

N° 26 – 2015

LE PHOTON



Bulletin de l'Association des Anciens/nés Etudiants/es et
Collaborateurs/trices du Département de Physique de
l'Université de Fribourg

Comité de l'Association des Anciens/nes Etudiants/es et Collaborateurs/trices du Département de Physique de Fribourg

Comité du Photon

Président	R.-P. Pillonel-Wyrsch 1753 Matran
Vice-Président	J.-Cl. Dousse 1700 Fribourg
Caissier	S. Tresch
Rédactrice (français)	E. Esseiva
Rédacteur (allemand)	L. Schaller
Membre et Président du Département de Physique	P. Aebi
Membre	A. Raemy
Membre	R. Röthlisberger

Secrétaires du Photon

Eliane Esseiva	eliane.esseiva@unifr.ch
Bernadette Kuhn-Piccand	bernadette.kuhn-piccand@unifr.ch

Département de Physique - Chemin du Musée 3 - 1700 Fribourg

Editorial

- Roland-Pierre Pillonel-Wyrtsch

Vous avez en mains le Photon 2015, préparé par une équipe qui se veut toujours dynamique, à l'image de son ancien président et actuel membre du comité, Aloïs Raemy, qui nous a fait le plaisir de nous concocter un article sur l'une de ses nombreuses activités.

A propos de dynamisme, chaque année nous vous présentons une entreprise fribourgeoise naturellement intéressante pour les physiciens dans l'âme que nous sommes toutes et tous restés. L'auteur de ces lignes a eu le privilège d'être invité à visiter l'entreprise Montena Technology SA à Rossens. Cette entreprise est impressionnante par sa capacité de diversification dans des projets d'avenir : ses applications les plus performantes et intéressantes vont de la protection contre les risques électromagnétiques au génie alimentaire. Elle puise pourtant ses racines dans un passé que l'on n'hésitera pas à qualifier de glorieux. L'un de ses fondateurs, à une époque où elle portait un autre nom, n'est-il pas Ignacy Moscicki, qui allait devenir président de son pays ? Un ancien assistant de l'Université de Fribourg qui a fait son chemin.

A propos d'anciens, vous aurez la possibilité cette année encore de prendre des nouvelles intéressantes de deux d'entre eux, qui ont vécu des parcours différents après avoir passé un temps riche dans notre Alma Mater, avec tout de même un point commun : les deux sont restés proches de la physique. Ainsi, Benjamin Boschung nous révèle dans la rubrique « Que sont-ils devenus ? » son itinéraire à la recherche de nouveaux défis. Nous avons donné une « Carte Blanche » à Patrick Monney pour une authentique leçon de courage pour devenir et rester enseignant, je ne vous en dis pas plus.

A propos d'enseignant de physique, il m'a été demandé de présenter la formation qui y conduit actuellement dans le cadre du CERF. Cette institution subit depuis quelques mois des transformations administratives et structurelles importantes, mais elle conservera une formation qui fait ses preuves, ainsi que le montrent les nombreuses évaluations et les nombreux comparatifs, mais tout en la faisant évoluer.

A propos d'anciens et de dynamisme, on y revient, notre ancien toujours dynamique Georges Piller, après avoir réuni physiciens et mathématiciens de « sa volée », a remis cela, mais cette fois-ci de manière verticale avec les anciens du groupe des Energies moyennes. Un nouveau compte rendu à donner envie de faire de même... Et c'est ce que nous allons faire : cette réunion était le prélude à une autre ! A l'instar de Montena, nous pensons au futur en regardant vers le passé : le samedi 1^{er} octobre 2011 avait été marqué par la tant appréciée rencontre des anciens étudiants et collaborateurs du Département de Physique. Son renouvellement nous a été demandé plus d'une fois. Eh bien, ce sera exactement pour son 5^{ème} anniversaire : le samedi 1^{er} octobre 2016, retenez bien la date. Le comité du Photon et le Département de Physique se feront un plaisir de vous accueillir !

A propos de Département de Physique, nous aurons donc l'occasion, non seulement d'évoquer les souvenirs qui lui sont liés, mais aussi de constater, une fois encore, que son présent se porte bien. Vous pourrez en effet vous rendre compte que ses activités, régulièrement décrites dans le Photon par le président du département, cette année M. Prof Aebi, sont à la hauteur d'une institution bien vivante et qui a pleinement sa place dans le cadre universitaire fribourgeois.

Bonne lecture à toutes et tous !

Montena Technology SA, descendante d'une des premières start-up de l'Université de Fribourg

- Werner Hirschi

Une longue histoire et un lien fort avec les sciences naturelles

L'histoire de **Montena Technology sa** (nommée ci-après **montena**) débute en 1904, avec la fondation de la Fabrique Suisse de Condensateurs, Jean de Modzelewsky & Cie par Joseph Kowalski, Ignaz Moscicki et Jean de Modzelewsky.

Le Professeur Joseph Kowalski était le premier responsable de la Faculté des Sciences naturelles de l'Université de Fribourg; Ignaz Moscicki et Jean de Modzelewsky étaient ses assistants.

Le No 3 – 1992 du Photon retrace le développement d'une des premières (probablement la première) start-ups de la Faculté. Après plus de 110 ans, une de ses descendantes, Montena, est toujours active dans les technologies de pointe faisant appel à divers domaines des sciences naturelles.

Le cœur de métier redéfini

Au cours des dernières années, le développement et la réalisation de générateurs d'impulsions rapides à haute tension sont devenus le corps de métier de Montena. L'accent est mis sur des applications de générateurs nécessitant des tensions allant jusqu'aux MV avec des temps de montée et des durées dans les domaines des micro-, nano- et picosecondes.

Activité principale

Montena est aujourd'hui leader mondial dans la conception et la fabrication d'installations permettant de tester le degré de protection face à des menaces électromagnétiques des infrastructures vitales ainsi que des systèmes et des matériels électroniques exploités par les autorités en charge de la protection de la population.

Parmi ces menaces, la plus connue est l'impulsion électromagnétique d'origine nucléaire NEMP. Ses effets sont simulés en partie avec de grandes structures rayonnantes permettant d'exposer les équipements à l'essai à un champ électromagnétique impulsionnel (voir Fig. 1).



Fig.1 Installation d'essai NEMP d'Armasuisse

L'antenne de ce type d'installation d'essai peut atteindre une hauteur de 25m. Elle est connectée à un générateur d'impulsions dont la tension peut aller jusqu'à 2 MV avec un temps de montée de l'impulsion de 2ns et une durée à mi-amplitude d'environ 20 ns.



