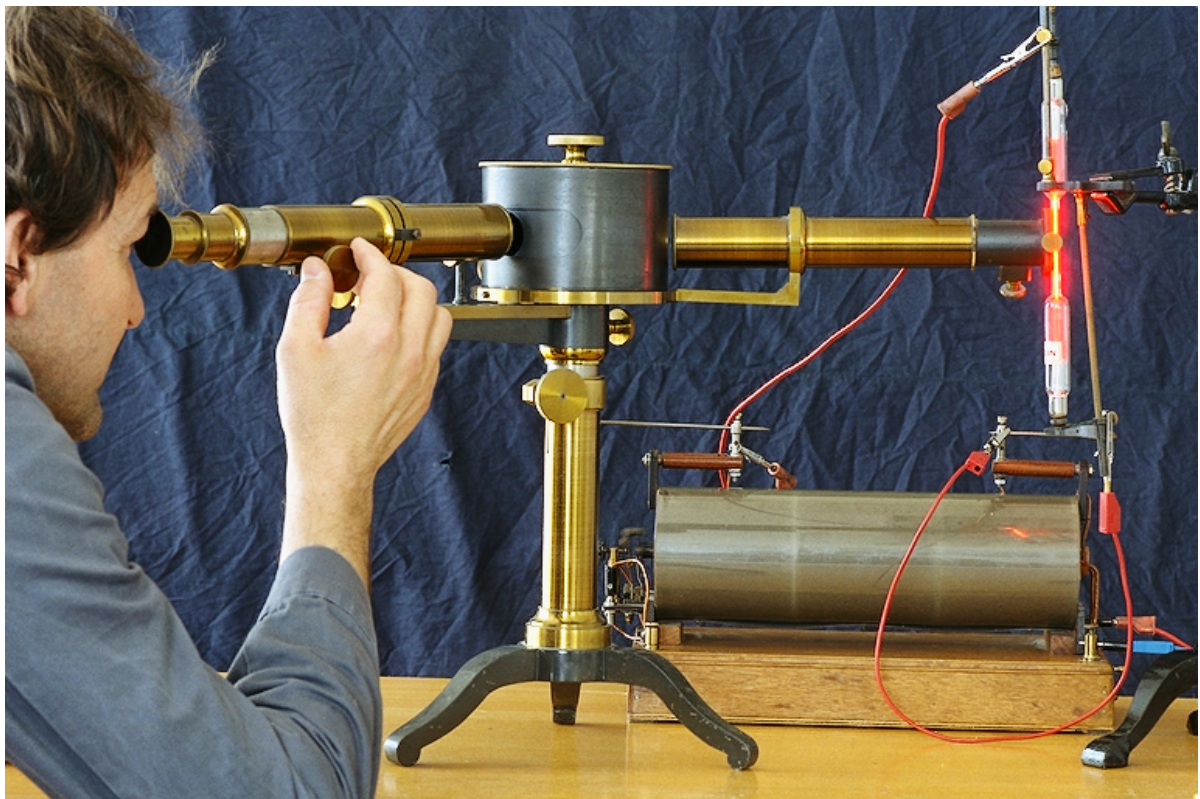


N° 28 – 2017

# 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	P. Aebi
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>
Bernadette Kuhn	<a href="mailto:bernadette.kuhn-piccand@unifr.ch">bernadette.kuhn-piccand@unifr.ch</a>

Département de Physique - Chemin du Musée 3 - 1700 Fribourg

# Editorial

- Dr. Roland-Pierre Pillonel-Wyrusch

« Love is blue » et « Le monde est gris, le monde est bleu » : deux chansons, deux tubes qui ont marqué l'année 1968 et la jeunesse de votre serviteur. Cinquante ans plus tard, voici que nous interrogeons le directeur de Bluefactory, dont l'objectif est de contribuer à la création d'un monde plus bleu. Pour que son rêve devienne réalité, il dispose d'un site, ou plutôt d'un quartier, sur lequel on distingue notamment ... la halle grise et la halle bleue. Mais l'analogie s'arrête là : ces chansons de 1968 ne sont pas les dignes représentantes de l'optimisme qui émane des pages de ce numéro du Photon et que vous ne manquerez pas de remarquer.

Optimisme à propos de Bluefactory précisément. A l'heure où j'écrivais l'article, on ne le savait pas encore mais, comme vous l'avez appris depuis, le projet suisse devait être vainqueur à Denver. La méthode défendue par M. Jemmely n'a donc pas que gagné moralement comme je le présupposais, quel que soit le résultat, mais aussi dans les faits. C'est le triomphe d'un état d'esprit autant que celui d'une équipe.

Optimisme à propos de la magnifique histoire d'amitié que nous conte Aloïs, notre toujours jeune membre du comité du Photon, dans sa carte blanche « physique et société ». Il nous rappelle à quel point la vie peut nous rassembler, nous séparer, et nous faire nous retrouver. En effet, comme le dit le proverbe africain du continent d'origine de son ami, « il n'y a que les montagnes qui ne se rencontrent pas ».

Optimisme dans la rubrique « Que sont-ils devenus ? ». Frédéric Corminboeuf nous le démontre : l'« après-doctorat », la conciliation de la vie familiale et de la vie professionnelle et les choix qui se présentent à nous ne sont pas

forcément des casse-tête, pour autant que l'on aime ce que l'on fait.

Au passage, M. Corminboeuf a rendu un hommage mérité au Département de Physique et particulièrement à sa « dimension humaine ». Dès lors, comment ne pas conserver cet optimisme au moment de lire les dernières nouvelles le concernant. M. Prof. Philipp Aeby, qui nous avait enchanté par sa présentation du département qu'il préside lors de notre rencontre du 1er octobre 2016, récidive en nous en exposant ses activités et son évolution dans ce domaine toujours en mouvement.

Restons dans le département de physique avec notre série permettant à ses groupes de recherche de se présenter. C'est le tour du groupe « Computational condensed matter physics », que dirige M. Prof. Philipp Werner. Nous y trouvons confirmation, si besoin était, que nous sommes en présence de thèmes de recherches intéressantes et d'avenir.

A propos de recherche et d'avenir, une petite anecdote. Six heures après avoir appris que Jacques Dubochet avait reçu le prix Nobel de chimie, je fouillais les sites internet des journaux romands pour connaître le thème de ses recherches. Impossible d'y trouver quoi que ce soit à ce sujet à part les deux mots : « cryomicroscopie électronique ». Sa biographie, ses goûts, ses souvenirs d'enfance, les félicitations : oui, tout y était. Pour le sens de ses recherches, il faudra attendre une journée, voire plus. Au moins, si le prix Nobel devait être attribué à un chercheur du département de physique de l'Université de Fribourg, les lectrices et lecteurs du Photon en auront lu auparavant les thèmes de recherche dans les différents numéros. Sait-on jamais, puisque nous avons mis ce numéro-ci sous le signe de l'optimisme.

