

N° 30 – 2019

# LE PHOTON



Bulletin de l'Association des Ancien-ne-s Etudiant-e-s et  
Collaborateurs-trices du Département de Physique de  
l'Université de Fribourg

# Comité de l'Association des Ancien-ne-s Etudiant-e-s et Collaborateurs-trices du Département de Physique de Fribourg

## Comité du Photon

Président	R.-P. Pillonel-Wyrsh 1753 Matran
Vice-Président	J.-Cl. Dousse 1700 Fribourg
Caissier	S. Tresch
Rédactrice (français)	E. Esseiva
Rédacteur (allemand)	P. Stadlin
Président du Dép. de Physique	J. Brader
Membre du comité	A. Raemy
Membre du comité	R. Röthlisberger

## Secrétaires du Photon

Eliane Esseiva	<a href="mailto:eliane.esseiva@unifr.ch">eliane.esseiva@unifr.ch</a>
Doriana Pedrioli	<a href="mailto:doriana.pedrioli@unifr.ch">doriana.pedrioli@unifr.ch</a>

Département de Physique - Chemin du Musée 3 - 1700 Fribourg

# Editorial

- **Dr. Roland-Pierre Pillonel-Wyrsh**

Nous avons appris que depuis le 8 août nous vivons « à crédit », c'est-à-dire que nous avons épuisé les ressources que la Terre peut renouveler en 1 an. Ce moment intervient chaque année plus tôt : ce n'était que le 23 décembre en 1970 et le 4 octobre en 2000.

Le premier pas pour inverser la tendance consiste à pratiquer la récupération. Denis Pittet, préparateur de physique au Collège Saint-Michel, nous en donne un excellent exemple avec son transformateur Tesla. Nos lecteur-trice-s se rappelleront sans doute les belles images d'appareils figurant sur les couvertures du Photon durant une vingtaine d'années. Ce qu'ils ignoraient peut-être, c'est que ces appareils étaient aux bons soins de Denis.

Mais nos lecteur-trice-s de la première heure se rappelleront aussi les premiers « Que sont-ils devenus ? » et retrouveront dans le numéro 1 celui

de M. Claude Ribordy qui nous a quitté cette année. Nous ne l'oublierons pas ! Puisqu'on parle de cette rubrique, elle revient en force après une pause d'une année : M. Carlen nous révèle ses activités passionnantes en physique appliquée, M. Herren réalise un plaidoyer par l'acte pour le bilinguisme.

Autre événement de 2019 : les images impressionnantes de l'incendie de la forêt amazonienne ont fait le tour du monde. Quelle est la situation dans notre pays ? Aloïs nous dresse un portrait de la situation qui laisse songeur. Va-t-on enfin prendre en compte la nécessité de nommer des physiciens cantonaux pour parer à ce type de danger ?

Enfin, je ne saurais trop vous recommander d'utiliser le crédit de jours qu'il vous reste en 2019 pour lire les nouvelles de « notre » toujours jeune département de physique.

Bonne lecture.

## Was ist aus Ihnen geworden

- **Dr. Martin Carlen – Physiker**

Nach beinahe 10 Jahren Physikstudium und Assistenzstätigkeit in Fribourg schloss ich im Frühjahr 1992 das Doktorat in Atomphysik zum Thema «Ion-Atom Kollisionsprozesse» ab. Mit Prof. Jean Kern als Doktorvater und Prof. Jean-Claude Dousse als direkten Betreuer war dies eine sehr lehrreiche und interessante Zeit, in der ich neben Anderem äusserst präzises experimentelles Arbeiten mit dem Kristallspektrometer, die Anwendung von Supercomputern um die Resultate auch per Simulation nachvollziehen zu können, sowie den sorgfältigen Umgang mit radioaktivem Material gelernt hatte. Die wichtigsten Experimente wurden an den Beschleunigern am Paul Scherrer Institut (PSI)

und in Groningen, NL, durchgeführt. Die Arbeit wurde mit dem Vigener Preis belohnt. Die Zusammenarbeit mit Kollegen in Polen, in Aachen, sowie Prof. Dirk Trautmann von der theoretischen Physik der Uni Basel waren weitere wertvolle Erfahrungen während dieser Zeit.



*Martin Carlen*

Den darauffolgenden Sommer verbrachte ich mit einer ganz anderen Art von Arbeit, nämlich der Erstellung und dem Unterhalt der bekannten und wunderschönen Eisgrotte am Rhonegletscher, die sich in Familienbesitz befindet. Nebenbei verfasste ich ein populärwissenschaftliches Büchlein über den Rhonegletscher.

Anfangs 1993 ging ich in die USA. Dank Vermittlung durch Prof. Dionys Bärswyl ergab sich eine PostDoc-Stelle am National Renewable Energy Lab (NREL) in Golden, Colorado. Das NREL war damals das international wohl grösste und bedeutendste Lab zur Erforschung und Entwicklung erneuerbarer Energien und deckte einen weiten Bereich von Technologien ab. Bei Solarzellen wurden regelmässig neue Effizienzrekorde erzielt. Zum faszinierenden Thema der Elektrizitätserzeugung durch Solarzellen durfte auch ich mich engagieren und während 15 Monaten zum Thema «Staebler Wronski Effekt» bei amorphen Solarzellen, einer Degradation des Wirkungsgrades in den ersten Monaten bei Bestrahlung durch Sonnenlicht, Grundlagenforschung betreiben. Die Zeit in Colorado mit meiner lieben Frau und einer quicklebendigen 2-jährigen Tochter, mit Ausflügen in die nahegelegenen Rocky Mountains und Fahrten per Wohnmobil in die fantastischen Canyons, sowie einer Reise nach Hawaii gehört zu den schönsten meines Lebens. Eine zu Beginn schlecht verlaufende Schwangerschaft mit meinem Sohn veranlasste uns dann jedoch zur Rückkehr in die Schweiz.