Fig. 2 Générateur d'impulsions 300 kV

Une autre manière de simuler les effets de l'impulsion électromagnétique d'origine nucléaire consiste à appliquer des tensions et courants transitoires à tous les conducteurs électriques pénétrant dans les infrastructures de protection (shelters et bunkers). Les générateurs utilisés à cet effet (voir Fig. 2) fournissent des tensions impulsionnelles allant jusqu'à 300 kV avec des temps de montée et des durées qui dépendent du type de connexion testée. Les impulsions appliquées à un long câble présentent une tension plus basse, un temps de montée plus lent et une durée plus longue que les impulsions appliquées aux câbles courts.

De nouvelles menaces électromagnétiques sont apparues au courant des deux dernières décennies. Elles sont en premier lieu le fruit

des moyens électromagnétiques militaires déjà développés ou en développement. La créativité déployée dans ce domaine peut malheureusement donner des idées à des éléments mal intentionnés à l'égard de notre société devenue très dépendante de l'électronique. L'Union Européenne a entrepris de grands efforts pour développer les connaissances en matière de potentiel, de protection contre les effets et de détection des attaques électromagnétiques. Montena participe à ces recherches; le but étant d'identifier les besoins futurs de moyens de détection et de test de ses clients.

Parmi les nouvelles menaces, on peut citer en particulier les moyens UWB (phénomènes à bande passante ultra-large) et les micro-ondes à forte puissance.

Les ingénieurs de Montena disposent des moyens nécessaires à la simulation numérique de la distribution du champ électromagnétique jusqu'à quelques GHz et ceci pour des structures de très grande taille (quelques dizaines de mètres – voir Fig. 3).

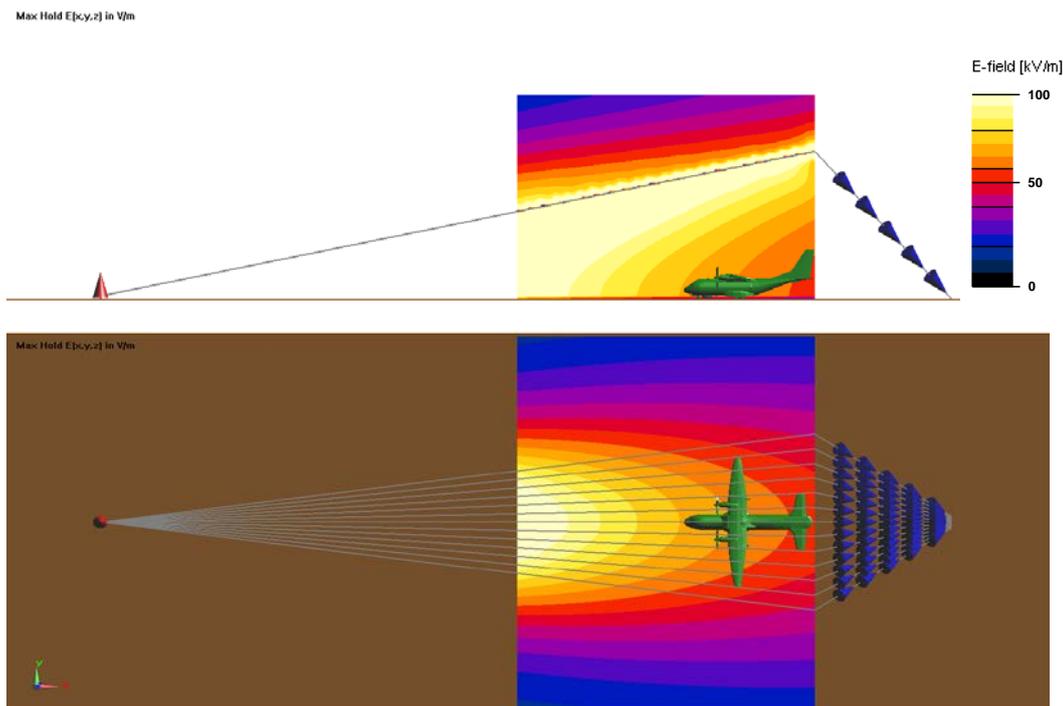


Fig. 3 Simulation de la répartition du champ électromagnétique dans une structure de l'antenne similaire à celle de la Fig. 1.

L'entreprise développe et commercialise aussi les accessoires nécessaires à la mesure des champs électromagnétiques impulsionnels; il s'agit entre autres de capteurs dérivatifs D-dot pour le champ électrique (voir Fig. 4) et B-dot pour le champ magnétique ainsi que de système de transmissions à fibre optique à large bande de fréquences (voir Fig. 5).

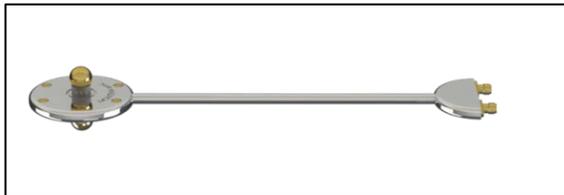


Fig. 4 Capteur de champ électrique D-dot (point -3 dB à 3,5 GHz)

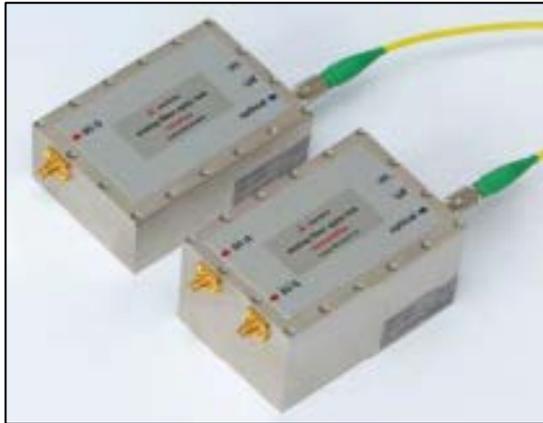


Fig. 5 Liaison à fibre optique présentant une bande passante de 500 Hz à 3.5GHz

Activité "Lumière pulsée"

L'utilisation de flashes de lumière très intense (lumière pulsée) à des fins de décontamination et de détoxification est un nouveau secteur d'activité que Montena a lancé au cours des dernières années. La technologie nécessaire pour produire ces flashes est basée sur des générateurs d'impulsions à haute tension.

Grâce à son spectre allant d'env. 200 à 1'250 ns, la lumière pulsée déploie essentiellement:

un **effet photo-chimique** propre à endommager des chaînes ADN ou à casser des molécules

- un **effet photo-thermique** à même de détruire les micro-organismes par la chaleur.