Bonne lecture à toutes et tous !

# La vie au Département de Physique durant l'année académique 2016-2017

## Das Leben am Physikdepartement im akademischen Jahr 2016-2017

- Prof. Philipp Aebi  
Physikpräsident

### **Anfangs Jahr**

Wie jedes Jahr hat im Januar die alljährliche SAOG (Swiss Working Group for Surface and Interface Science) Tagung stattgefunden (*Bild 6*). Es ist immer erfreulich, Wissenschaftler und Aussteller zu treffen und sich auszutauschen. Schade ist, dass sich das Organisationskomitee entschieden hat, die Tagung 2018 an der Ingenieurschule zu organisieren. Dies ist auf ein neues Mitglied im Organisationskomitee aus der Ingenieurschule zurückzuführen.

Das Jahr hat auch mit Prof. Antoine Weis als Präsident angefangen. Im Zusammenhang mit der Organisation und der Diskussion bezüglich seiner Nachfolge hat er sich unglücklicherweise nicht mehr in der Lage gefühlt, das Departement zu präsidieren. So wurde mir die Präsidentschaft als Vize wiederum zugeteilt. Seit 1.1.2014 gibt mir dieses Amt immer wieder viel Freude aber auch viel Arbeit.

### **Departement**

Am 31. Juli ist Prof. Jean-Claude Dousse (*Bild 1*) in den Ruhestand getreten. Alle kennen ihn im Departement als freundlich, konstruktiv, positiv und hilfsbereit. Er hat sich lange Jahre sehr für das Departement eingesetzt. Er war Präsident, Studienberater, Vizedekan und hat selber viele Jahre das Vorgerücktenpraktikum geleitet. Das sind alles Aufgaben die zeitintensiv sind. Ohne seine Laufbahn detailliert aufzuzeichnen, sei gesagt, dass er im Collège St. Michel die Matur, dann das Physikdiplom sowie die Doktorarbeit an der UNIFR gemacht hat. Nach wissenschaftlichen Aufenthalten in Los Alamos und am PSI ist er wieder ans Departement gekommen, wo er

habilitiert hat. Seit 1989 ist er Gruppenleiter und seit 2001 ausserordentlicher Professor. Mit seiner Forschung hat er international Anerkennung und Erfolg gefunden. Er wurde als "Honorary Professor of the East China University for Science and Technology" nominiert. An dieser Stelle möchte ich ihm einfach unseren grossen Dank aussprechen.



*Fig. 1 Prof Jean-Claude Dousse bei einem kürzlich stattgefundenen Experiment in Stanford*

Zu erwähnen ist ebenfalls, dass unser Sekretariat im Sommer komplett renoviert wurde (*Bild 2*). Das Mobiliar und der Boden sind komplett neu und die Wände wurden gestrichen – zur allgemeinen Zufriedenheit unserer Sekretärinnen.

### **Forschung**

Wiederum wurden viele Forschungsergebnisse publiziert und Drittmittel angeworben. Speziell darf ich einen Artikel der Gruppe Scheffold auf dem Gebiet der Photonik erwähnen, der mit einer Pressemitteilung gewürdigt wurde. Es den Autoren gelungen, die gesamten optischen Eigenschaften sogenannter hyperuniformen Materialien zu entschlüsseln und systematisch



Fig. 2 Völlig neu installiertes Sekretariat

einzuordnen. Die so gewonnenen Erkenntnisse schaffen eine Basis für die Entwicklung von optischen Halbleitern. Aufgrund der höheren Geschwindigkeit könnten sie in Zukunft in vielen Bereichen Elektronikkomponenten ablösen.

Prof. Ana Akrap, die von der Uni Genf und Prof. Claude Monney, der von der Uni Zürich zu uns wechselt (Bild 3). Die beiden neuen Gruppen werden sicher neue Impulse bringen. Wir freuen uns.

Die Gruppe von Prof. Antoine Weis ist an dem GNOME (<https://budker.uni-mainz.de/gnome/>) Netzwerk beteiligt, in welchem derzeit sechs über den Globus verteilte atomare Magnetometer-Stationen nach Spuren von Dunkler Materie im Universum suchen. Das Messprinzip beruht, ähnlich wie bei dem (spätestens seit dem Nobelpreis 2017 bekannt gewordenen) Gravitationswellen-Experiment, in der Identifikation von raumzeitlich korrelierten Störungen der Magnetometer-Signale. (Dank an Pierre Beuret vom BAG für die Erlaubnis, die FRAP-Messstation in der Kabine auf dem Dach zu installieren).



Fig. 3 Die neuen SNF Professoren Ana Akrap und Claude Monney

Sehr erfreulich ist auch, dass zwei der Kandidaten, die sich für eine Forschungsprofessur des Schweizerischen Nationalfonds beworben haben, die Professur bekommen haben und am 1.1.2018 bei uns am Departement anfangen werden. Es sind dies

Last but not least möchte ich erwähnen, dass Prof. Philipp Werner einen sehr prestigeträchtigen ERC (European Research Council) – Consolidator Grant erhalten hat.

Herzliche Gratulation!



Fig. 4 Alles kluge Köpfe der Klasse vom St. Croix bei ihrer Visite am Departement

### Öffentlichkeitsarbeit

Ich kann nicht genug betonen, wie wichtig es ist, für unser kleines Departement Öffentlichkeitsarbeit zu leisten. Denn, wer heute nicht wahrgenommen wird, hat es über kurz oder lang schwer. Die berechtigte Frage „wozu ist das gut“ ist sehr schnell beantwortet: Es ist wichtig, dass möglichst viele Leute auf dem Laufenden sind.

Auf der internationalen Ebene haben im Sommer etwa 100 Physiker aus aller Welt an dem von der Weis-Gruppe organisierten «5th Workshop on Optically Pumped Magnetometers (WOPM-2017)» in Péroilles II teilgenommen.

Prof. Joe Brader und Prof. Philipp Aebi haben wiederum beim Job-Info Forum über Physik und den Physikerberuf berichtet. Für eine Gymnasiums Klasse des 3. Jahres vom Ste-Croix (*Bild 4*) haben wir die Tore unsers Departements geöffnet um mit Vorträgen und Laborbesuchen die Lust an der Physik zu wecken. Anfangs März haben die sogenannten WINS Tage stattgefunden. WINS steht für Women IN Science und bietet Gymnasiastinnen einen Tag lang Praktika an, um diese für die Wissenschaft zu begeistern.

In der Mechanik-Werkstatt und im Elektronik-Labor wurden für junge Leute auf der Suche nach einem Beruf, einer Lehre oder einem Studium diverse Praktikas angeboten. Im Sommer konnten im Rahmen des „Passeport vacances“ die Kinder für physikalische Experimente begeistern. Marie-Laure Mottas und Andrea Cerreta (*Bild 5*) verstanden es, bei den Kindern ein grosses Interesse zu wecken.