In der Schweiz war es mein Ziel in der angewandten Forschung tätig zu werden. Anfangs 1995 begann ich am Konzernforschungszentrum der ABB in Baden als wissenschaftlicher Mitarbeiter zu arbeiten. Die Stelle deckte sich ideal mit meinen Vorstellungen, Industrieforschung an interessanten Produkten in einer international tätigen und hoch angesehenen Firma betreiben zu können. Die ersten Projekte waren im Bereich Supraleitung, wo wir einen auf Hochtemperatur-Supraleitung basierenden Strombegrenzer entwickelten und eine Pilotinstallation während eines Jahres im Stromnetz in

Betrieb war. Ein weiteres Projekt war die Weiterentwicklung von Folienkondensatoren für Traktions- und andere Umrichterwendungen. Dieses Projekt brachte mich auch wieder ab und zu nach Fribourg an die Uni zurück, da es in einer Zusammenarbeit mit der Firma Condis (Montena) in Rossens und der Gruppe von Prof. Schlappbach lief.

Zusammen mit dem Paul-Scherrer-Institut und der Firma Leclanché entwickelten wir Supercaps, d.h. Kondensatoren mit speziell hoher Kapazität. Mit unserem Prototyp erzielten wir einen neuen Rekord für die weltweit höchste Leistungsdichte. Leider entstand daraus aber schlussendlich kein kommerzielles Produkt. In den folgenden Jahren gab es eine Vielzahl weiterer Projekte, von Batterien über Brennstoffzellen, Spannungssensoren, Trafodurchführungen, Hochspannungsschaltern, etc. In diesen Jahren wurde ich eng mit der Elektrotechnologie vertraut. Aus dieser Zeit stammt auch ein Grossteil der etwa zwei Dutzend Patentanmeldungen. Nebenbei führte ich per Fernstudium ein Wirtschaftsstudium durch, was für meine späteren Tätigkeiten sehr wertvoll wurde. 1999 übernahm ich die Gruppe «Angewandte Physik» und in 2003 die Abteilung «Elektrotechnologie» mit etwa 70 Mitarbeitern. Es hat mich besonders gefreut, dass diese Funktion später von einem Kollegen, welchen ich in Fribourg im Anfängerpraktikum und in der Atomphysik betreut hatte, Daniel Chartouni, übernommen wurde.

Im Jahre 2008 erfolgte der Übertritt von Corporate Research in den ABB Geschäftsbereich „Transformatoren“, wo ich verantwortlich für das globale Produktmanagement der Trockentransformatoren wurde. Trockentrafos verwenden kein Öl zur Isolation und zur Kühlung, sondern deren Spulen sind entweder fest in Epoxidharz vergossen oder die Leiter werden mit einer Polyester-Epoxid-, oder Silikonbeschichtung versehen. Die Umgebungsluft dient als Hauptisolationsmedium und die im Trafo erzeugte Verlustwärme wird direkt durch diese abgeführt. Das macht diese Transformatoren einerseits

technisch einfacher als ölgefüllte Trafos, andererseits, da die Spannungsfestigkeit von Öl etwa 8x höher ist als diejenige von Luft, aber auch etwas grösser und teurer. Trockentrafos werden überall dort eingesetzt wo Sicherheit und Umweltaspekte von hoher Wichtigkeit sind, wie für Trafos in Gebäuden, auf Flughäfen, in Metros, auf Schiffen, in der Öl- und Gasindustrie, sowie in Industrieanlagen allgemein und für Umrichter Anwendungen. Ähnlich wie es zu einem Friteusenbrand kommen kann, obwohl selten, kann auch bei Eintritt eines Fehlers das Öl eines ölgefüllten Trafos Feuer fangen oder der Trafo explodieren. Weiter kann es bei Austritt von Öl zu Verschmutzung der Umwelt und des Grundwassers kommen.

Die ABB Hauptwerke für die Herstellung der Trockentrafos waren in den USA, Deutschland, Spanien, Korea und China. Weitere Werke kamen in Indien, Brasilien, Saudi-Arabien, und Ägypten dazu und 2011 wurde die Firma Trasfor SA im Tessin durch ABB zugekauft.



*TriDry Trockentransformator am ABB Stand der Hannover Messe, 2011*

Trasfor hatte exzellentes technisches Know-how, gute Kundenbeziehungen zu allen grossen Umrichterherstellern und war weltweit unser grösster Konkurrent für Trafos im Zusammenhang mit Umrichter Anwendungen. Wir hielten uns daher an das Motto: „if you cannot beat them, buy them“. Ich leitete für ABB den Due Diligence Prozess für die Evaluation von Trasfor und nach erfolgter Akquisition den Integrationsprozess von Trasfor in ABB, was über ein Jahr lang mit fast wöchentlichen Ausflügen ins schöne Tessin ver-

bunden war. Neben den technischen, finanziellen und Marktaspekten waren während dieser Zeit auch die kulturellen Aspekte beim Zusammenkommen der beiden Firmen höchst spannend. Nicht nur, dass eine italienische auf eine schweizerisch/deutsch/schwedisch geprägte ABB Kultur traf, sondern auch ein agiles Geschäftsmodell mit kurzen und schnellen Entscheidungen auf eine, zwar machtvolle, aber träge Struktur mit vielen und langwierigen Entscheidungshierarchien.



*HiDry<sup>72</sup> 69 kV/25 MVA Trockentransformator, installiert im Untergeschoss des Fussballstadions von Salvador da Bahia, Brasilien, wo 2014 mehrere Weltmeisterschaftsspiele stattfanden (Traföhöhe >5 m).*

In unserer Produktgruppe wurde der Posten des R&D Managers neu besetzt, woraufhin wir eine „Innovationsoffensive“ starteten. Dazu wurde eine neue Struktur für die R&D Aktivitäten aufgebaut. Die einzelnen Entwicklungszentren waren an den Hauptwerken angesiedelt, so dass ein Austausch mit dem Tagesgeschäft weiterhin stattfinden konnte, wurden aber zentral gesteuert und geleitet. Die Verwendung von Trockentrafos war bis anhin auf den Mittelspannungsbereich bis 36 kV begrenzt. Im Verlaufe der nächsten Jahre erweiterten wir das Produktportfolio auf 72.5 kV Trafos und testeten einen Prototyp für 110 kV. Dies erlaubt es nun in Grossstädten Umspannwerke einfach in den Innenstädten in beliebigen Gebäuden und ohne Brandgefahr zu installieren und dadurch den Bedarf an höheren

Leistungsdichten infolge von zusätzlichen elektrischen Anwendungen wie Elektrofahrzeuge, Wärmepumpen und Klimaanlage decken zu können. Ein anderes Beispiel ist die Entwicklung eines Trockentrafos für Aussenanwendungen. Dank verschiedenen Designänderungen und Verwendung eines hydrophoben zykoaliphatischen Epoxids gelang es, Trockentrafos auch für die Anwendung als Masttrafos nutzbar zu machen. Diese sind damit auch in Wasserschutzgebieten oder Regionen mit häufigen Waldbränden einsetzbar. Ein weiteres Beispiel ist die Einführung des TriDry Trafos. Diese Trafos verwenden anstelle der üblichen, linearen Konfiguration eine dreieckförmige, was sie symmetrisch macht und verschiedene Vorteile bietet.

