètre à cristal de type Von Hamos. A un âge ou beaucoup ne penseraient qu'à leur retraite prochaine, le Prof. Kern a été l'auteur ou l'initiateur de plusieurs projets d'importance: installation d'une source d'ions lourds ECR pour le cyclotron Philips du PSI (1989), organisateur d'un workshop international sur les faisceaux radioactifs au PSI (1992), concept et réalisation d'une installation PGAA (Prompt Gamma Activation Analysis) à SINQ/PSI (1994).

Privat docent en 1966, professeur associé en 1968, extraordinaire en 1972 et ordinaire en 1980, son enseignement a toujours été de qualité. Exigeant envers ses étudiants mais aussi très proche d'eux et toujours à l'écoute de leurs problèmes, il a grandement contribué à parfaire la



formation des physiciens à l'Université de Fribourg. Doyen de la Faculté des Sciences durant l'année académique 1981-1982, directeur de l'Institut de Physique de 1985 à 1992, directeur des examens de maturité fédérale de Fribourg durant de nombreuses années, ce sont là quelques exemples de ses nombreuses autres activités où ses talents d'organisateur firent merveille.

Professeur apprécié, chercheur de talent, excellent organisateur, toutes ces qualités furent relevées par le Prof. L. Schaller, doyen de la Faculté des Sciences, et par le Prof. L. Schellenberg, directeur de l'Institut de Physique, durant leurs allocutions lors de la fête du 29 mars. Cette manifestation marquée par la présence de Monsieur A. Macheret, Conseiller d'Etat, directeur de l'Instruction publique et des affaires culturelles, de Monsieur O. Piller, Conseiller aux Etats et ancien doctorant de J. Kern et par de nombreuses autres personnalités fut une réussite. Après un brillant exposé du Prof. A Fässler de l'Université de Tübingen intitulé "New Results from Particle and Nuclear Physics: Quarks, Grand Unification and Hot Nuclear Matter" et un apéritif servi dans les locaux de l'Institut de Physique, les participants se retrouvèrent à l'Hôtel de l'Aigle Noir pour partager un excellent repas. Plus que les éloges et les cadeaux reçus durant cette fête, plus aussi que la fierté d'être entouré par de nombreuses personnalités, c'est sans doute la présence de ses anciens diplomants et doctorants, qui se sont déplacés en grand nombre et souvent de fort loin, qui auront fait le plus plaisir au Prof. J. Kern. Quoi de plus satisfaisant en effet pour un professeur, que de voir que ses anciens étudiants sont aussi devenus des amis, des amis fidèles et reconnaissants.

#### Prof. J.-Cl. Dousse



*Une partie des invités et des amis du Prof. J. Kern durant l'apéritif offert par l'Institut de Physique en l'honneur de son 65ème anniversaire.*