Nicht zuletzt hatten wir diesen Sommer Besuch von 33 Schülern des Friedrich-Dessauer-Gymnasiums in Aschaffenburg in Deutschland. Prof. Hans-Ruedi Völkle hat den Schülern eine Einführung in das Leben von Friedrich Dessauer und seine Jahre als Physikprofessor hier gegeben. Er hat ihnen auch Fribourg mit seiner Universität nähergebracht. Zur Abwechslung haben wir dann noch eines unserer High-Tech Physik Labors gezeigt. Alle waren begeistert und interessiert, sodass die Fragen nicht enden wollten.



Fig. 5 Kinder bei physikalischen Experimenten – Physik mit Zitronen und Kartoffeln

### Diplome und Preise

Der Chorafas Preis der Universität wurde an Dr. Marcus Dantz vergeben. Er hat seine Doktorarbeit am PSI unter der gemeinsamen Betreuung von Dr. Thorsten Schmitt (PSI) und Prof. Philipp Aebi gemacht. Den Preis für eine ausgezeichnete Doktorarbeit (experimentelle

Wissenschaften) der Fakultät, hat Dr. Hans-Christian Koch (Gruppe Weis) erhalten. Für seine Masterarbeit hat Philippe Aebischer (Gruppe Scheffold) den Fakultätspreis erhalten.

Im akademischen Jahr haben Herr Boschung Gregor, Monsieur Messadène Rémy, Monsieur Monteverde Jonathan, Monsieur Soulier Mathias, Madame Tschopp Salomé und Monsieur Vitali Francesco ihren Bachelor erhalten. Ihren Master in Physik haben Herr Aeby Stefan, Madame Barblan Natalia, Herr Folly Christophe und Herr Michel David bekommen. Das Doktorat haben Dr. Vidmer Alexandre, Dr. Pelliciar Jonathan, Dr. Maillard Yves-Patrik, Dr. Dantz Marcus, Dr. Steiner Karim, Dr. Yazdi Meghdad, Dr. Hildebrand Baptiste, Dr. Conley Gaurasundar Marc, Dr. Monney Gaël und Dr. Colombo Simone mit Erfolg abgeschlossen.

### ***Erfreuliches***

Wie jedes Jahr hat das Sommerfest des Departements stattgefunden, dieses Jahr im Pavillon vert im botanischen Garten. Organisiert wurde es von den Gruppen Bernhard und Aebi.

Erfreulich und bewundernswert sind auch die Spitzenresultate von Jari Piller, einem ehemaligen Physikstudenten unseres Departements, beim Morat-Fribourg Lauf und auch beim Marathon von Luzern. Herzliche Gratulation!

### ***Geburten***

Wir können auch die Geburten von Daizhi (Sohn von Rui Xiao - 25.12.16), Jari (Sohn von Simone Colombo - 23.07.17), Maya (Tochter von Edith Perret - 22.07.17) verkünden. Wir wünschen allen viel Glück und Freude sowie gute Gesundheit.

### ***Schlusswort***

Mein Mandat als Präsident geht am 31. Januar 2018 zu Ende. Am 1. Februar 2018 wird Prof. Joe Brader übernehmen. Ich wünsche ihm dazu alles Gute. Ich möchte mich auch bei allen Mit-

arbeitern des Departements für die interessante, freundliche und effiziente Zusammenarbeit bedanken. Im Speziellen danke ich auch allen am Unterricht beteiligten für das „sich Mühe geben“ mit den Studenten sowie für die Qualität der Ausbildung. Ein besonderer Dank geht auch an die Redaktion des PHOTONS für ihren unermüdlichen Einsatz mit dem sie den Kontakt zu den Ehemaligen pflegen.



*«Hauspersonal» der SAOG Tagung:  
Teresa, Jean-Louis, Bernadette, Oswald,  
Anne, Léa, Doriana, Eliane, Nadia*