Nach einem Wechsel des Vorgesetzten und unterschiedlichen Auffassungen über die richtige Ausrichtung und Führung des Bereiches kam es nach 21 Jahren zu einer Trennung von ABB und ich folgte dem Ruf des CEOs der Firma SGB-SMIT nach Regensburg in Deutschland, wo ich in einer Doppelfunktion, als Head of Business Development und als Head of Operational Excellence zu arbeiten begann.

SGB-SMIT ist der weltweit grösste, vollständig unabhängige Hersteller von Transformatoren, mit Werken in Deutschland, Holland, USA, Rumänien, Tschechien, Malaysia, Indien und China. Die Firma geht auf Willem Smit zurück, der - ähnlich wie Werner von Siemens in Deutschland oder Charles Brown und Walter Boveri in der Schweiz - ab den 1880er Jahren in den Niederlanden der Pionier für die Herstellung elektrischer Komponenten und Anwendungen war. Das Angebot umfasst den gesamten Bereich, von kleinen Verteiltrafos bis zu den allergrössten Trafos für 800 kV und Spezialprodukten wie Phasenschiebertrafos und Drosseln. Bei SGB-SMIT fand ich ein Umfeld vor, das durch persönliches Unternehmertum und kurze Entscheidungswege geprägt ist. Dies sind für Unternehmen wichtige Qualitäten, die über

die Jahre bei ABB abhandengekommen waren. SGB-SMIT ist in den letzten 5-6 Jahren stark gewachsen und hat seinen Umsatz verdoppelt.

Regensburg, am nördlichsten Punkt der Donau gelegen, ist eine wunderschöne Stadt mit einer Geschichte, die bis über die Römerzeit hinausgeht. Einziger Nachteil ist das Fernsein von Frau und Familie durch den häufigen Wochenaufenthalt in Regensburg und andern Reisetätigkeiten, verbunden mit einer jährlichen Auto-Fahrleistung von über 50'000 km. Die deutschen Autobahnen erlauben allerdings die Fahrten etwas schneller und angenehmer zu gestalten.

In den letzten beiden Jahren war mein Fokus vollständig auf Zukäufe von Firmen ausgerichtet, wo wir eine Vielzahl von Akquisitionstargets hatten und Werke in Südafrika, Frankreich, Indonesien und Griechenland zugekauft haben. Ziel der SGB-SMIT Gruppe ist eine weitere Verdoppelung des Umsatzes innerhalb der nächsten drei bis vier Jahre. Nachdem in den ersten Jahren die Produktionskapazitäten in den bestehenden Werken stark ausgebaut wurden, liegt der Fokus nun hauptsächlich auf eine Ausweitung der globalen Standorte durch Zukäufe. Die Evaluierung und der Zukauf von Firmen ist eine äusserst spannende und vielfältige Tätigkeit, die gutes technisches Wissen, Kenntnis der Produktionsprozesse, sowie finanzielle, rechtliche, sowie soziale Aspekte umfasst.

Bald 30 Jahre nach Abschluss meiner Studienzeit erinnere ich mich immer noch gerne zurück an die Zeit in Fribourg, sowie an die guten Studienkollegen. Das in der Physik vermittelte Wissen war eine wertvolle Grundlage für meinen späteren Lebensweg, wofür ich meinen damaligen Lehrern dankbar bin. Was die Zukunft noch alles bringt wird man sehen, auf jeden Fall aber ist ein Besuch in Fribourg nächstens wieder fällig.

Kontakt: [martin.carlen@sgb-smit.group](mailto:martin.carlen@sgb-smit.group)  
oder [carlenm@sunrise.ch](mailto:carlenm@sunrise.ch)

# Que sont-ils devenus ?

- Dr. Christoph Herren

## ***Le bilinguisme***

In «meinem» Studienjahrgang waren wir nur eine Handvoll Studierende und als einziger Deutschschweizer war ich zu Beginn sprachlich sehr gefordert. Mais, cela m'a permis de faire des progrès dans la langue de Molière et de développer et perfectionner mon français. C'était finalement aussi le point de départ pour moi pour entrer dans ce monde du bilinguisme qui m'intéresse et me préoccupe encore aujourd'hui.

Nach dem Diplom bekam ich die Möglichkeit bei den Professoren Jean-Claude Dousse und Jean Kern eine Dissertation in Atomphysik zu beginnen. Da die Assistenzplätze des Nationalfonds eher eine mässige Entlohnung versprachen, beschloss ich meine Unterrichtstätigkeit an der damaligen Ingenieurschule Freiburg auszubauen. Diese war definitiv besser bezahlt und erlaubte mir zudem erste Erfahrungen im Unterrichten zu sammeln. C'est ainsi que pendant quatre ans et quelques mois, je traversais la grande place de parc – nommée «poussière» (aujourd'hui la Mensa de l'Uni Pérolles...) - quasiment tous les jours, pour passer de mes salles de classes au spectromètre à cristal incurvé au sous-sol de l'institut de physique. Unvergesen bleibt mir der Tag, als ich zum ersten Mal auf einer Workstation im Keller des Instituts über ein sogenanntes «world-wide-web» ein Foto eines Hotels im fernen Australien online sehen konnte... ist doch eigentlich noch gar nicht so lange her...

Nebst dem fachlich-technischen Fortschritten haben auch bereichernde Diskussionen mit meinen Kommilitonen über kleinere und grössere physikalische Probleme viel Wissen und neue Erkenntnisse gebracht. Oft fanden diese Diskussionen am Freitagnachmittag

statt und endeten jeweils mit dem „anniversaire de Hansueli“... diese «anniversaires» wurden ohne festen Rhythmus gefeiert und spätestens nach dem 4 anniversaires in zwei Monaten, war auch unserem Professor klar, dass dies nur der Vorwand für das Freitags-apero war und so gesellte er sich gelegentlich zu unseren Diskussionen über Physik und anderes.