Les applications industrielles de cette technologie sont nombreuses; on peut citer à titre d'exemples:

a) Décontamination

- La réduction des bactéries et des spores à la surface de produits alimentaires avant emballage (produits de panification, viennoiseries, viandes, etc.). Les produits des boulangeries industrielles sont couramment traités à l'alcool en vue d'assurer une durée acceptable de conservation. La lumière pulsée constitue une alternative bienvenue.
- La réduction des bactéries et des spores à la surface des emballages de produits alimentaires avant leur remplissage. Le peroxyde d'hydrogène est usuellement utilisé à cet effet. Les fabricants souhaitent le remplacer afin de répondre aux vœux des consommateurs.

b) Detoxification

- La réduction des mycotoxines, en particulier de la patuline, sur les fruits et les légumes. La teneur en mycotoxines des aliments à base de fruits est limitée par une directive européenne. Les procédés de réduction font défaut. La lumière pulsée présente une solution à ce problème.
- La réduction des mycotoxines sur les céréales. Ces dernières sont également soumises à une réglementation européenne fixant des valeurs limites.

Les Fig. 6 et 7 montrent les produits offerts par Montena dans le domaine de la lumière pulsée.



Fig. 6 Unité électronique permettant de produire les flashes



Fig. 7 Machine industrielle traitant plusieurs milliers de cakes ou de pains / heure à la lumière pulsée

Exemple de collaboration avec une université dans le domaine médical

Les compétences dans les générateurs d'impulsions rapides et dans l'intégration de systèmes électroniques ont permis à Montena d'apporter une contribution clef à un projet de recherche en tomographie¹ optique de l'Université de Strasbourg: la réalisation d'une caméra intensifiée à échantillonnage ultra-rapide.

¹ Cette technique permet de reconstruire le volume d'un objet à partir d'une série de mesures effectuées par tranche depuis l'extérieur de cet objet.

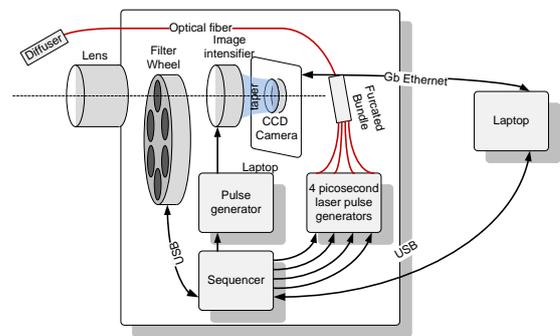


Fig. 8 Principe de la caméra développée



Fig. 9 Caméra avec son objectif et son système d'orientation du faisceau laser

La caméra intègre des sources laser générant des impulsions d'une durée de 40 ps à différentes longueurs d'onde. Une des originalités de ce projet consiste à piloter un intensificateur d'images en mode échantillonné à très haute fréquence (100 MHz) avec des impulsions de 300 ps de durée. Un objectif récolte les rares photons réfléchis par le matériau (corps) illuminé. Ceux-ci sont transformés en électrons par une photocathode et intensifiés par une galette multicanaux (MCP).

Un séquenceur permet d'intégrer (superposer) un nombre sélectionnable d'images sur l'écran phosphore de l'intensificateur et de piloter l'enregistrement de cet écran à l'aide d'une caméra CCD. Le séquenceur décale ensuite la fenêtre d'observation temporelle de 300 ps un certain nombre de fois afin de permettre la reconstitution de la forme de l'impulsion réfléchie par l'objet à analyser (voir Fig. 10).

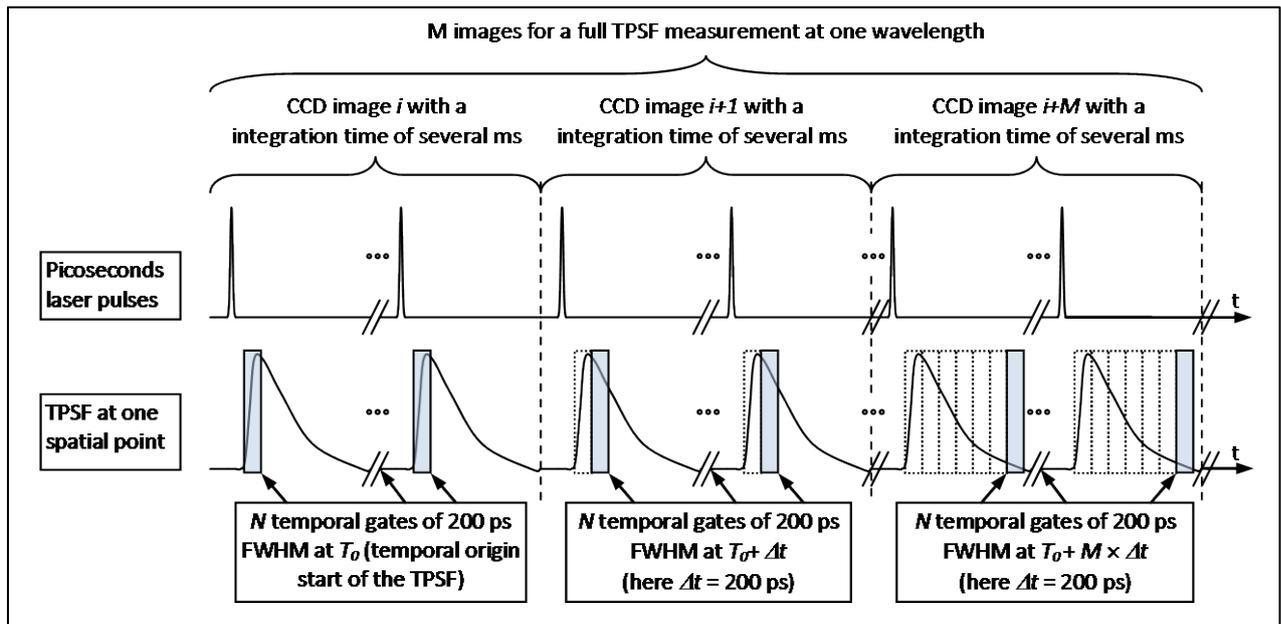


Fig. 10 Principe du séquenceur de la caméra

Le déplacement de la caméra permet de constituer des images 3D de l'intérieur du corps traité.

Montena a réalisé le générateur d'impulsions ultrarapide pilotant l'intensificateur d'images, conseillé le fabricant d'intensificateurs pour le re-design d'un intensificateur apte à supporter et transmettre les impulsions ultrarapides. Elle a également réalisé le design et l'intégration de toute la caméra.