*Letzter SAOG Tagung im Physikgebäude*

# Neuigkeiten aus der Rechnergestuetzten Physik

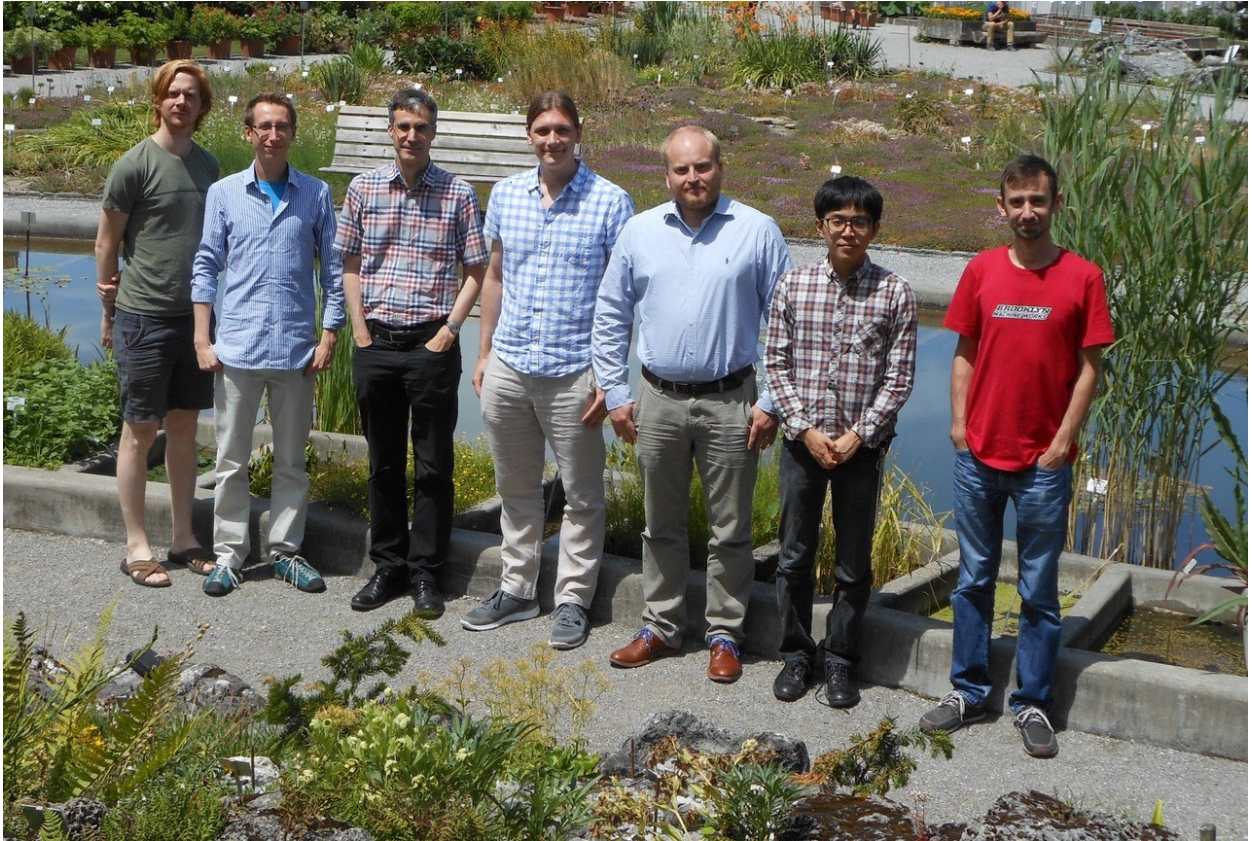


Fig. 1: Gruppenbild vom Sommer 2017

- Prof. Philipp Werner  
Physikdepartement

## **Seit 6 Jahren in Freiburg**

Es sind mittlerweile auch schon fast sechs Jahre vergangen, seit ich meine Arbeit am Physik Departement der Uni Fribourg aufgenommen habe, als ein Nachfolger der emeritierten Theoretiker Dionys Baeriswyl und Xavier Bagnoud. Meine Gruppe nennt sich "Computational Physics", ein absichtlich allgemein gehaltener Ausdruck. Denn in den rechnergestützten Wissenschaften kann man im Prinzip rasch von einem Gebiet auf ein anderes wechseln, wenn es die Situation erfordert oder sich die Interessen verschieben. Seit mehreren Jahren und in absehbarer Zeit liegt der Fokus unserer Arbeit aber auf der Simulation und der theoretischen Untersuchung von Vielteilchenproblemen in

der Festkörperphysik. Ziel ist es, die Eigenschaften von Materialien mit stark korrelierten Elektronen besser zu verstehen, respektive vorausszusagen. Diese Klasse von Materialien zeichnet sich durch komplexe Phasendiagramme und zum Teil verblüffende Eigenschaften aus, wie zum Beispiel die Hochtemperatur-Supraleitung. Die korrekte Beschreibung und das Verständnis dieser Phänomene stellt nach wie vor eine grosse Herausforderung dar. Wir arbeiten an der Entwicklung von verbesserten Methoden, die es erlauben, relevante Modellsysteme und "realistische" Materialien zu simulieren.

Ein Teil der Gruppe interessiert sich für Phänomene die auftreten, wenn ein Material durch eine Störung wie zum Beispiel ein starker Laser-Puls, welcher aus seinem Gleichgewichtszustand getrieben wird. Dies ist ein



junges Forschungsgebiet, das durch die Hoffnung getragen wird, zumindest transient neue Effekte in solchen Nichtgleichgewichtssystemen zu entdecken oder Materialeigenschaften auf ultrakurzen Zeitskalen kontrolliert zu verändern. Die Simulation solcher Prozesse in Nichtgleichgewichtssystemen ist zumindest für stark korrelierte Systeme Neuland. Wir entwickeln einerseits die Methoden, die solche Berechnungen überhaupt ermöglichen, testen die Zuverlässigkeit der verschiedenen Approximationen und versuchen dann in Modellrechnungen das Verhalten von korrelierten Elektronensystemen zu ergründen und zu verstehen. Da es in diesem Gebiet sowohl an theoretischem Verständnis wie auch an Erfahrungswerten mangelt, handelt es sich bei diesen Simulationen um echte numerische Experimente mit manchmal überraschenden Resultaten. So findet man zum Beispiel in der Zeitevolution von korrelierten Vielteilchensystemen auch eine Art kritisches Verhalten, wie man es im Gleichgewicht in der Nähe von Phasenübergängen beobachtet mit dem Unterschied, dass dieses Verhalten in hochangeregten Zuständen fernab von Gleichgewichts-Phasengrenzen auftaucht. Es kann auch vorkommen, dass ein System in einem Zustand mit einer negativen Temperatur verharrt, was zu interessanten Effekten führt, wie zum Beispiel einem Vorzeichenwechsel der effektiven Elektron-Elektron-Wechselwirkung von repulsiv auf attraktiv. Über diese Nichtgleichgewichtsaktivitäten werde ich vielleicht in einer zukünftigen Ausgabe des Photons detaillierter berichten.

Der zweite Teil der Gruppe arbeitet an der Verbesserung der Simulationsmethoden für korrelierte Materialien im Gleichgewicht. Auf diesem Gebiet sind weltweit viele Gruppen aktiv und es existieren auch für stark korrelierte Systeme etablierte Methoden. Das Problem ist, dass diese Methoden von Parametern abhängen wie zum Beispiel der Stärke "U" der Elektron-Elektron-Wechselwirkungen, welche das Resultat stark beeinflussen. Ausserdem werden gewisse Energiebeiträge doppelt

gezählt, weil die schwach und stark wechselwirkenden Elektronen mit unterschiedlichen inkonsistenten Methoden behandelt werden. Der Startpunkt einer solchen "ab-initio" Berechnungsmethode ist die Dichtefunktionaltheorie, die es erlaubt, das Vielteilchenproblem als ein selbstkonsistentes, effektives Einteilchenproblem zu lösen. Der Korrelationsbeitrag zur Energie basiert meistens auf der "lokalen Dichteapproximation", das heisst man nimmt an, dass man diesen Beitrag über die lokale Elektrondichte und die Energiedichte des uniformen Elektronengases bestimmen kann. Das funktioniert erstaunlich gut für eine Vielzahl von Materialien, aber nicht für die Klasse der stark korrelierten Materialien. Für Letztere muss man bestimmte Elektronen, typischerweise jene in teilweise gefüllten d- oder f-Schalen separat und mit einer besseren Näherung behandeln. Wir verwenden zu diesem Zweck die sogenannte dynamische Molekularfeldtheorie, welche die dominanten lokalen Korrelationseffekte quasi-exakt behandelt. Dies geschieht durch eine Abbildung auf ein effektives Störstellenmodell das so konstruiert wird, dass es die lokale Physik auf einem bestimmten Gitterplatz, inklusive Ladungsfluktuationen, korrekt reproduziert. Die numerische Lösung dieses Störstellenproblems ist die grosse Herausforderung in diesen Simulationen. Die Entwicklung neuer, hocheffizienter Algorithmen für diesen Zweck war einer meiner wichtigsten Beiträge in diesem Gebiet.