*Christoph Herren*

## ***Un saut de l'autre côté de la route***

Gerade zur Zeit der Verteidigung meiner Dissertation eröffnete sich mir die Möglichkeit - an der gerade neu gebauten Hochschule für Technik und Architektur - als Physik- und Mathematikdozent einzusteigen. J'ai ainsi repris les cours de physique et de mathématiques pour les étudiant(e)s germanophone de toutes les filières de formation. Cela m'a permis de découvrir ce qui se faisait dans toutes nos filières, ainsi que dans la recherche appliquée, liée à ces filières. De plus en plus je me sentais attiré par l'application pratique et directe de la recherche dans notre haute

école, contrairement à la recherche fondamentale de la physique atomique que j'ai vécu à l'université. Nos étudiant(e)s proviennent en général d'une formation CFC, qu'ils ont complétée par une maturité professionnelle. Cela fait très plaisir de leur apprendre l'analyse et la pensée physique.

Le fait que quelques-uns de mes « anciens » étudiants en ingénierie aient finalement poursuivi leurs formation avec des études universitaires en physique (et même suivi de doctorats...) est évidemment une grande satisfaction personnelle et aussi une certaine fierté... car cela prouve, qu'on a pas « fait tout faux ».

Mit der Einführung der Bologna-Reform und den neuen Bachelor- und Masterstudien erfolgte natürlich auch der Aufbau und das Entwickeln von neuen Kursen und Kursmethoden. Dies erlaubte auch das bilingue-Angebot an unserer Schule auszubauen und weiter zu entwickeln. Waren vor etwa 20 Jahren so circa 15-20 Studierende aus allen Studienrichtungen im ersten Jahr des «bilingue»-Studiums, so hat sich diese Zahl auf etwa 80 Studierende (im ersten Jahr) entwickelt. Zudem ist es nun in allen angebotenen Studienrichtungen möglich, ein bilingues Studium zu absolvieren.

Et enfin... il y a aussi de plus en plus d'étudiant(e)s francophones qui veulent profiter de cette occasion (presque) unique en Suisse et qui s'inscrivent pour des études bilingues à la haute école d'ingénierie et d'architectes (HEIA). Ces classes mixtes sont un véritable plaisir pour développer l'esprit scientifique d'un côté, mais aussi pour échanger avec d'autres cultures dans la vie quotidienne sans faire de longs trajets.

### ***Les projets à la HEIA***

Die unterschiedlichen Studiengänge an der HEIA erlaubten es mir in verschiedensten Bereichen Neues zu lernen und Projekte in aF&E zu begleiten und zu leiten. Natürliche Wasseraufbereitung, Materialprüfungen

und -analysen, Fouriertransformationen in real-time, Hochspannung-Stromübertragung, aber auch didaktische Projekte, wie weltweite online-teachingkurse – um nur einige zu nennen – zeigen das breite Spektrum an Forschungsarbeiten, die unter einem Dach möglich sind.

Heute bin ich verantwortlich für die Planung und Koordination der Grundlagenfächer in allen Studienrichtungen. Diese umfassen nebst den mathematischen Fächern, die Sprachkurse, Projektmanagement, aber auch Betriebswirtschaft oder Methodologie und Recht und «last but not least» natürlich auch die Physik. Neue Aufgaben wie Rekrutierungen, Personalmanagement und -ressourcenplanung, Finanzplanung kamen in meinen Alltag. Trotz diesen neuen administrativen Aufgaben und trotz der beibehaltenen Teilzeitarbeit habe ich (und will ich...) auf das Unterrichten nie ganz verzichtet.

Auch der Bilinguismus lag und liegt mir immer noch am Herzen. Wir hatten und haben in Fribourg/Freiburg eine phantastische Möglichkeit nicht nur mit zwei Sprachen, sondern auch mit zwei Kulturen zu leben und zu arbeiten. Leider wird diese Möglichkeit oft nicht stark genutzt, da es auch viele Bremser gibt, vor allem auf der politischen Ebene. Es ist schade, dass diese einmalige Chance oft nur in den Vordergrund rückt, wenn Bundesgelder zu vergeben sind. Il est bien clair que se former bilingue demande un effort supplémentaire et – comme le courant électrique – l'être humain a souvent la tendance à prendre le chemin du moindre effort. Mais, ça vaut la peine de s'investir pour cette opportunité, car je vois constamment, comment ces gens – aptes à travailler dans les deux langues – sont recherchés en industrie et dans l'administration. Si je dis «deux langues», cela signifie pour moi allemand et français, car l'anglais de toute façon, tout le monde le sait... plus ou moins...

Nebst meiner Haupttätigkeit in Schule und Familie, verbringe ich – auch heute noch – einen grossen Teil meiner Freizeit als aktiver Feuerwehroffizier im Feuerwehrstützpunkt



Murten. Leider wird die Feuerwehr immer noch oft mit « bierversichtenden Abendzeitvertrieb » assoziiert... obschon das Feuerwehrwesen eine gewaltige Wandlung vollzogen hat. In der Tat ist die Feuerwehr die einzige Organisation, welche in einem Notfall binnen Minuten zig-Leute und eine Führungsstruktur auf einen Unfallplatz bringen kann und eine Mindestversorgung in lebensnotwendigen Bereichen sicherstellen kann. Fachwissen, Improvisation und das Koordinieren von Leuten mit extrem viel Wissen in verschiedensten Fachbereichen gehören dazu. Dies notabene 24/24 und 7/7 und das ganze Jahr. Das Zusammenarbeiten mit Schreibern, Elektrikern, Informatikern, Büro“gummis“ ist bereichernd und gelegentlich weiss sogar der Physiker etwas mehr. Schlussendlich unterliegt halt auch eine Autodrehleiter (das grosse Feuerwehrauto mit der drehbaren Leiter oben drauf...) ganz einfach dem Hebelgesetz und das Wasser in den Schläuchen gehorcht den Gesetzen der Hydrodynamik ziemlich gut... Als eidgenössischer Feuerwehr-Instruktor konnte ich mein

Hobby auch als Klassenlehrer und Kursleiter an unzähligen eidgenössischen Kursen vertiefen und einbringen. ...et une fois de plus, j'ai pu découvrir dans le monde des pompiers à quel point le bilinguisme est important et utile en Suisse. Les instructeurs aptes à donner une formation (ou même l'organisation d'un cours entier) dans les langues nationales ne se trouvent pas à chaque coin du pays.