Les applications de cette caméra sont multiples:

- en médecine: cancer du sein et de la prostate, Alzheimer, activité cérébrale des nouveau-nés, etc.
- en physique / mécanique : phénomènes de combustion, phénomènes optiques rapides de tous genres, etc.
- en climatologie: mesure des polluants dans l'atmosphère
- etc.

Exemple de collaboration avec une université dans le domaine des missions spatiales

L'université de Berne est spécialisée dans les spectromètres de masse à temps de vol pour des missions de recherche dans l'espace. Montena avait déjà collaboré avec cette université dans le cadre de la mission ROSETTA en assemblant l'électronique de trois expériences montées sur le satellite, ainsi que le calculateur gérant ces expériences.

Actuellement, Montena assemble l'électronique pour deux types de spectromètres (appelés LASMA et NGMS) dont deux exemplaires de chacun vont se poser en 2018 sur les pôles de la lune. Le spectromètre NGMS dispose de deux générateurs d'impulsions de 600 V avec temps de montée et de retour à zéro très court, malgré la charge capacitive. Ces générateurs ont été développés par Montena.

Ainsi, une entreprise issue de la Faculté des Sciences Naturelles de l'Université de Fribourg il y a fort longtemps, va laisser sur un autre corps céleste une trace dont la durabilité sera vraisemblablement encore bien supérieure.

Pour un avenir de l'analyse thermique et de la calorimétrie

- Francis Stoessel - Bâle
- Aloïs Raemy - La Tour-de-Peilz

La Société suisse d'analyse thermique et de calorimétrie* (STK pour « Schweizerische Gesellschaft für Thermoanalyse und Kalorimetrie ») a fêté son 40^{ème} anniversaire à Bâle les 23 et 24 juin 2015 en présence de huitante participants.

Depuis le calorimètre à glace d'Antoine Lavoisier et Pierre Laplace (1783), la calorimétrie a fait d'énormes progrès, principalement grâce à l'utilisation de programmeurs de température performants (d'où la réalisation de calorimètres différentiels programmés ou DSC pour « differential scanning calorimeters »), à l'avènement de la micro-électronique, à l'utilisation de thermopiles semi-conductrices très sensibles (d'où la réalisation de Micro-DSC permettant de détecter des phénomènes thermiques très faibles), au développement d'instruments permettant de scruter des températures très basses ou très élevées, à l'utilisation de l'informatique pour la représentation graphique et l'analyse (cinétique) des courbes d'analyse thermique ou calorimétriques.

Les scientifiques peuvent ainsi détecter les phénomènes les plus divers dégagant de la chaleur (exothermiques), particulièrement ceux en relation avec la sécurité industrielle, comme l'oxydation, la polymérisation et la décomposition en milieu fermé, ou les phénomènes consommant de la chaleur (endothermiques), comme la fusion, la dénaturation des protéines ou certaines transitions solide-solide, dont la connaissance permet d'étudier et d'améliorer les traitements des matériaux les plus divers.

Les firmes les plus connues fabriquant de tels instruments sont Mettler-Toledo en Suisse, Setaram en France, Netzsch en Allemagne, TA Instruments et Perkin Elmer aux Etats-Unis, Shimadzu au Japon. Ces instruments ne sont en général pas interchangeables, chaque firme ayant choisi un ou plusieurs domaines d'application particuliers: céramiques, polymères, minéraux, produits pharmaceutiques ou agro-alimentaires,... Ils sont utilisés aussi bien en recherche qu'en contrôle de qualité.

La Société (STK) a pour but de stimuler la connaissance scientifique dans le domaine de l'analyse thermique, de la calorimétrie ainsi que de la thermodynamique chimique et physique. Dans ces domaines, elle veut servir de lien entre toutes les branches impliquées, en particulier la chimie, la physique, la physico-chimie et aussi entre les représentants de ces branches dans les universités et l'industrie.

Souhaitons que cet anniversaire permette une plus grande visibilité de ces techniques scientifiques, aussi dans le public, de manière à ce que les jeunes étudiants en sciences trouvent de la motivation à utiliser ces instruments très performants qui ont permis, ces dernières années en particulier, de diminuer le nombre d'accidents industriels de type ruptures d'autoclaves, incendies et explosions de poussières.

Pour le Comité de la Société STK :

Francis Stoessel, chimiste, Professeur à l'EPFL,
président de la Société, Bâle
Aloïs Raemy, physicien, Docteur en sciences,
membre du Comité, La Tour-de-Peilz

Site web : www.stk-online.ch

P.S. Cet article est déjà paru dans la brochure du congrès en juin 2015.

Devenir enseignant de physique ...

- Roland-Pierre Pillonel-Wyrsh

Le Photon n° 23 vous a parlé de la manière de devenir enseignant au Cycle d'Orientation pour les « sciences naturelles », branche qui comprend désormais biologie, physique et chimie. Voyons ce qu'il en est de l'enseignement de la physique au secondaire II.

Première condition sine qua non : il faut être titulaire d'un Master en Physique ou avoir accompli une formation d'au moins 90 crédits ECTS en physique dans le cadre d'une branche secondaire. Le département de physique doit trancher dans les cas « limites » (Master obtenu dans une branche très spécifique de la physique, par exemple) et s'assurer que les crédits effectués correspondent à ce qui est demandé dans cette discipline. Dans la version francophone, le Master doit être obtenu avant d'entrer en formation des enseignants, ainsi que l'intégralité des compléments demandés. Dans la version germanophone, les titulaires d'un Bachelor peuvent commencer la formation professionnelle en parallèle avec la fin des études de Master, mais il est clair que l'obtention d'un diplôme d'enseignement est dans les deux cas soumis à l'obtention du Master.

Depuis 8 ans maintenant, le nombre de demandes d'entrée dans la section francophone dépasse largement sa capacité d'accueil. Prévu initialement pour une quarantaine d'étudiant-e-s, le nombre annuel d'inscription se situe dans une fourchette allant de 70 à 100 demandes. Certes, de nouveaux moyens ont été mis sur pied pour faire face, mais l'autre problème est lié au

nombre de places de stages, qui est tout de même limité par le nombre de gymnases et d'heures dispensées dans chaque branche. La sonnette d'alarme a dû être tirée lorsque, dans une même classe, 3 enseignements de branches fondamentales étaient dispensés par des stagiaires. La limitation concerne donc d'abord le nombre total de stagiaires (120 places de stages représentant 60 stagiaires, puisque chacun-e doit effectuer 2 stages), puis le nombre de stagiaires par branches. Ainsi, il ne serait pas envisageable de placer les 33 stagiaires en mathématiques qui s'étaient inscrit-e-s pour l'année 2014-2015 !