Wir befassen uns in letzter Zeit vor allem mit dem Formalismus an sich und arbeiten an zuverlässigeren Methoden für die ab-initio Simulation. Insbesondere ist es mir ein Anliegen, die freien Parameter und die Inkonsistenzen aus der Methode zu eliminieren. In einem vielversprechenden Ansatz wird das lokale Korrelationsfunktional der Dichtefunktionaltheorie durch eine Art Schwachkopplungs-Störungsrechnung in der (abgeschirmten) Elektron-Elektron Wechselwirkung ersetzt. Diese sogenannte GW-

Methode stellt die Theorie auf ein diagrammatisch wohldefiniertes Fundament und sie funktioniert für schwach korrelierte Materialien wie zum Beispiel Halbleiter bemerkenswert gut. In Zusammenarbeit mit GW-Experten an der Universität von Lund (Schweden) ist es uns gelungen, diese GW-Methode in konsistenter Weise mit der dynamischen Molekularfeldtheorie zu verknüpfen. Diese GW+DMFT Methode ist ein Meilenstein in der Entwicklung von ab-initio Methoden, denn sie erlaubt zum ersten Mal eine parameterfreie und konsistente Simulation von stark korrelierten Elektronensystemen. Die Wechselwirkungsstärke  $U$  ist innerhalb dieser Beschreibung kein Parameter mehr, sondern eine selbstkonsistent berechnete Grösse. Sie ist nicht einfach eine Zahl, sondern eine dynamische Grösse, welche die auf unterschiedlichen Zeitskalen wirkenden Abschirmungseffekte beschreibt. Mit der GW+DMFT Methode ist es nun im Prinzip möglich, ausgehend von der chemischen Zusammensetzung des Materials und der bekannten Kristallstruktur, die elektronischen Eigenschaften ohne weitere Parameter zu berechnen. Als Beispiel zeigt Figur 2 die impuls aufgelöste Bandstruktur für die d-Elektronen im korrelierten Metall SrVO<sub>3</sub>. Man erkennt neben dem Quasiteilchen-Band im Energiebereich [-2,2 eV] fast dispersionslose Bänder bei Energie -2 eV und +3 eV. In den vergangenen 20 Jahren wurden diese Bänder fälschlicherweise als Hubbard-Bänder (verbreiterte atomare Multiplets) interpretiert und SrVO<sub>3</sub> galt so als Prototyp des stark korrelierten Metalls mit Hubbard-Bändern. Das lag aber an einer inkorrekten Wahl des Parameters "U". Unsere ab-initio Berechnungsmethode suggeriert hingegen, dass diese Bänder das Resultat von kollektiven Ladungsanregungen, sogenannten Plasmonen sind - eine völlig neue Interpretation der elektronischen Struktur dieses altbekannten Materials.

In den kommenden Jahren werden wir die

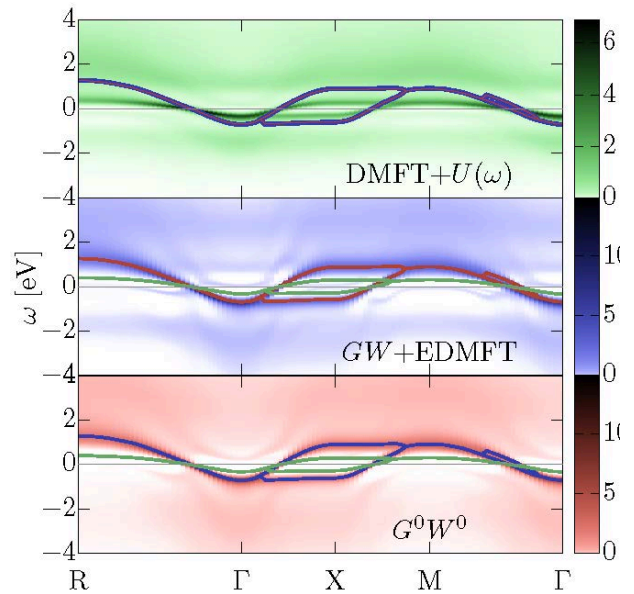


Fig. 2

*Impuls aufgelöste Spektralfunktion von SrVO<sub>3</sub> entlang eines bestimmten Pfades in der Brillouin-Zone. Von oben nach unten: (i) Resultat der dynamischen Molekularfeldtheorie mit nicht selbstkonsistentem Wechselwirkungsparameter U. (ii) Parameterfreie GW+DMFT Simulation. (iii) Nicht-selbstkonsistente GW Rechnung. Die grünen, roten und blauen Linien zeigen die Quasi-Teilchen Dispersion für die entsprechenden Approximationen.*

GW+DMFT Methode an weiteren Materialien testen, um Erfahrung zu sammeln, was mit dieser (nach wie vor approximativen) Methode korrekt beschrieben wird und was nicht. Im Moment gehe ich davon aus, dass Abschirmungseffekte und damit auch die effektive Stärke der Wechselwirkungen von diesem Formalismus gut erfasst werden. Was hingegen fehlt, ist eine akkurate Beschreibung der Spin-Physik. In manchen korrelierten Materialien, insbesondere auch in Hochtemperatur-Supraleitern, spielen anti-ferromagnetische Spin-Korrelationen eine wichtige Rolle. Ideen, wie man diese Physik in einen erweiterten Formalismus einbauen könnte, existieren durchaus, aber wie immer in der Praxis ist die Frage ob sich solche Simulationen mit vertretbarem Rechenaufwand realisieren lassen oder ob man Wege finden kann, um die Effizienz der Algorithmen weiter zu verbessern.

# Bluefactory – L’avenir au centre de Fribourg

- Interview du Dr Philippe Jemmely  
Directeur de blueFACTORY  
par Roland pillonel

## **BlueFACTORY, un « quartier d’innovation »**

L’annonce de la fermeture de la Brasserie Cardinal tombe le 31 août 2010 et le 22 juin 2011, la dernière bière y est brassée. Très vite, l’idée de transformer le site en un pôle technologique fait son chemin. BlueFACTORY n’oublie d’ailleurs pas le site sur lequel elle est née, et les structures à disposition. Parmi les concepts rassembleurs, et dans le programme de son mandat d’étude parallèle sur l’ancienne halle d’embouteillage, elle émet l’idée d’une microbrasserie, dont la presse s’est faite l’écho.

C’est en 2012 que le site, représentant 53’000m<sup>2</sup>, est effectivement racheté et en 2014 que la société d’actionnaires BFF SA (Bluefactory Fribourg-Freiburg SA) est créée, selon une structure attribuant 50% des actions à la Ville et 50% à l’Etat. La société possède comme il se doit un Conseil d’Administration, mais aussi un Conseil Stratégique Consultatif. Ce dernier est constitué de représentant-e-s des instances politiques, mais aussi de professeurs et de personnalités réputées du monde scientifique et académique. Ainsi Mme Epiney, rectrice de l’Université, de même que l’ancien directeur de l’ECAL Pierre Keller, en sont membres. Aujourd’hui, blueFACTORY est créatrice d’environ 180 emplois et héberge plus de 35 entreprises et plateformes technologiques. Le but de la société est de développer, construire, promouvoir, exploiter et animer le nouveau quartier d’innovation.