Finalement, le fait que mon fils soit en train de faire sa maturité bilingue à Fribourg, et que ma femme – d'origine zurichoise – travaille entretemps encore plus profondément en Romandie que moi, montre comment le bilinguisme m'accompagne dans tout ce que je fais et tous ce que je vis. Les attitudes plutôt germanophones, comme planification et ténacité, vont très bien avec le savoir-vivre des romands et un occasionnel « anniversaire de Hansueli » fait un bilinguisme presque parfait.

## Préparateur de physique, une profession au service de la formation

- Interview de Denis Pittet, préparateur au Collège Saint-Michel

Lors d'une fête officielle du Collège Saint-Michel, le Recteur d'alors salua tou-te-s les participant-e-s de la manière suivante : « Mesdames et messieurs les Professeur-e-s, Mesdames et Messieurs les membres du personnel administratif, Monsieur Pittet ... excusez-moi, mais je suis obligé de vous citer séparément, vous exercez une fonction à part ».

Mais quelle est donc cette fameuse « fonction à part » ? Simplement, si je puis dire : Préparateur de physique dans un collège.



*Denis Pittet*

Certes aujourd'hui, M. Pittet n'est plus si isolé puisqu'il a des collègues, préparatrices de chimie et de biologie. Mais il demeure intéressant d'examiner ce que cela implique.



*L'atelier*

M. Pittet nous reçoit dans son atelier jouxtant la salle de préparation, l'endroit où il travaille, noue les contacts sociaux, et aussi se livre à l'une de ses passions : la réparation et la construction de machines électriques.

### ***Depuis quand exerces-tu cette profession et comment y es-tu arrivé ?***

J'avais un CFC de mécanicien – électricien et j'avais suivi au Technicum des cours de spécialisation en numérique et en électronique. Mon prédécesseur, M. Gobet, que je connaissais par la musique, passion que j'ai gardée, m'a incité à postuler, car j'avais le profil. J'ai hésité car, de fait, j'aimais bien mon travail. Après plusieurs aléas, j'ai finalement commencé à travailler à Saint-Michel comme préparateur de physique en novembre 1983. Et je n'ai jamais regretté, car vraiment, c'est un travail qui me plaît, de tout point de vue.

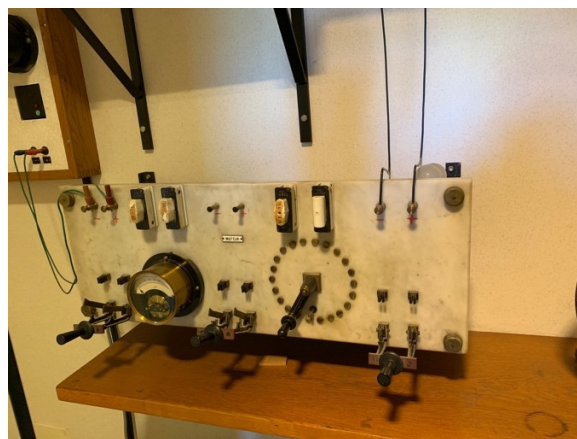
### ***L'entrée dans cette nouvelle profession s'est-elle révélée difficile ?***

En fait, non. Je suis directement entré en contact avec André Aeby, qui donnait la physique aux germanophones et avec qui j'ai ensuite très longtemps collaboré et de qui j'ai beaucoup appris. Contrairement à beaucoup

d'autres, lui avait construit son cours en fonction du matériel à disposition. De cette manière j'ai pu très vite m'approprier les expériences à réaliser et les possibilités du laboratoire en place. Il m'a aussi initié à l'informatique, de même que Klaus Fässler m'a initié à la photographie.

### ***Tu ne t'es donc pas senti trop dépaycé ?***

Je me retrouvais dans un monde fascinant, c'est vrai. Mais d'un autre côté, je me retrouvais dans mon élément. Avec la musique et le sport, le bricolage a toujours été l'une de mes passions. Mais entendons-nous bien, le bricolage en tant que moyen de comprendre le fonctionnement d'un appareil. Ainsi, dès mes premiers mois, j'ai repéré *une machine de Ruhmkorff* hors d'usage. J'y ai passé un été, mais j'y suis arrivé : elle fonctionne et c'est aujourd'hui un joyau de notre exposition.



*La machine de Ruhmkorff*



*Anciens appareils de l'Uni recyclés*

***En effet, lorsque l'on vient au lycée et que l'on voit ces « vieux » appareils en vitrine, on est impressionné !***

Une grande partie d'entre eux provient du Département de Physique de l'Université de Fribourg. Lorsque celui-ci a acquis du matériel plus moderne, il s'est débarrassé de l'ancien. Le collègue l'a récupéré pour ses propres besoins et je sais que l'Université aurait eu plaisir à l'exposer dans les années 90, mais il est resté ici. Ce sont devenus un peu « mes » objets, je les répare, les entretiens, je soigne les détails. Bien sûr avec du beau matériel, beaucoup plus moderne, avec des excellents logiciels on peut faire de belles choses, de belles courbes, etc. mais les anciennes expériences restent très explicites et permettent une compréhension claire des phénomènes fondamentaux. Il ne faut donc pas les supprimer.

***Mais maintenant que tu as tout réparé, tu n'as plus de défi ?***

Détrompe-toi. Encore cette année j'ai fabriqué un Transformateur de Tesla, entièrement avec du matériel de récupération. J'ai lu beaucoup de bouquins sur Tesla, puis je me suis livré à une construction empirique. Des bouteilles de bière servent de condensateurs. Le transformateur à haute tension est créé à partir d'anciennes enseignes lumineuses. Même le fil électrique est récupéré.

Bien sûr, j'aurais pu utiliser un rupteur électronique. Mais j'ai préféré le fabriquer à partir de boulons : on voit beaucoup mieux les arcs. D'ailleurs, régulièrement des élèves viennent dans la salle de préparation et demande à le revoir fonctionner. Bon, c'est clair qu'il faut des mesures de sécurité, la tension est bien de 10'000 V dans le circuit primaire. Mais cet appareil permet vraiment d'expliquer le principe de fonctionnement. Le circuit peut être mis en résonance.