Depuis 2008, les mathématiques ont été l'objet d'une telle limitation à 6 reprises, et la physique une seule fois (une année où les mathématiques n'ont pas été concernées). Mais comme nombreux sont les physicien-ne-s qui ont les mathématiques comme seconde branche, la plupart d'entre eux-elles ont dû subir une telle épreuve. Elle consiste en un entretien avec un représentant du département concerné, le-a didacticien-ne de branche et un-e enseignant-e de cette branche au secondaire II. On notera que, dans ce contexte de limitation du nombre d'entrées, il serait parfaitement injuste d'accepter une personne qui n'aurait pas fini sa formation, et d'en refuser une autre qui aurait tout terminé. C'est là la raison de la différence citée ci-dessus entre la partie alémanique et la partie francophone.

Toutes ces épreuves étant passées, notre candidat-e peut commencer sa formation. On peut en présenter globalement le contenu de la manière suivante, exprimé en crédits ECTS.

	Minimum exigé pour obtenir une reconnaissance fédérale	DEEM (francophone) Diplôme d'enseignement dans les écoles de maturité	LDM (germanophone) Lehrdiplom für Maturitätsschule
Total	60	60	60
Didactique de branches	20	21	20
Sciences de l'éducation	15	19	23
Formation pratique	15	20	17



Regina Mundi

La formation pratique est également basée en partie sur des concepts différents dans les deux sections linguistiques. Les francophones suivent dans chaque branche un stage à l'année, conçu en deux étapes. La première, pratiquée en collaboration entre l'enseignant formateur et le-a stagiaire, permet à ce dernier d'apprendre à donner une « bonne » leçon. Dans ce contexte les leçons d'épreuve ont évidemment lieu lorsque que cette phase est validée et ne contribuent pas à la validation totale du stage. Dans la deuxième période, le-a stagiaire dispose de plus d'autonomie pour les leçons individuelles, mais apprend à concevoir son cours dans la durée. Le stage peut alors être validé (ou non certaines fois !) par la commission d'évaluation, qui comprend des membres du CERF et des enseignant-e-s du secondaire II. Evidemment les cours des autres domaines, particulièrement les cours de didactique sont articulés avec la pratique. Dès cette année académique, nous avons enfin pu supprimer du plan d'études le seul qui ne l'était pas, le cours d'Histoire de l'éducation. Côté germanophone, ce sont deux stages intensifs de trois semaines qui sont mis sur pied, et les leçons d'épreuve sont un véritable couronnement de la formation : à l'issue de celles-ci, l'étudiant-e a terminé sa formation professionnelle.

Ces différences, pour réelles qu'elles soient, ne doivent pas faire illusion : les deux programmes sont combinables au point que chaque année des étudiant-e-s optent pour

une formation estampillée « bilingue », comprenant des éléments des deux programmes, mais qu'il serait trop long d'expliquer ici.

Resterait à parler de deux questions. Tout d'abord qu'en est-il de l'enseignement dans les écoles professionnelles ? Et bien il faudra patienter, car les discussions sont encore en cours, et un accord devrait être signé ces prochains mois. Suite au prochain Photon, donc. Ensuite que fait-on des personnes qui ont déjà une large expérience professionnelle et qui veulent se reconverter dans l'enseignement ? Doivent-ils tout refaire comme s'ils étaient à la fin de leur Master ? Jusqu'à il y a deux ans la réponse était : OUI. Désormais la Confédération a (enfin !) donné aux Centres de Formation une possibilité (encore trop légère à notre goût !) de tenir compte de ces acquis. Le CERF a été un pionnier en la matière, en participant notamment à des projets européens ... L'auteur de ces lignes est intarissable sur le sujet, tant ce fut un de ses combats de toujours. Mais faute de place, il vous renvoie aussi à un Photon ultérieur ☺.

Roland-Pierre Pillonel-Wyrsh
Directeur du Centre d'Enseignement et de
Recherche à la Formation
des enseignant-e-s du secondaire I & II



Futurs enseignants du secondaire I & II

La vie au Département de Physique durant l'année académique 2014/2015

Das Leben am Physikdepartement im akademischen Jahr 2014/2015

- Philipp Aebi – Physikspräsident

Auch dieses Jahr war wiederum voll mit Aktivitäten und Ereignissen.

Am 23. Januar fand das jährliche Oberflächen Meeting SAOG (Swiss Working Group for Surface and Interface Science) an unserm Departement statt. Teilnehmer und Aussteller internationaler Herkunft profitierten von der ausgezeichneten Atmosphäre im Physikgebäude.

In Zeiten von internationaler Konkurrenz ist es wichtig, dass Events organisiert werden, die die Präsenz von Fribourg markieren. Dies gilt auf allen Ebenen, sei es in der Forschung, der Lehre oder auf institutionellem Niveau. Es geht darum, dass die Leute wissen, dass Physik wichtig ist und dass man in Fribourg exzellente Lehre und Forschung in der Physik macht. Natürlich erfordert das immer ein besonderes Engagement der Mitglieder des Departements, auch weil die Kommunikationskapazitäten auf Niveau Fakultät und Universität eher suboptimal sind.

Anfangs Februar haben Joe Brader und Philipp Aebi an der Job-Info Veranstaltung für Berufswahl Vorträge gehalten. Viele Junge waren interessiert zu erfahren was ein Physiker ist und was es damit auf sich hat. Mit dem gleichen Ziel hat Antoine Weis im April über 180 Gymnasiasten aus Biel mit physikalischen Experimenten begeistert. Véronique Trappe und Joe Brader haben im Mai eine überaus erfolgreiche Weiterbildung für Gymnasiallehrer organisiert (Fig. 1). Die Lehrer waren begeistert und werden ihre positive Erfahrung in Fribourg sicher weitertragen.



Fig. 1 Weiterbildung für Gymnasiallehrer

Auch für die Kleinsten wurde während den Sommerferien im Rahmen des "Passeport Vacances" etwas organisiert. Marie-Laure Mottas, Véronique Trappe und Anne Fessler unterhielten die Kinder mit lustigen Experimenten und betreuten sie mütterlich (Fig. 2). Ende September, schlussendlich, im Rahmen des internationalen Jahres des Lichts (International Year of Light), zeigte Antoine Weis im Bahnhof Bern seine Experimente über die Dualität des Lichtes.