Oui, mais qu’est-ce qu’un quartier d’innovation ? Pour essayer d’en savoir plus, je me rends chez M. Philippe Jemmely (Fig.1), directeur, qui a gentiment accepté de me recevoir et de répondre à mes questions.

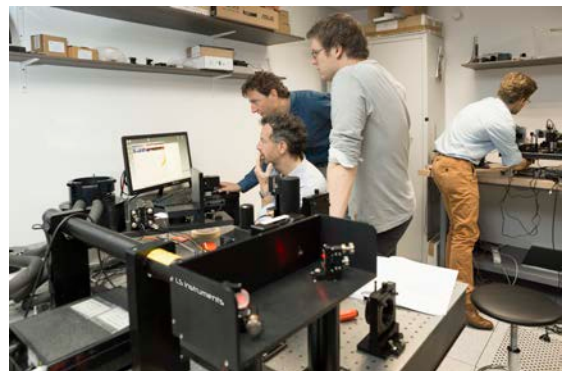
D’après Peter Drucker, la « sérendipité », c’est-à-dire le caractère fortuit et inattendu, serait la

première source d’innovation. Si tel est le cas, on peut se demander dans quelle mesure il ne serait pas illusoire de vouloir la « susciter ». La réponse est OUI s’il s’agit d’un décret du type « aujourd’hui vous devez innover, c’est un ordre ». La réponse est NON s’il s’agit de créer des conditions favorables pour y parvenir. C’est une nouvelle culture à mettre en place.



*Fig. 1 Le directeur de blueFACTORY Philippe Jemmely (à gauche) avec le directeur de Swiss Hydrogen : Alexandre Closset (à droite)*

D’entrée de jeu, M. Jemmely précise donc qu’il ne s’agit pas de créer un énième centre spécifique, mais bien de laisser émerger les directions de recherche et d’innovation à partir d’un espace regroupant différents acteurs (Fig.2). La « synergie » est le maître mot, non pas pour réaliser une tâche prédéfinie comme dans un Centre, mais bien déjà en amont pour définir cette tâche et réunir les partenaires les plus susceptibles de la mener à bien.



*Fig. 2 LS Instruments (spin off du Département de Physique de l’UNIFR)*

Le « quartier » n'est donc pas non plus un nouveau « parc scientifique », dans le sens où l'objectif est aussi d'utiliser l'espace pour mettre en place des habitations, un style de vie, des activités urbaines et culturelles ouvertes sur la cité. Ce sont autant de caractéristiques d'un quartier, et non celles d'un parc. On comprend ainsi que blueFACTORY ne se pose donc pas en concurrent du parc technologique « Le Vivier » à Villaz-St-Pierre, ni du Marly Innovation Center, les deux autres pôles fribourgeois d'innovation.

Ce qu'est blueFACTORY est particulièrement bien mis en évidence par la métaphore de l'arbre, selon l'image ci-dessous (Fig.3).

Pour être un vrai « quartier », blueFACTORY se devait aussi de disposer d'une animation culturelle. La Commission Culturelle en définit la stratégie. Pour l'heure, elle est confiée à un mandataire externe, mais dès 2018, un manager culturel en aura la responsabilité.

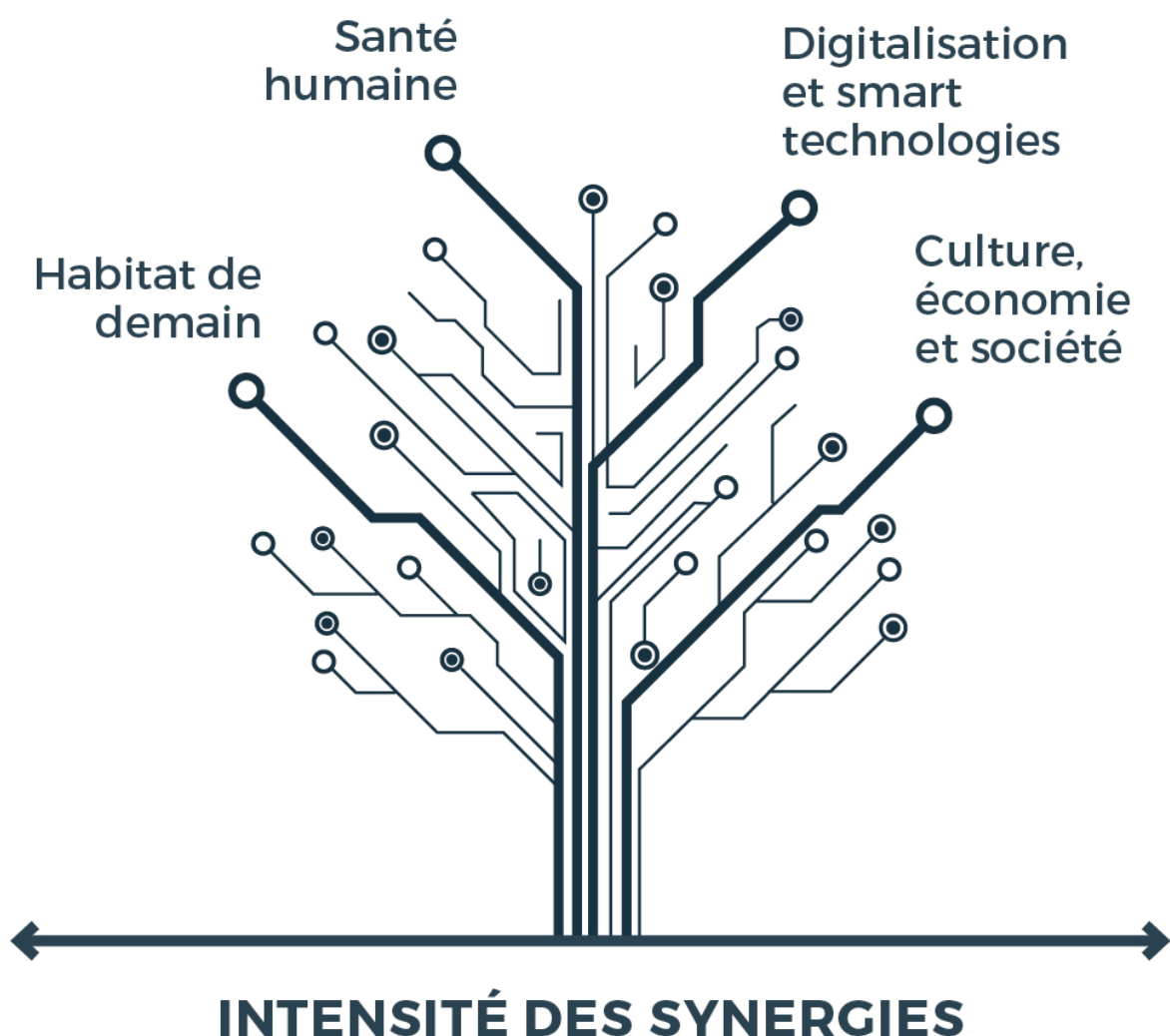


Fig. 3 Les racines de l'arbre représentent les synergies induites par blueFACTORY, on ne connaît pas à l'avance l'arbre qui en jaillit ou jaillira. Il est clair que les émergences spontanées doivent ensuite permettre certains focus.