*Un rupteur fait de boulons et la deuxième vie des bouteilles de bières pour les condensateurs.*

***Si l'on en vient à ton cahier des charges, quelles sont les tâches qui y figurent ?***

A côté de l'entretien et de la réparation du matériel et la mise en ordre du laboratoire, il y a la commande du matériel et la préparation des expériences démontrées en classe. C'est d'ailleurs sans doute un des points les plus difficiles : coordonner les expériences durant les cours. Le matériel n'est pas à double ou à triple, et vu que les classes d'un niveau donné suivent forcément le même ordre dans le programme, les demandes sont souvent simultanées. Cela dit, avec l'expérience, je connais la plupart du temps les expériences par cœur et cela permet de gagner beaucoup de temps. Et en fait, j'aime beaucoup tous ces moments de contact avec les élèves.



*Le transformateur Tesla « maison »*

***Les élèves, justement... Ceux d'aujourd'hui sont-ils si différents de ceux des années 80 ?***

Oh, il y a une énorme évolution. Quand j'ai commencé, il n'y avait pas de filles dans les classes francophones. Dans ces années-là, les élèves étaient plus chahuteurs, mais il y avait tout de même beaucoup de répondant et c'était intéressant. Aujourd'hui les élèves sont plus calmes, plus respectueux. Cela dit, personnellement je n'ai jamais de problème avec les élèves. Et le fait de « côtoyer des jeunes » est un facteur qui m'a fait rester dans cette profession, hier comme aujourd'hui.

***Les programmes aussi ont changé ...***

En effet, il y a 20 ans, seuls les élèves du type C faisaient du laboratoire. Maintenant les

travaux pratiques c'est pour tout le monde, et c'est bien comme cela, même s'il y a plus de matériel à entretenir, notamment en optique. Les élèves aiment et apprennent beaucoup comme cela. Par contre l'idée lancée par la DICS d'augmenter le nombre d'élèves au laboratoire n'est vraiment pas bonne. Les frais de matériel augmenteraient sensiblement, non seulement à cause du nouveau matériel, mais aussi à cause de la casse que cela engendrerait. A 20 élèves dans un laboratoire on ne peut pas faire les contrôles nécessaires, le seuil de 12 devrait rester un maximum !

***Et la forte arrivée du numérique et de l'informatique ?***

Je ne la ressens en tout cas pas mal. C'est clair qu'il faut être ouvert, se mettre à la page. Par exemple les oscilloscopes à mémoires numériques ne sont pas chers et offrent de grandes possibilités. Mais ce serait dangereux de penser qu'elle peut remplacer les expériences. Et encore une fois : ce n'est pas forcément le matériel le plus complexe qui amène la meilleure compréhension.

***Donc ta profession n'est pas menacée ?***

Je ne le pense pas et bien sûr, je ne l'espère pas.

***Merci Denis, je te laisse te remettre au travail !***

*Propos recueillis par Roland-Pierre Pillonel-Wyrsh*

# Das Leben am Physikdepartement im akademischen Jahr 2018-2019



- Prof. Joseph Brader -  
Physikpräsident

## ***Developments in the Department***

The academic year 2018/2019 has been a rather stable period in the Department of Physics, with no big changes among collaborators or Professors. This is in great contrast to the previous year, which saw the retirement of two long-standing Professors: Jean-Claude Dousse and Antoine Weis. I can report that our new Professor Guillermo Acuna (the successor of Antoine Weis) has settled in well and his Photonic Nanosystems group is fully functional and gradually growing in size. In addition, the recently established 'help team' consisting of Baptiste Hildebrand, Chi Zhang and Olivier Huot is working very smoothly; their efforts have added considerably to the efficiency and organization of several Departmental activities.

Without doubt, the largest development on the horizon is the rapidly approaching retirement of Prof. Philipp Aebi. From the 1st August 2019 Philipp has reduced his working time to 50% and will fully retire at the end of July 2020. This makes finding a suitable successor a rather urgent task if we are to ensure that teaching activities and other tasks can be continued smoothly into the autumn

semester of 2020. The amount of time required to find a suitable candidate, negotiate conditions, move equipment etc. cannot be underestimated. In our search for a new professor, it is very important to consider the global direction in which we, as a Department, wish to move. Given that the main research strength of our Department lies in the field of condensed matter physics (both of the hard and soft variety) it was quite clear that Philipp Aebi's successor should be active in the field of experimental hard condensed matter, thus continuing a winning formula, rather than branching out into new fields of physics. The position was thus advertised as a 'professorship in solid state spectroscopy', a description tailored to be relatively broad in scope in order to attract a sufficient number of excellent candidates. The deadline for applications was the 30<sup>th</sup> of September 2019. The next stage of the process will be to invite the strongest candidates for interview by mid-December.

## ***Titular Professor and Habilitation***

Hans Peter Beck is a familiar face in the Physics Department and has for several years acted as an external lecturer. His course on particle physics is always well appreciated and forms an important part of the general

physics education offered to our students. He is a member of CERN and works on the ATLAS collaboration, one of the big projects analysing the results of particle collisions. CERN is a large and world famous institution and so it is naturally very good for our Department that we have a colleague providing a direct link to the ground-breaking research performed there. As recognition of his contributions, **Hans Peter Beck** has been awarded the title of titular Professor of UNIFR. Congratulations !



*Hans peter Beck*

Another person familiar to our students is Luc Patthey from the Paul-Scherrer-Institute (PSI), where he is head of the laboratory for advanced photonics. The PSI is another very large Swiss institution with strong international visibility and, as in the case of CERN, it is very healthy for our Department to be well linked into their activities. **Luc Patthey** has contributed much to our teaching activities (e.g. surface physics, together with Claude Monney, in the autumn semester 2019) and in April 2019 successfully defended his habilitation thesis, giving a very nice presentation entitled 'Du Chaos à la Cohérence'. Congratulations !