Fig. 2 Passeport Vacances

Auch in der Forschung wurden wiederum viele neue Ergebnisse publiziert und Drittmittel eingeworben.

Die Arbeiten wurden in Top-Journals veröffentlicht. Eine Arbeit darunter, aus der Gruppe Scheffold, die in Nature publiziert wurde, hatte die Ehre, auf der Web-Seite der

Universität erwähnt zu werden
(<http://www.unifr.ch/news/fr/14465/>).

Auf institutioneller Ebene haben sich Jean-Claude Dousse als Vize-Dekan und Philipp Werner als Vizepräsident des "Programme Doctoral de Physique" der CUSO engagiert. Damit stärken sie unsere Position in der Fakultät beziehungsweise in der Suisse Romande.

Auch unsere Student(inn)en haben Fribourg "in die Welt getragen". Eine Equipe von fortgeschrittenen Student(inn)en haben am "International Physicists Tournament" in Warschau teilgenommen. Ein Artikel darüber ist in den Mitteilungen der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft erschienen.

Ende Mai haben Bauten auf dem Areal des alten Dekanatsgebäudes begonnen. Mittlerweile ist schon etwas zu sehen (Fig. 4). Es wird ein provisorisches Gebäude errichtet, das den akuten Platzmangel der Fakultät dämpfen soll. Es ist unklar wie die bauliche Entwicklung weitergehen wird, ist doch ein Science-Tower zwischen dem Chemie- und Mathematikgebäude geplant. Aber die Finanzlage des Kantons und der Kantonsarchitekt haben geändert. Zudem wurde die Planungskommission mit Hans-Ruedi Völkle kurzerhand abgesetzt. Wir werden also warten müssen um zu sehen wie es weiter geht.

Zu erwähnen ist auch, dass unser Sekretariat dieses Jahr mit einer schwierigen Situation umzugehen hatte. Unglücklicherweise hat



Fig. 3 Eine Menge von Leuten vor der Mensa die etwas beobachtet am 20. März

Ungewöhnlicher Alltag in der Physik

Der 20. März war ein bemerkenswerter Tag. Irgendetwas war los, denn es versammelte sich eine grosse Menge von Leuten auf der Terrasse der Mensa vis-à-vis des Physikgebäudes (Fig. 3). Was ist geschehen? Beim genaueren Hinschauen erkennt man Antoine Weis mit einem Teleskop, die Leute von der Werkstatt mit Schweißbrillen - und - sie schauen in die Sonne. Es war der Tag der Sonnenfinsternis.

Eliane Esseiva, unsere Departementssekretärin, grosse Rückenprobleme und musste sich in der Zwischenzeit schon zweimal operieren lassen. Das hatte zur Folge, dass die schon knappen Ressourcen im Sekretariat noch knapper wurden. Nadia Pury hat das Zepter übernommen und in brillanter Weise das Funktionieren gewährleistet. Auch Doriana Pedrioli ist eingesprungen, und es sind Überstunden angehäuft worden. Zusätzlich sind die Öffnungszeiten des Sekretariats drastisch reduziert worden. Als Wichtigstes aber wünschen wir Eliane gute Besserung, und dass sie bald wieder voll bei uns ist.

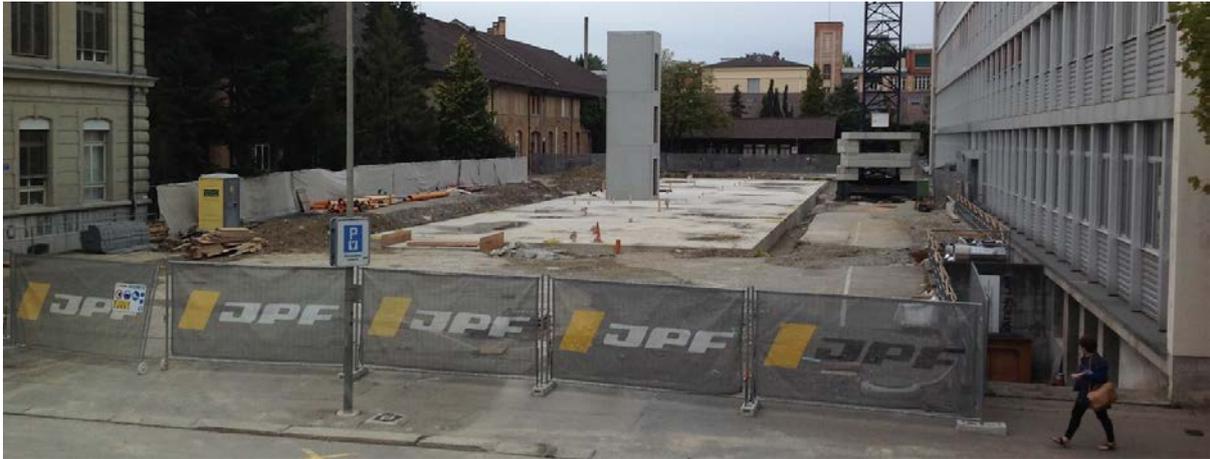


Fig. 4 Bauarbeiten für ein provisorisches Gebäude auf dem Areal der alten Dekanatsbaracke

Diplome und Preise

Erfreulich zu berichten ist, dass im akademischen Jahr Stefan AEBY, Christophe FOLLY, David MICHEL, Joachim MONNARD und Rodrigo ZANGGER ihren **Bachelor** erhalten haben. Ihren **Master** in Physik haben Samuel SCHÖPFER, Marie-Laure MOTTAS, Gaëtan AEBISCHER und Alan RONCORONI bekommen. Das **Doktorat** haben Venkata Krishna KOTHARANGANNAGARI, Ricardo Alberto ARMENTA CALDERON, Hao LIAO, Nicolas MARIOTTI und Weiping LIU abgeschlossen. Ganz speziell darf ich auch Philipp AEBISCHER zum Fakultätspreis 2104 für seine Master-

arbeit und Dr. An ZENG zum Vigener Preis 2015 für seine Doktorarbeit gratulieren.

Geburten

Wir haben auch die glückliche Kunde der Geburten von Erik Dolgovskiy, Sohn von Vladimir Dolgovskiy, am 13. Januar 2015; von Luc Brügger, Sohn von Georges Brügger, am 11. März 2015; von Sven Perret, Tochter von Edith Perret, am 15. Mai 2015; und von Lisa Jaouen Rivoallon, Tochter von Thomas Jaouen, am 16. Juli 2015. Wir wünschen viel Freude und gute Gesundheit an Allen.