Mais s'il n'y a pas de stratégie délibérée, il y a tout de même une stratégie qui peut être estampillée « Bluefactory ». Voyons quelle est-elle.

**La marque Bluefactory :**  
**« Innovation Hub for a Blue Lifestyle »**

« Hub » c'est le centre, le pivot, on l'aura compris, car il s'agit de faire se rencontrer les entreprises, les institutions de formation, les personnes qui pourraient être concernées par un projet. Or, le plateau de Pérolles est un lieu privilégié pour permettre des prises de contact les plus variées. Pensons notamment à la présence des différentes Facultés de l'Université, de l'Ecole d'Ingénieurs, de l'Institut Adolphe Merkle, de l'école professionnelle d'arts appliqués Eikon, etc.

Mais qu'entend-on par « Blue Lifestyle » ? Il s'agit d'un style de vie qui s'inscrit dans la durabilité avec une forme d'efficacité qui, de façon systémique, prend le problème dans son ensemble. Ainsi le « Blue Lifestyle » pousse à mieux consommer aussi bien l'énergie que la nourriture, mais d'une manière accessible à toutes et tous et non en créant un « bio » réservé à une élite. L'objectif est de trouver des solutions pérennes et non de procéder à un retour en arrière.



Fig. 4 La Halle bleue

**L'habitat de demain**

A cet égard, les exemples de ce qu'est blueFACTORY et son fonctionnement sont

nombreux, mais l'un des plus caractéristiques est sans nul doute celui sur lequel repose le concept de l'« habitat de demain », le « smart living lab ». Au départ, c'est un projet issu d'un domaine de recherche de l'EPFL et, en tant que tel, il pouvait typiquement être l'objet de la création d'un nouveau centre de compétence. Mais blueFACTORY remplit un autre rôle, celui de créer l'environnement qui permettra de manifester les idées de projeter un habitat durable et les moyens de les mettre en œuvre. La Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture de Fribourg, l'Université de Fribourg et l'EPFL s'y donnent la main dans la halle bleue, devenue le « smart living building », pour travailler dans 6 domaines de recherche : confort et perceptions, interactions et comportements, adaptabilité des bâtiments et des quartiers, réseau énergétique et économie, contrôle des systèmes actifs, design intégré et processus constructif.

Pour prendre un exemple, on y travaillera sur un objectif de créer toutes les conditions d'un quartier « bas carbone », prévu pour soutenir le projet dans la durabilité. C'est dans ce sens que se fait la rénovation de la Halle grise. Celle-ci doit se faire de sorte qu'elle soit énergétiquement intéressante, mais il y a des contraintes : le bâtiment des années 1960 est protégé. Cela limite tout de même les possibilités, mais force à la créativité. L'objectif « zéro carbone » serait donc utopique pour le quartier lui-même. Par contre, ce pourrait être un objectif réaliste pour l'hébergement, notamment si l'on exporte de l'énergie produite par le quartier.

C'est également le cas pour la halle bleue (Fig.4) parce qu'elle est non seulement un terrain d'études pour la diminution de la consommation d'énergie mais encore parce que, dans le même temps, sa rénovation elle-même a été prévue avec une production solaire de 1800 m<sup>2</sup> distribuée sur le site (Fig.5). On pourra donc utiliser tout ce qui y aura été expérimenté à ce moment-là.



Fig. 5 Panneaux photovoltaïques sur un des bâtiments de blueFACTORY

Le Plan d'Affectation Cantonal (PAC) nécessaire pour légaliser les nouvelles constructions n'était pas connu au moment de l'interview, il devait être mis à l'enquête avant la fin 2017. Dès ce moment, de nouveaux bâtiments pourraient être construits. Il ne faut pas l'oublier : la vocation de blueFACTORY n'est pas de stagner, mais d'être toujours un quartier en devenir.

### **Le Solar Decathlon**

On ne peut pas parler de l'habitat de demain sans mentionner le « Solar Decathlon », une compétition interuniversitaire de niveau mondial, mettant les participants au défi de construire un logement en taille réelle et parfaitement opérationnel utilisant uniquement l'énergie solaire. Le projet suisse est le fruit d'un groupe d'étudiant-e-s de l'Université de Fribourg, de la Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture de Fribourg, de l'EPFL et de la Haute Ecole d'art et de design de Genève, conseillé-e-s dès les débuts par le Groupe E Connect et le Groupe E Greenwatt. Leur projet est-il le vainqueur de Denver, où il a été confronté à 13 autres concurrent-e-s ? A l'heure d'écrire cet article, je ne le sais pas.

Ce que je sais par contre, c'est qu'il y a d'ores et déjà un vainqueur : la « méthode Bluefactory », celle qui favorise la rencontre de personnes passionnées et engagées, venues de diverses institutions, apportant des savoirs autour d'une ambition commune et d'un concept.

### **Conclusions**

Que faire pour être encore plus « bleu » ? Continuer sur la même voie et jouer toujours plus ce rôle de caisse de résonance amenant toujours plus à travailler ensemble les partenaires présents, non seulement ceux qui sont naturellement sur le plateau de Pérolles, mais plus généralement ceux qui ont leurs sièges dans le canton et même au-delà. Telle est la conclusion de M. Jemmely.

La mienne est de vous inviter à faire un tour sur les sites web de blueFACTORY et sur celui de smartlivinglab, mais mieux encore, de profiter de votre passage à Fribourg pour visiter une activité culturelle. Qui sait ? Comme physicienne-s, vous serez peut-être amené-e-s à être partenaires d'un projet qui aura vu le jour grâce aux mises en contact dues à ce quartier d'innovation...



*Fig.6 et 7 Membres du Conseil stratégique consultatif en visite sur le chantier du Neighborhub de blueFACTORY*



# Carte blanche à Aloïs Raemy

## Physique et société

- [Dr Aloïs Raemy](#)  
[La Tour-de-Peilz](#)

### ***Politique, physique et amitié***

Vers 1973, alors que j'étais assistant à l'Institut de Physique de Fribourg, monsieur Anton Büchler, directeur des « Cours de préparation à la Maturité fédérale », rue Jordil (près de Pérolles), m'a contacté pour donner des cours de Physique, une fois par semaine en fin d'après-midi. Comme il n'y avait pas d'autre candidat, j'acceptai la proposition. Ces cours étaient suivis par une quinzaine de personnes venant de toute la planète. La langue des cours était le français.