### ***Undergraduate studies***

A few words are in order about the current state of student numbers and offers in the study plan. Firstly, I am very happy to announce that from September 2019 we have 11 new physics BSc students – a marked improvement on previous years - with another 11 opting for physics as a secondary branch. It is to be hoped that this is the start of a new wave of interest in studying physics, but only

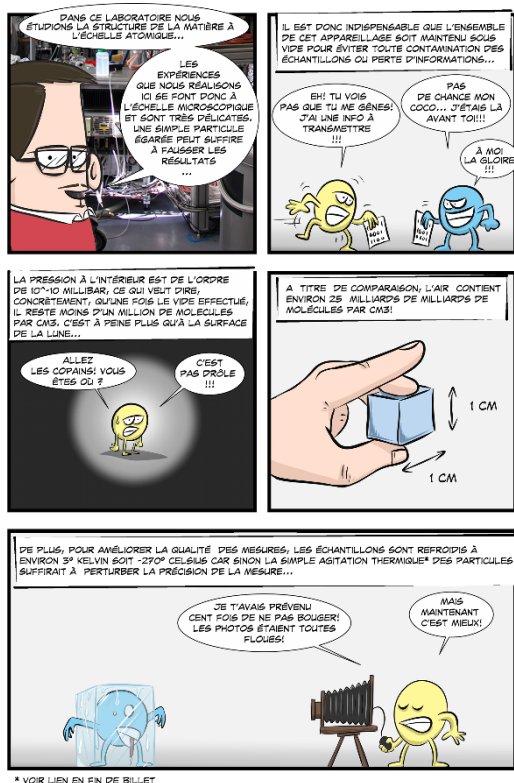
time will tell. An important exercise for the near future will be to analyse the reasons for this upturn in numbers, in order to focus our future student catching efforts most effectively. Secondly, in response to student requests we have introduced new optional courses: Relativity and Cosmology (given by Christophe Leuenberger in Autumn semester 2019) and introduction to experimental astrophysics (given by Jean-Luc Robyr and Jos Kohn in Spring semester 2020). We hope that these courses will help to complement and broaden our existing study plan.

### ***Webpage***

The webpage of the department has continued its development, together with the pages of other Departments in the Faculty, and is now looking very good. New events and updates are being regularly updated and presented on a rolling **news** window on the site. This covers events and recent developments in the Department as well as pointing out new research findings and publications from the groups. When a research group sends news of a new publication to the secretarial office the information is forwarded on to the University service responsible for the promotion of research. If the topic is deemed to be of public interest, then this promotion service will try to get more publicity through the media, thus informing the general public that there is exciting physics research being performed in Fribourg. It is hoped that these efforts will help to increase our over-all visibility and, most ideally, help us in our mission to increase the number of students studying physics. From the main webpage there are links to external webpages for each group and I would encourage the interested reader to click on these to see the most recent research developments. Of course, any suggestions for improvements to the webpage would be appreciated.

A fun new aspect of the homepage is the feature '**ComicScience**', which could, at least in

principle, represent the first in a series of educational (but funny!) comic strips featuring groups from the department.



ComicScience du groupe Monney

The existing strip features the group of Claude Monney and actually describes the research performed in the Monney group in quite an accurate way. While the comic format is 'just for fun' it nevertheless presents an alternative, and possibly quite smart, form of advertisement for the Department – it is eye-catching, grabs the attention of the casual web-surfer and perhaps remains in the memory longer than more standard text+photo style reports of research activity. Interested parties should contact Claude Monney for further info.

### Diplomas in 2018/2019

The Bachelor in Physics has been received by Diane Delley, Anja Gauch, Marie Nasrallah and David Simonet.

The Master in Physics has been received by Andreas Zihlmann (Frank Scheffold), Nguyen Minh Tri (Ulrich Steiner - AMI), Salomé

Tschopp (Joseph Brader), Mathias Soulier (Christian Bernhard), Jonathan Monteverde (Joseph Brader), Stefanie Neuhaus (Frank Scheffold), David Piccinelli (Philipp Aebi/ Didier Staudenmann – Sport) and Benoît Richard (Yi-Cheng Zhang).

The Doctorate in Physics has been received by five theorists and one experimentalist: From the Zhang group Guiyuan Shi, Ruijie Wu and Yixiu Kong (in the field of complex networks and interdisciplinary physics, Andreas Herrmann from the Werner group (nonequilibrium dynamics in quantum systems), and Matthias Bott from the Brader group (phase transitions in confined geometries). On the experimental side, Marie-Laure Mottas completed her doctoral work in the Aebi group, in which she used ARPES and STM to investigate the charge density wave.

**I congratulate all of our students on their success!**



Photo of the awards ceremony

More photos on:

<https://www3.unifr.ch/scimed/fr/info/ceremonies>

### Prizes

Christopher Nicholson, a postdoctoral researcher in the Aebi group, received the Carl-Ramsauer prize for his dissertation completed at the Freien Universität Berlin. This prize is awarded to recognize excellent re-

search performed at either the Freien Universität or the Technischen Universität in Berlin, in the field of natural science or technology. Congratulations are also in order for our lecturer Baptiste Hildebrand for winning the Chorofas foundation prize for his outstanding research. This prize aims to promote excellence in scientific research, with a particular emphasis in life sciences and medicine, physics, chemistry, mathematics, informatics, as well as in engineering of finance and risk management.

### ***Events in the Department***

There have been several events deserving special mention this year. As we are a relatively small Department it is very important that we have good contact to the local Gymnasia (an important source of future physics students!) as well as making a good impression on potential students who come to visit the department. On the 21<sup>st</sup> and 28<sup>th</sup> of November German and French speaking Gymnasium students, respectively, came to visit the Department ‘**Infodays**’, which was very nicely hosted by our new study advisor Baptiste Hildebrand. This important event gives students interested in Physics/Science the opportunity to see a little of what goes on in the Department and to ask questions about studies in Fribourg.

In the same spirit, we invited students from the Gambach Gymnasium to come to the Department and perform some experiments in our student Labs. As in the previous year, this offer seems to be appreciated and is surely useful in ‘spreading the word’ that it is possible (and indeed desirable!) to study physics in Fribourg. Lab sessions are planned from November 2019 until May 2020. I would like to thank Maxime Rumo, Mathias Soulier, Christian Vogt, Marie Nasrallah and Felix Ackermann for contributing to the success of this event.