Carte blanche pour Le Photon

- Patrick Monney - Marly

Mon passage au département de Physique de l'UNIFR : La face cachée de la Lune ...

Environ un quart de siècle après mon passage dans le département de Physique de l'université de Fribourg (j'ai arpenté les bâtiments du plateau de Pérolles entre le mois de novembre 1986 et le printemps 1992), je me risque à un coup d'œil dans mon rétroviseur de vie, pour le mettre en lien avec ma réalité d'aujourd'hui.

Mon regard se concentrera, dans un premier temps, sur une période qui a complètement bouleversé ma vie. Elle s'étend entre le 17 mai 1989 et le printemps 1992.

Que s'est-il donc passé ce mercredi du mois de mai 1989, par une belle journée ensoleillée de printemps, trente mois après le début de mes études en physique ? J'ai appris, par la bouche de mon neurologue, que j'étais atteint de sclérose en plaques... Le cataclysme, le coup de massue improbable, l'entrée dans une autre réalité !

Pourtant, cette autre réalité, je l'ai rejetée de toutes mes forces. S'en est suivie la pire période de mon existence. J'ai essayé de faire comme si, de nier l'évidence, de cacher cette pathologie qui me rongait. Mais essayer de cacher une affection en voulant à tout prix afficher une normalité rassurante demande une énergie énorme.

Pour éviter un contrôle médical obligatoire qui, pensais-je, pourrait me confondre, j'ai renoncé à un travail de diplôme en physique nucléaire avec le Professeur Jean Kern, une direction naturelle vu mes affinités avec les personnes et amis étudiants que j'y aurais côtoyés.

Ma démarche devenait de plus en plus hésitante, mal assurée, et provoquait des interrogations, tant à l'université qu'au Collège St-Michel où j'enseignais à temps partiel depuis la rentrée 1989. Je me trouvais face à l'inéluctable : révéler ce mal qui me rongait.

Au printemps 1992, le Professeur Louis Schlapbach, mentor du groupe « Physique du solide » dans lequel je terminais mon travail de diplôme, me conseilla de me lancer complètement dans l'enseignement au secondaire II. J'y avais déjà un pied et des opportunités qu'il serait, vu ma situation, plus sage de saisir. Je l'ai écouté. J'ai renoncé à l'idée de faire une thèse et je me suis investi dans l'enseignement.

Depuis la rentrée 1994, je travaille à 50% comme professeur de physique au Collège St-Michel à Fribourg. Cet automne, j'ai entamé ma vingtième année dans cette configuration. Malgré un lourd handicap physique (de type tétraplégique, avec un seul membre valide, le bras gauche, je me déplace en fauteuil roulant électrique), j'ai la chance d'exercer une activité que j'aime beaucoup, dans un environnement très favorable, avec des collègues extraordinaires. Je suis marié et j'ai une fille de vingt ans.

Imaginons qu'en automne 1986, lorsque j'ai commencé mes études à l'université de Fribourg, j'aurais eu un flash me montrant à 48 ans dans ma réalité actuelle, je suis persuadé que j'aurais dit : « Non, là-bas, comme ça, je n'y vais pas ! ».



Patrick Monney

Entre le Patrick de 1986 et celui d'aujourd'hui, il y a évidemment un monde : les acquis, l'expérience d'un Chemin de Vie particulier.

Depuis l'automne 2003, j'essaie de transmettre aux élèves qui me suivent, dans le cadre des travaux de Maturité que je dirige au Collège St-Michel, le message de vie que j'ai évoqué au début de mes souvenirs.

Le thème des différents séminaires qui se sont succédés d'année en année fut le suivant : « Dans un environnement qui veut imposer la conformité, le formatage et donc l'apparente norme, pouvoir être soi-même, sans fard, sans artifice, est la ressource ultime. ».

J'ai choisi d'évoquer cette face cachée de mon parcours de vie pour « La carte blanche » que m'a proposé Le Photon, une réalité qui me tient vraiment à cœur. Il est tellement capital de pouvoir être soi-même, sans artifice pour pouvoir avancer sereinement, quelle que soit notre réalité d'aujourd'hui. Assumer sa différence devrait être la norme !

Que sont-ils devenus ? Was ist aus Ihnen geworden ?

- Benjamin Boschung - Düdingen

Es sind nun 20 Jahre her, seit ich meine Alma Mater nach dem Studium und der Promotion bei Prof. Dr. Jean-Caude Dousse und Prof. Dr. Jean Kern verlassen habe. Die E-Mail Programme waren zu dieser Zeit mehrheitlich noch zeilenbasiert, Internet hatte man nur an gewissen Computern an der Uni und nur einige wenige Hotels in den USA integrierten auf ihrer Internetseite ein farbiges Foto ihres Hauses. Im Rahmen meiner Dissertation hatte ich die Steuerung des Kristallspektrometers neu geschrieben und es war mir wohl damals schon klar, dass die Informatik in meinem beruflichen Werdegang eine wichtige Rolle spielen würde.

Zuerst zog es mich aber für ein (unvergessliches) Jahr als Post-Doc an die Uni Sydney in Australien und danach für ein Jahr in die Gruppe meines Studienkollegen Martin Carlen an das Forschungszentrum der ABB in Dättwil. Obwohl mich der akademische Freigeist immer ansprach (und immer noch anspricht), wurde mir auch klar, dass ich an konkreten Vorhaben mitwirken wollte. So fand ich bei der Bica im luzernischen Rothenburg eine Stelle als Software-Entwickler.

Bica ist in der Schweiz Marktleader im Bereich von Tankstellensystemen und entwickelte damals eine neue Tankstellengeneration auf Windows NT (Das alte System lief noch auf kostspieliger proprietärer Hardware und eigenem Betriebssystem). Es war für mich eine spannende und lehrreiche Zeit, durfte ich doch die Verarbeitung der Maestro-Karten implementieren und die Abnahme des Gerätes begleiten. Dies weckte auch allgemein mein Interesse an (Chip-)karten und deren Verarbeitung. In meiner Freizeit spielte ich mit Chipkarten, die ich selber programmierte und

eignete mir ein sehr spezifisches Wissen in diesem Bereich an.