\* \* \* \* \*



## Aus dem Physikinstitut

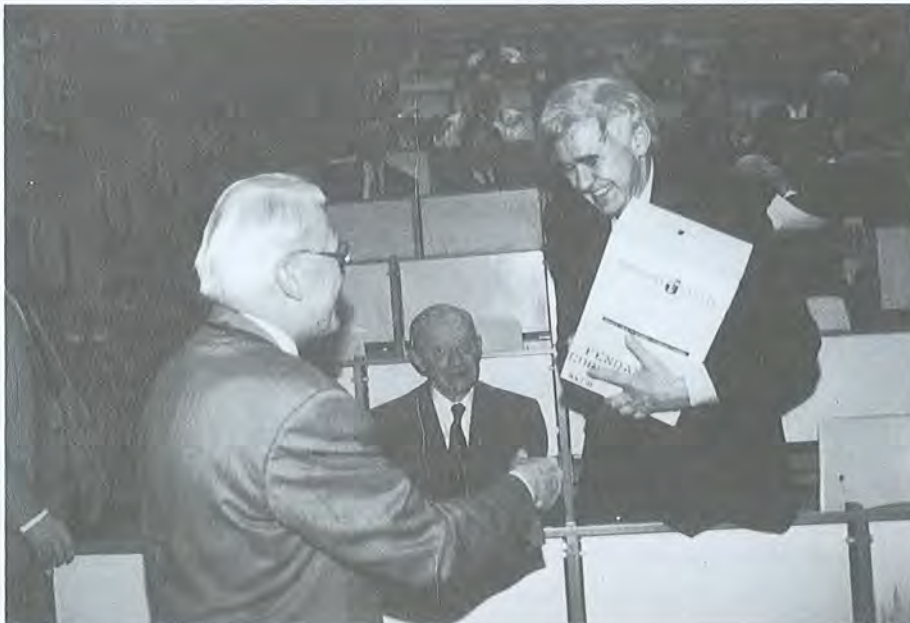
An anderer Stelle wurde bereits über einige der Ereignisse des vergangenen Jahres am Physikinstitut berichtet. Professoren, Doktoren und Doktoranden waren wie immer aktiv in der Forschung. Zahlreiche Vorträge und Poster an nationalen und internationalen Konferenzen legen davon ein beredetes Zeugnis ab. Erwähnt sei hier ein Vortrag von P. Aebi, dem Nachfolger von J. Osterwalder (FK) an einer internationalen Konferenz in Grenoble, der grosse Beachtung gefunden hat. Der Thürler Preis der Fakultät wurde ihm für diese Arbeiten verliehen.

In der Lehre stellt die wachsende Zahl der Medizinstudenten (ca. 150) uns vor wachsende Probleme. Sie durch die Praktika zu bringen gleicht etwas der Quadratur des Kreises. Insbesondere auch für das sehr erfolgreiche gemeinsame Praktikum Physik-Physiologie, das von den Assistenten beider Institute gemeinsam durchgeführt wird.

Ueber Kollegen und Mitarbeiter gibt es einiges zu berichten. Zum erstenmal in der neueren Geschichte der Universität ist ein Mitglied des Professorenkollegiums Vizerektor der Universität. Prof. Louis Schlapbach hat dieses ehrenvolle aber auch mit viel Arbeit verbundene Amt im Frühjahr 1995 angetreten. Das neue Rektorat steht unter der Leitung des Rektors Prof. P. H. Steinauer von der juristischen Fakultät.

Wir hatten die Freude eine Reihe von Jubilaren zu feiern. Im Februar 1995 konnte Titularprofessor Pierre Junod seinen fünfundsiebzehnten Geburtstag feiern. Seit er 1985 als Lehrbeauftragter die Vorlesung Festkörperphysik übernommen hat, ist er mit dem Institut immer enger verbunden worden. Nach seiner Pensionierung bei der Firma CIBA-GEIGY 1991, wo er zuletzt die Konzerngruppe Materialforschung leitete, hat er sein Büro in unserem Institut und ist eng mit der Gruppe FK verbunden, die von seinen wissenschaftlichen Erfahrungen und industriellen Beziehungen profitiert. Neben seinen Vorlesungen ist er u.a. als Mitglied der Expertengruppe der ETH für die prioritären Forschungsprogramme ein viel beschäftigter Mann.

Ein Festseminar zu seinen Ehren, dessen Programm unten angegeben ist, zeigt seine grosse Ausstrahlung.