Un soir à la fin du cours un étudiant angolais me demanda de lui donner en plus quelques cours privés car il désirait continuer ses études en géologie à Lausanne afin d'être utile à son pays, riche en minerais. Pour ce faire il devait être bien noté en physique. Je l'invitai à me rejoindre une fois tous les quinze jours dans mon bureau au sous-sol de l'Institut de Physique. Cet étudiant s'appelait Joao Miguel Vahekeni (*Fig.1*). Je lui donnai alors des cours privés, lui prêtai quelques livres de physique et en échange il m'instruisit sur la guerre en Angola.

Il avait quitté son pays pour étudier au Portugal dont il connaissait la langue. C'est alors que les Portugais voulurent l'engager dans leur armée alors qu'il était opposé à la colonisation de son pays. Par la suite, membre du parti angolais de l'UNITA (pro-occidental) il était opposé au parti MPLA (pro-soviétique) et aux Portugais qui soutenaient ce dernier. Il avait donc fui le Portugal pour la Suisse où il fut accepté comme réfugié. Il s'installa alors à Fribourg pour préparer la Maturité.

Quelques années plus tard, je l'ai rencontré à La Tour-de-Peilz où il s'était installé comme représentant de l'Unita en Suisse avec son épouse Marlise Boss, une authentique emmentaloise rencontrée à Fribourg. Depuis ce jour, une solide amitié s'est établie entre nos deux couples (*Fig.2*).

Aujourd'hui il est ambassadeur d'Angola au Japon depuis plusieurs années, après avoir été



*Fig. 1 Joao Miguel Vahekeni et Aloïs Raemy*

ambassadeur en Hongrie ; cela nous a valu une intéressante découverte de Budapest il y a quelques années et un merveilleux séjour à Tokyo en juin 2017.

Merci à la ville de Fribourg de nous avoir fait découvrir l'un l'autre durant nos études et à l'Institut de Physique d'avoir prêté un local pour ces cours de physique informels.





Fig. 2 Joao Miguel Vahekeni, Aloïs Raemy et leurs épouses

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

- Dr Frédéric Corminboeuf  
Villaraboud

La Liberté du 20 septembre titrait « L'après-doctorat, un casse-tête ». Une préoccupation bien lointaine en 1992 pour le jeune collégien que j'étais lorsque je m'inscrivis en physique à l'Université de Fribourg. Pourquoi avoir choisi d'étudier la physique? C'est entre autres grâce à Roland Pillonel, mon professeur de physique au Collège St-Michel qui sut me donner le goût de réfléchir aux différents phénomènes physiques et tenta de m'inculquer une certaine rigueur dans la manière de résoudre les problèmes.

J'entrepris mes études avec enthousiasme et plaisir. Comme certainement la plupart de mes collègues étudiants de l'époque, je garde un excellent souvenir de ces années au sein de

l'Institut de Physique. C'est dans le cadre de ce département à dimension humaine, dans lequel les professeurs et assistants étaient toujours disponibles, que j'acquis les bases de mon futur. J'effectuai mon travail de diplôme puis celui de doctorat au sein du groupe de Physique Atomique et Nucléaire (PAN) dirigé par le Prof. Jean Kern, dans le domaine de la Physique Nucléaire sous la direction du Prof. Jan Jolie. Mon travail de thèse me permit de découvrir l'Institut Paul Scherrer (PSI) de Villigen, l'Institut Laue-Langevin (ILL) de Grenoble et l'Université de Kentucky aux USA. J'étais déjà jeune papa d'un petit Hugo et ces absences n'étaient pas toujours faciles, mais j'aimais passionnément ce que je faisais. La structure du noyau nucléaire me fascinait, ceci grâce à l'extrême enthousiasme de mon directeur de thèse.

La fin de ma thèse approchait et il fallait choisir de continuer une carrière dans le monde académique ou le quitter. Choix cornélien... Mais comme nous disait parfois le Prof. Kern : « La physique (nucléaire) mène à tout... ! » En effet, de Mère Supérieure d'un couvent (impossible dans mon cas), à presque conseiller fédéral (pourquoi pas ?).

C'est ainsi qu'en 2000, je postulai à Sion comme physicien médical, où je pus obtenir ma certification suisse en physique médicale à la suite de mes trois ans de formation. Je dus alors répondre à une nouvelle question : c'est quoi un physicien médical ? Réponse: il intervient dans les domaines de la radiothérapie, médecine nucléaire, radiodiagnostic et radioprotection en milieu hospitalier. Il s'occupe du contrôle qualité et de la gestion des différents appareils utilisant des radiations ionisantes. En radiothérapie, il garantit que la dose de rayonnements calculée et délivrée corresponde à celle prescrite par le médecin.

Eh bien, que de responsabilités... C'est durant cette période que naquirent Auriane et Bérénice, autres responsabilités assumées avec plaisir.

En 2003, à la fin de ma formation, j'acceptai la responsabilité de physicien médical responsable de la médecine nucléaire à l'Inselspital de Berne. Que de challenges: perfectionner mes connaissances de la médecine nucléaire, de la radioprotection et également améliorer mon allemand. Ces années furent intenses, tant par le développement et l'installation de nouvelles machines, que par la recherche que je pus y effectuer. C'est lors de cette période que vint au monde Célia, autre challenge...

En 2011, je décidai de me rapatrier en Suisse Romande et de travailler à nouveau en radiothérapie au sein du Centre Radio-Oncologie « la Source » à Lausanne, là où je me trouve actuellement. En parallèle, j'officie au sein du comité de la Société Suisse de

Radiobiologie et de Physique Médicale (SSRPM) en tant que Président de la Commission de Formation.

Sur le plan privé, si vous avez bien lu et compté, je suis l'heureux papa d'un jeune homme, Hugo (18 ans) et de trois jeunes filles, Auriane, Bérénice et Célia (16, 14 et 9 ans respectivement). Avec mon épouse Stéphanie, qui m'accompagne depuis 29 ans dans mes pérégrinations, nous avons fait construire une maison à Villaraboud dans la Glâne, là où nous avons tous les deux grandi, pour y installer toute notre tribu. C'est avec joie et motivation que je m'investis dans le tissu associatif (Jeune Chambre Internationale de la Glâne, Rotary, Ski-Club...) et politique de cette belle région du canton de Fribourg.

Finalement, dans la vie, nous avons deux choix le matin, soit nous nous recouchons pour continuer à rêver, soit nous nous levons pour réaliser nos rêves. Dans mon cas, l'après-doctorat ne fut pas un casse-tête...



*Frédéric Corminboeuf*