Im Jahre 2002, nach einem kurzen Abstecher bei Roche Diagnostics in Rotkreuz, hatte ich dann die Möglichkeit, bei PostFinance in Bern als Kartenspezialist zu beginnen. Als einziges Finanzinstitut in der Schweiz hatte PostFinance seit der ersten Kartenherausgabe Chipkarten verwendet. Nun stand die Migration der alten, proprietären Chipapplikation zu einer weltweit interoperablen, standardisierten Chipapplikation an, die ich in den folgenden Jahren massgeblich begleitete und mitgestaltete. Ob Spezifikation, Pflichtenhefte, kryptographische Algorithmen und deren Umsetzung, Abnahme von Kartenapplikationen und Terminals, Pilotbetrieb, Verbreitung der Karten oder Kundenrückmeldungen, als Projektleiter, Teilprojektleiter, Fachspezialist oder Sicherheitsbeauftragter: kaum ein Thema, mit dem ich in den folgenden Jahren nicht zu tun hatte.

In besonderer Erinnerung bleiben mir die Skimmingangriffe, die 2012 in der Schweiz auftraten. Als Leiter des Teams Technologie und Sicherheit Card Services mussten die erforderlichen Massnahmen definiert und eingeleitet werden. Gleichzeitig übernahmen wir in den ersten Stunden die operative Abwehr dieser Angriffe. Da diese fast ausnahmslos am Wochenende und um Mitternacht stattfanden, waren auch Nachtschichten keine Seltenheit, die jedoch meist durch die Verhinderung einiger missbräuchlicher Bezüge gekrönt waren.

Besondere Highlights sind sicher auch die Realisierung des neuen e-Finance Logins auf Basis der Karte und des gelben Lesers (anstelle von Streichlisten) und neu, die kontaktlose PostFinance Card, welche seit diesem Jahr herausgegeben wird. Man stelle sich vor: Beim kontaktlosen Bezahlen findet innerhalb von

weniger als 250ms eine vollständige Authentisierung der Karte mittels Zertifikaten und asymmetrischer und symmetrischer Verschlüsselung zwischen Karte und Terminal statt, in weniger als 2 Sekunden wird Online eine Autorisierung bei PostFinance durchgeführt. So rasch kann mit Bargeld nicht bezahlt werden! Trotz des interessanten Umfeldes und der spannenden Themen wuchs bei mir in den letzten Jahren jedoch auch die Lust, noch etwas Neues anzupacken.

Seit Mai dieses Jahres arbeite ich nun bei der SBB im Bereich Zugsbeeinflussung als System Engineer. Die Zugsbeeinflussung soll sicherstellen, dass bei potentiell gefährlichen Situationen der Zug abgebremst und vor dem Gefahrenpunkt zu stehen kommt. Auf den Neubaustrecken, u.a. auch bei der Gotthardbasislinie und beim Ceneri kommt dazu ETCS (European Train Control System) zum Einsatz, bei dem wegen der hohen Zugsgeschwindigkeiten die Geschwindigkeitsangaben nicht mehr mit den herkömmlichen Aussensignalen übermittelt werden können, sondern der Lokführer die Informationen direkt auf einem

Bildschirm in der Lok sieht. Als Teil des „Teams Test- und Inbetriebnahme“ darf ich nun aktiv im Jahrhundertprojekt Gotthardbasislinie mitarbeiten und die Einführung des ETCS-Systems, welches in den nächsten Jahren auch auf bestehenden Strecken zum Einsatz kommen soll, begleiten.

Zusammenfassend kann ich also behaupten, dass wohl jeder Leser dieser Zeilen schon direkt mit Ergebnissen meiner Arbeit in Kontakt gekommen ist und sie sogar regelmässig nutzt!

Auch privat hallt die Zeit an der Uni Freiburg nach, habe ich doch meine wundervolle Frau Karin beim Uni-Volleyballtraining kennengelernt. Nachdem wir einige Zeit im luzernischen Willisau heimisch waren, sind wir seit mehr als einem Jahrzehnt wieder in der Nähe von Freiburg zu Hause. Unsere beiden Söhne gehen beide ins Collège. Schlussendlich macht einem die Anfrage, ob man nicht einen Text für die Rubrik „Was ist aus ihnen geworden“ schreiben möchte, bewusst, dass man nicht jünger wird!

Réunion d'anciens de l'ancien groupe aimé (ME)

- Georges Piller - Bourguillon

Lors de la dernière rencontre organisée par le « Photon » à l'institut de physique, l'idée d'une réunion d'anciens de l'ancien groupe ME a circulée. Comme cela paraissait plutôt intéressant, il suffisait de s'y mettre.

Dank verschiedener Mithilfen kam rasch eine Liste von etwas über 40 Personen zustande, die in der ME-Gruppe diplomiert, doktoriert und/oder doziert haben. Von einigen waren Email-Adressen vorhanden, von anderen lagen keine zuverlässigen Daten vor.

La recherche s'est étendue à travers le monde et grâce à l'aimable assistance de l'ambassade du Togo à Genève (un grand Merci), nous avons même retrouvé la trace de Débo Barandao qui est actuellement à Abuja au Nigeria.

Man könnte also meinen, dass die Suche im Ausland einfacher ist als in der Schweiz wo, schliesslich, 5 Ehemalige nicht auffindbar blieben.

Finalemment, quelques 18 anciens se sont déplacés pour la rencontre qui a eu lieu le 19 septembre 2015 à Fribourg. Ils sont venus du

Luxembourg, de la Suisse orientale, centrale et occidentale, de la Gruyère et même de Fribourg et environs.

Bei Kaffee/Gipfeli haben alle kurz (oder etwas länger) erzählt, was aus Ihnen geworden ist. Beim anschliessenden Spaziergang über die neue Poya-Brücke, den Zickzack-Weg bei der Zähringer-Brücke runter und weiter bis zur Pinte des Trois Canards im Gottéron konnten Erinnerungen aufgefrischt werden.

L'apéro et le dîner ont encore donné l'occasion de remuer les "bons vieux temps" et philosopher sur l'avenir. Le temps s'est envolé et tout le monde est reparti dans différentes directions avec l'intention ferme de se retrouver bientôt.

Ein grosses Merci an alle, die kamen und zum Gelingen dieses Anlasses beigetragen haben!

Mot d'un ancien du groupe ME

D'abord j'aimerais exprimer un grand merci à Georges Piller, l'organisateur de cette première rencontre des anciens du groupe ME. Je suis très heureux d'avoir revu d'anciens collaborateurs et amis; notamment la présence des professeurs Hubert Schneuwly et Lukas Schaller m'a vraiment enchanté. Malgré le trajet un peu plus long depuis le Luxembourg, je suis déjà dans l'attente du prochain « Treffen ». Je suggère d'intégrer dans le programme une petite visite guidée du Département de Physique. Après 32 ans, je suppose que bien des choses ont changé. A bientôt.

Jean-Marie Weber - Luxembourg