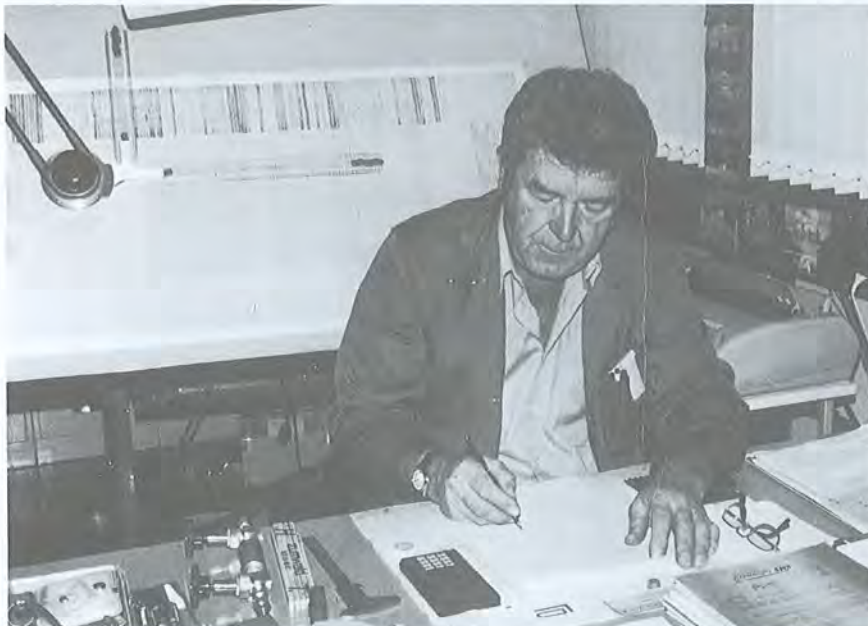
*Le Prof. H. Meier, Recteur, offre quelques bouteilles du vin d'honneur au jubilaire, sous le regard ému du Prof. G. Busch, EPFZ, "Doktorvater" de Pierre Junod.*

- 14.00 Uhr Hans Meier, Prof., Rektor der Universität Fribourg, Einleitung  
 14.10 Uhr Georg Busch, Prof. em., ehem. Vorsteher des Lab. für Festkörperphysik ETHZ  
 "Gibt es in einem Ferroelektrikum einen spontanen Stark-Effekt?"



- 14.25 Uhr **Ernst Schumacher**, Prof. em., ehem. Dir. des Inst. für anorganische Chemie , Universität Bern  
"Silberphotographie: Physik verstanden-Anwendung obsolet ?"
- 14.45 Uhr **Rolf Steiger**, Prof., Ilford AG, Fribourg  
"Grundlagen-Forschung in der fotografischen Industrie: l'art pour l'art oder l'art pour Dollar ?"
- 15.05 Uhr **Yvan Tièche**, Dr., Précinox, La Chaux-de-Fonds  
"Biomatériaux pour l'horlogerie et l'art dentaire"
- 15.20 Uhr **Pause**
- 15.40 Uhr **Jürgen Vogt**, PD Dr., Ciba Geigy Ltd., Marly  
"Von Kunststoffen, Additiven und Pigmenten zu Materialien"
- 16.00 Uhr **Olivier Küttel**, Dr., Physikinstitut Universität Fribourg  
"Diamantschichten: Herstellung und Anwendungen"
- 16.20 Uhr **Hans-Erich Hintermann**, Prof., ehem. stv. Direktor CSEM, Neuchâtel  
"Strukturierung von Diamantfilmen für Mikrosensoren"
- 16.40 Uhr **Louis Schlapbach**, Prof., Physikinstitut Universität Fribourg  
"Der Graben: vom Forschungsergebnis zum Produkt am Beispiel der Metallhydridbatterien"
- 16.55 Uhr **Hans Sieber**, Prof., Direktor des Bundesamtes für Konjunkturfragen, Bern  
"Wissenschaft-Wirtschaft: Voraussetzungen einer erfolgreichen Kooperation"
- ab 17.15 Uhr **Aperitiv** im 1.Stock des Physikgebäudes

Ein zweiter Jubilar, der allen Ehemaligen wohl gut bekannt ist, konnten wir im September feiern. Und zwar unser Werkstattchef Hans Tschopp. Anlässlich eines sympathischen kleinen Aperos zu seinem sechzigsten Geburtstag wurden seine Verdienste um viele Generationen von Diplomanden und Doktoranden vom Direktor des Institutes gewürdigt. Wie Hans Tschopp in seinen Dankesworten sagte, galt diese Anerkennung auch der ganzen Werkstatt. Unser Hans kam 1960 als Mechaniker ans Institut und wurde 1965 zum Werkstattchef ernannt. Seit dieser Zeit hat er die Werkstatt kompetent und effizient geleitet. Wir sind ihm dafür zu Dank verpflichtet und hoffen ihn noch einige Zeit bei uns behalten zu können. Dieses Jahr ist er besonders glücklich, da er eine neue Colchester Mastiff 1800 Drehbank erhalten hat. Elmar Mooser von der Werkstatt ist dieses Jahr seit 20 Jahren bei uns.