A final point regarding the contact to the Gymnasia: In February 2019, Philipp Aebi

and myself each gave a presentation (in German and French, respectively) at the **Job-Info careers event**, which takes place every year in Pérolles-II and for which is attended by a large number of students thinking about and planning their future careers/studies. Both this and the other events mentioned above are very important in our quest to attract students and to compete with other, much larger and well-resourced institutions. Now, attracting new students is important, but equally important is retaining and advising the students we already have. On the 14<sup>th</sup> of September 2019, we welcomed the new students to the Department at an event where we try to help them get started and answer their initial questions about courses, inscriptions and so on. In the spring semester 2020 we also plan to have an info meeting about masters studies, aimed primarily at students in their last year of the BSc. This was very successful in the previous year, as BSc students generally do not have such a clear idea about the research performed in the various groups and are not so informed about the possibilities for Masters studies in Fribourg. It is very important for our Masters programme that we do not lose too many students at the end of the Bachelor. Thanks again to Baptiste for dealing with and organizing these events.



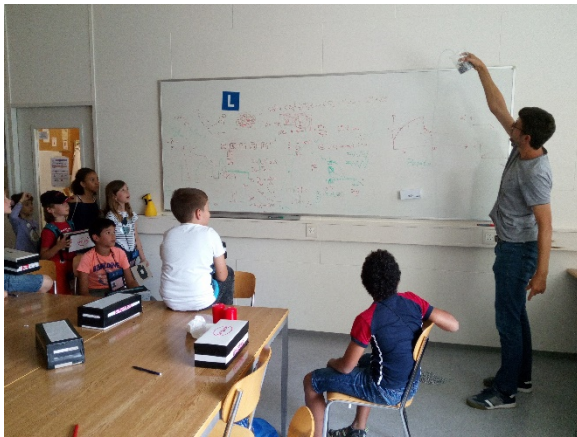
*Explora*

In addition to future/existing students, it is also important to reach out to the more general public and to try and transmit some of our enthusiasm and fascination with the world of physics. Last year we had a lot of positive feedback regarding our involvement



in the **'Explora'** event, where we presented hands-on experiments for people to investigate physical phenomena related to waves.

On the 31st of July we were involved in the **'Passeport vacances'** of the canton, which is an excellent way to inspire kids to get interested in science (thanks to Véronique Trappe, Baptiste Hildebrand Anne Fessler and Camille Baudevin).



*Passeport-vacances*

Members of the Department are also involved with an exposition at the **"Espace Balon" in Château d'Oex**, part of which the life and work of Albert Gockel, the first Professor of Physics in Fribourg is described.

This exposition, which runs from the *4th May 2019 until the 31st March 2020*, is entitled **'Art et Science'** and, in addition to the science, looks at the aesthetic and artistic aspects of the detection/visualization of fundamental particles. The Museum website has a nice video called **"A la découverte des rayons cosmiques"** (to see on YouTube) featuring Hansruedi Voelkle and Hans Peter Beck. In addition, a balloon flight is being planned in which a few lucky physics students can make cosmic ray measurements for themselves!

The physics Department continues to be actively involved with the women in science (**WINS**) program. This year the events took place on the 18th and 19th of September – thanks to Stefan Aeby, Marie-Laure Mottas,

Chi Zhang, Baptiste Hildebrand and Nathan Fuchs for their help with this.

Finally, we can end with some good news by announcing the arrival of several babies: On the 25th of January 2019, Prof. Guillermo Acuna's daughter Valentina was born.



*Guillermo's Baby*

On the 1st of May, Tommaso arrived, the son of Dr. Francesco Petocchi.

On the 13th August Prof. Ana Akrap's son Adam was born and on the 9th July,



*Ana's Baby*

Prema, the daughter of Mélodie Roguet Guedes and Mathias Soulier, was born.



*Mélodie and Mathias with Prema*

**Congratulations to all and best wishes!**

# Physique et Société

## Carte blanche à Alois Raemy, La Tour-de-Peilz

- Dr. Alois Raemy  
Physicien  
Retraité



### ***Y a-t-il trop d'incendies en Suisse ?***

Citons, à titre d'exemples, pour ces trois dernières années, un incendie dans le canton de Soleure (plusieurs décès) et une ferme détruite, deux incendies à Zurich, un vers la gare (bâtiment en travaux), un autre en ville (restaurant ancien, un pompier décédé), en Valais un feu de forêts et deux incendies de bâtiments, un à Verbier (bâtiment en travaux) et un autre à Zermatt (restaurant en travaux, plusieurs blessés), dans le canton de Fribourg une vieille bâtisse en ville de Fribourg (une personne décédée), plus une maison en travaux et un rural à Alterswil ainsi qu'une menuiserie à Bulle ; au Tessin un feu de forêts. Dans le canton de Vaud : incendie d'un moulin en ville d'Yverdon, de plusieurs ruraux; de plus, suite à l'incendie de l'école des Crosets à Vevey, on peut se demander s'il est prudent d'installer des panneaux solaires sur les toits des écoles primaires. Dans le canton de St-Gall : incendie d'un restaurant à Oberriet (deux personnes décédées). Dans la vieille ville d'Aarau, deux maisons en rénovation totalement détruites. Je ne mentionne pas ici les chalets, appartements, caves et combles brûlés.

C'est aussi dans ce contexte que je propose la création, au moins dans les grands cantons, d'un poste de physicien cantonal (voir

Photon No 27 – 2016, p. 14-15 ) et la rédaction d'une loi qui permette, entre autres, à ce dernier d'agir efficacement en matière de prévention d'incendies et de formation des ouvriers et chefs de chantiers dans le domaine du bâtiment en matière de sécurité anti-feux (en particulier lors du maniement d'outils de coupe, de chalumeaux, de bouteilles de gaz, etc...) lorsque des travaux de construction, de rénovation ou de destruction sont en cours. La loi à rédiger devrait donc être complémentaire à celles régissant les ECA (Etablissements cantonaux d'assurance) et la formation proposée devrait pouvoir se donner en collaboration avec les ECA et avec des firmes ou instituts concernés par ces domaines.

Evidemment il serait intéressant que l'Office fédéral de la statistique effectue une étude sur cinq ou dix ans en se basant sur des outils mathématiques plus évolués. En utilisant cette énumération (non exhaustive) je pense cependant être compris d'un plus grand nombre de personnes, ce qui devrait permettre d'ouvrir un large débat.

Une version abrégée de ce texte a été présentée dans les courriers des lecteurs du journal quotidien vaudois 24Heures (2-3 février 2019) ainsi que dans le Régional (21 au 27 mars 2019) qui paraît une fois par semaine dans la région de Vevey et du Chablais.