*Hans Tschopp dans  
"son Laboratoire": 35  
ans de dévouement  
compétent à l'Institut  
de Physique*

Prof. Lukas Schaller feiert seinen sechzigsten Geburtstag im November 1995. Wir werden im nächsten Photon darüber ausführlich berichten.

Eine traurige Nachricht erreichte uns mit der Mitteilung vom Hinscheiden von Prof. Beat Hahn, der vor seiner Berufung an der Universität Bern, die Gruppe Hochenergiephysik an unserem Institut leitete.

Allen Ehemaligen und Lesern des Photons wünsche ich im Namen der Sektion Physik alles gute für das kommende Jahr, beruflichen Erfolg in einer schwierigen Zeit und Glück im privaten Bereich

**Lothar Schellenberg**

\* \* \* \* \*



“QUE SONT-ILS DEVENUS ?”

“WAS IST AUS IHNEN GEWORDEN ?”

**Roger Sauthier - Sion**

Etre diplômé en physique théorique et diriger actuellement un projet intitulé "Education 2000" voilà à quoi peuvent conduire des études scientifiques ! A l'évidence cela montre que la compétence extrêmement pointue acquise sur les bancs de l'Université, n'est parfois qu'un prétexte pour vous obliger à élargir votre champ et à garder de votre parcours académique les acquis fondamentaux que sont: la rigueur, l'honnêteté intellectuelle, la démarche scientifique ...



Mais revenons quelques instants sur le passé.

En automne 1962, un diplôme d'instituteur en poche, me voici parti pour Fribourg avec le projet d'y obtenir un diplôme d'enseignement secondaire dans les branches suivantes: mathématiques, physique, chimie et géographie. Attiré par la physique théorique, je décidais après deux ans d'études de bifurquer vers cette discipline exigeante mais oh combien formatrice.

En automne 1966, me voici engagé, à temps partiel, en qualité de professeur de physique et de mathématiques à l'Ecole Normale des Institutrices et au Collège Ste Marie des Anges à Sion.

Novembre 1966, mon diplôme terminé, parallèlement à l'enseignement, je poursuivis des travaux de recherche dans le secteur des particules élémentaires. Travaux, en vue d'un doctorat, effectués en parallèle avec M. le Cardinal Henri Schwéry.

Cependant, en automne 1970, le Département de l'Instruction Publique me confia la responsabilité de la mise en place des nouveaux programmes de l'enseignement mathématique dans les classes primaires, charge qui ne me permit point de terminer mes travaux, de même pour le Cardinal Schwéry, mais pour d'autres raisons.

Dix ans plus tard, soit en automne 1980, je pris la direction du Collège Ste Marie des Anges qui devint le Lycée Collège de la Planta. Durant 14 ans j'assumais cette charge tout en conservant quelques heures d'enseignement de la physique.

En juin 1994, je décidai de rentrer dans le rang et je repris un programme d'enseignement quasi complet. Ce retour aux sources m'enchantait. Il est facilité par le fait qu'en qualité de président du Groupe Gymnase de la Conférence des directeurs cantonaux de l'Instruction Publique, je garde une ouverture sur le monde éducatif suisse et européen.

Dernier défi ... "Education 2000" un projet limité dans le temps. Une analyse de l'Ecole valaisanne visant à la doter d'un instrument de gestion propre à lui assurer la qualité des formations sans négliger la nécessaire maîtrise des coûts.

"Education 2000" ... une dernière parenthèse pour l'enseignant que je souhaite être durant les neuf années qui précèdent la retraite.

**Roger Sauthier**



## Christoph Hollenstein - Lausanne

Nach abgeschlossener Maturität begann ich im Jahre 1967 mit dem Studium der Physik an der Universität Fribourg. Schon bald wurde ich von Prof. H. Schneider in Obhut genommen, ein wichtiger Schritt wie es sich in der Zukunft zeigen sollte. In der Folge diplomierte ich in der Plasmaphysik, wie wir zu sagen pflegten, und schloss dann meine Studien mit dem Doktorat im Jahre 1975 ab. Während dieser unvergesslichen Zeit in der Gruppe von Prof. H. Schneider lernte ich die Freuden und Leiden des Experimentators von Grund auf kennen und erbte die Faszination für die Plasmaphysik von meinen Lehrern.

Mit diesen beiden Viren im Blut wechselte ich ans Centre de Recherche en Physique des Plasmas (CRPP) an der EPFL in Lausanne über. Während meiner ersten Zeit an der EPFL arbeitete ich ausschliesslich an den Grundlagen der Plasmaphysik. Die Forschungsarbeiten umfassten neben der Ausbreitung der verschiedensten Plasmawellen in kalten Plasmen auch nichtlineare Wellenphänomene, und diese Arbeiten mündeten schliesslich in Untersuchungen der verschiedensten Plasmaturbulenzen.

Im Jahre 1981 wurde ich am CRPP fest angestellt und wechselte im Verlaufe des Jahres 1982 zur reinen Fusionsforschung über. Die folgenden Jahre arbeitete ich am Tokamak TCA des CRPP's. Neben der täglichen Routine als Operator an dieser Grossforschungsanlage beschäftigte ich mich hauptsächlich mit dem Einschuss von gefrorenem Deuterium ins heisse Plasma, eine notwendige Methode der Brennstoffversorgung in einem zukünftigen Fusionsreaktor, und später mit dem immer wichtiger werdenden Gebiet der Plasma-Wand-Wechselwirkung. Beim Bau des neuen Tokamaks TCV des CRPP wurde ich mit der Konstruktion und Ausführung des Vakuumgefässes und dessen Innenausrüstung beauftragt.

1989 begann ich am CRPP mit dem Aufbau einer eigenen Forschungsgruppe mit dem Ziel die zahlreichen Anwendungen der Plasmaphysik in der Industrie und deren Probleme zu bearbeiten. Die gegenwärtigen Forschungsaufgaben dieser aus 5-7 Akademikern und Doktoranden bestehenden Gruppe sind vorallem auf dem Gebiet der Abscheidung von Dünnschichten zu suchen. Dabei wird vorallem der Herstellung von amorphem Silizium für Anwendungen in der Solartechnik ein hoher Stellenwert eingeräumt. Weitere Forschungsanstrengungen werden in Hinsicht auf die industrielle Abscheidung von Diamantschichten und anderer harter Schichten als Verschleisschutz geleistet. Für diese Diamantabscheidungen kommt die schon in der damaligen Plasmaphysikvorlesung von Prof. H. Schneider behandelte Bogenentladung zu neuen Ehren. Im Rahmen von europäischen Programmen werden aber auch reaktive Plasmen untersucht, in deren sich nanometrische Strukturen ausbilden. Neben der reinen Grundlagenforschung an dieser speziellen "Gattung" von Plasmen interessiere ich mich gegenwärtig auch für die materialwissenschaftlichen Aspekte dieser in reaktiven Plasmen entstehenden Nanostrukturen. Diese staubhaltigen Plasmen sind, so sei hier nur am Rande erwähnt, auch für andere Gebiete der Physik von höchstem Interesse, wie zum Beispiel für die Astrophysik. Dies zeigt dass angewandte Forschung auch mit Grundlagenforschung eng verbunden sein kann.

Wie es sich bis zum heutigen Tage gezeigt hat, bin ich immer noch vom Experimentieren und der Plasmaphysik, deren wichtigste Disziplinen ich im Verlaufe meiner jetzt 20 jährigen Berufstätigkeit "beackert" habe, angesteckt, und ich möchte es auch in Zukunft bleiben, wenn es auch immer schwieriger erscheint, diese Passion gegen die zunehmenden administrativen Arbeiten zu verteidigen.

**Ch. Hollenstein**

\* \* \* \* \*