

But certainly the science is what keeps us going. That is what motivates us to do this.

PC – In my mind, when you talked about the electric dipole it reminded me of a famous British childhood nursery rhyme which starts off as:

Yesterday upon the stair
I saw a man who wasn't there
He wasn't there again today
I wish that man would go away

The electric dipole moment is the man upon the stair.

CS – But we don't want him to go away. We wish him to be there tomorrow. We would like to see a man who is there, just very small.

BJ / PC – Thank you Carl for taking the time to be with us today.

THE CAP MEDAL FOR ACHIEVEMENT IN PHYSICS LA MÉDAILLE DE L'ACP POUR CONTRIBUTIONS EXCEPTIONNELLES À LA PHYSIQUE

Le professeur Taillefer est un scientifique de renommée internationale. Il a obtenu son BSc de l'Université McGill et son PhD de l'Université Cambridge. Après cinq ans au CNRS à Grenoble,

France, il revint au Canada en 1992, là où il a effectué la majorité de ses brillants travaux, d'abord à McGill, puis à Toronto et maintenant à Sherbrooke. Malgré le fait qu'il ne soit que dans la quarantaine, Louis Taillefer est un des scientifiques les plus cités dans son domaine. Il a gagné les prix les plus prestigieux.

Matériaux quantiques

Les matériaux où le comportement collectif des électrons se manifestent de manière inattendue et souvent remarquable, sont connus sous le nom de matériaux quantiques. Le professeur Taillefer explore la frontière de ce domaine. Il est détenteur de la chaire de recherché du Canada en matériaux quantiques et directeur du programme correspondant de l'Institut canadien de recherches avancées.

Pioneering research & recent breakthroughs

Louis Taillefer is internationally known for his innovative experimental research on quantum materials. He pioneered the use of heat transport at ultra-low temperature to determine the symmetry of the superconducting state, probe critical behaviour at quantum phase transitions, and

elucidate the nature of excited states in magnetic insulators. He was the first to directly measure the giant electron masses of heavy-fermion metals. He discovered the first instance of multi-component superconductivity and

The CAP Medal for Achievement in Physics is awarded to Louis Taillefer, Université de Sherbrooke, for his strong leadership in condensed matter research, resulting in the discovery of multi-component superconductivity, the first observed violation of the Wiedemann-Franz universal ratio of charge and heat conductivities, and an experimental breakthrough in high-temperature superconductors, where quantum oscillations were discovered.

La Médaille de l'ACP pour contributions exceptionnelles à la physique est décernée à Louis Taillefer, Université de Sherbrooke, pour son leadership solide dans la recherche en matière condensée, qui a conduit à la découverte de la supraconductivité à plusieurs composantes, à la première observation d'une violation du rapport universel de Wiedemann-Franz des conductivités de charge et de chaleur, et à une percée expérimentale dans les supraconducteurs à haute température, où des oscillations quantiques ont été découvertes.

the first violation of the Wiedemann-Franz law – the physical law that determines the universal ratio of charge and heat conductivities of a metal at absolute zero.

In March 2007, Taillefer's team made a far-reaching breakthrough: the first observation of quantum oscillations in a high-temperature superconductor. Taillefer's discovery is thought to hold one of the keys to that enigma. This experimental

Recipient of the 2008 Medal / Récipiendaire de la médaille de 2008:

Dr. Louis Taillefer



tour de force by Taillefer and his collaborators in Toulouse and at the University of British Columbia required a low-noise measurement of the Hall resistance at low temperature (~ 1 K) up to the highest available fields (60 Tesla) on the very best single crystals. The observed Shubnikov-de Haas oscillations provide unambiguous proof that underdoped cuprates have a well-defined closed Fermi surface, in contrast to what has been suggested by photoemission experiments for a decade. This is causing a paradigm shift in the field.

Taillefer is now leading the most exciting and promising developments in the highly competitive field of high-temperature superconductivity. This comes after 20 years of major contributions to the field of superconductivity and correlated electron physics, many of them after he returned to Canada from Europe fifteen years ago in 1992. To name a few: phenomenological theory of spin fluctuations in magnetic metals (1985); first direct measurement of quasiparticle mass in heavy-fermion metals (1987-1988); discovery of multi-component superconductivity (1988-1989); discovery of universal conduction in superconductors (1997); first observation of a violation of the Wiedemann-Franz law (2001); discovery of a new quantum critical point (2003); first observation of anisotropic quantum criticality (2007).

Awards

Taillefer's achievements in research have been recognized by major awards, including an Alfred P. Sloan Fellowship at age 32, an E.W.R. Steacie Memorial Fellowship from NSERC at age 38, and the prestigious Prix Marie-Victorin from the Québec Government at age 44. The latter is the top career prize in science and engineering in Québec and Taillefer is the youngest recipient of all 29 laureates since 1977. He was nominated to the Academy of Sciences of Canada in 2007.

Leadership

Taillefer's contribution to collaborative research in Canada has been outstanding. In 1998, he was appointed by the Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR) as the youngest director of one of their programs, on Superconductivity (1998-2003), where he displayed

exceptional leadership, securing two renewed mandates for a broadened program on Quantum Materials, (2003-2008) and (2009-2014), which now brings together 40 Canadian and 11 international scientists and their students/postdocs. It is probably fair to say that no other network of researchers in the world has had as much cumulative impact on the field of high-temperature superconductivity as the CIFAR Superconductivity / Quantum Materials program. With colleagues at McGill University and Université de Montréal, Taillefer was also involved in the creation (in 2003) and direction (from 2005 to 2007) of the largest Québec-funded research network in science and engineering, the Regroupement Québécois sur les Matériaux de Pointe (RQMP). Taillefer's exceptional ability as a speaker has made him a prime guest at public events.

L'impact scientifique de Louis Taillefer est vraiment exceptionnel et son leadership dans la direction de collaborations de recherches nationales est remarquable. Sa feuille de route des derniers vingt ans contient une série de découvertes majeures et plusieurs percées scientifiques récentes. Ce sont les deux critères principaux pour la Médaille de l'ACP pour contributions exceptionnelles de carrière à la physique. Grâce à sa personnalité charismatique et sa jeunesse, il représente parfaitement la recherche canadienne et québécoise à l'échelle internationale et il est un modèle inspirant pour les jeunes scientifiques. Les réussites et les talents de ce scientifique au plus haut niveau international dans son domaine, font de Louis Taillefer un récipiendaire particulièrement méritant de la Médaille de l'ACP pour contributions exceptionnelles de carrière à la physique.

André-Marie Tremblay M.S.R.C.

Professeur, département de physique

Chaire de recherche du Canada en physique de la matière condensée, niveau I

Membre du programme de matériaux quantiques de l'Institut canadien de recherches avancées

ENTREVUE AVEC LOUIS TAILLEFER, LE 10 JUIN, 2008, QUÉBEC (PAR B. JOÓS)

BJ – Tes intérêts en science et en physique plus précisément ont commencé quand?

LT – Mon intérêt pour la physique est venu avec la recherche. Je n'avais pas un intérêt marqué pour la physique avant d'arriver au doctorat.

BJ – Mais tu as quand même décidé de faire de la physique, plutôt que quelque chose d'autre?

LT – Oui, ça allait, mais je n'étais pas passionné par la physique. J'étais un peu comme beaucoup de jeunes qui ne savent pas nécessairement ce qu'ils veulent faire ni pourquoi. D'ailleurs, au Cégep, j'avais pris une année de congé, j'ai travaillé sur une ferme toute une année parce que je ne voyais pas pourquoi j'allais à l'école. J'étais très bon académiquement, mais je n'étais pas motivé. Mes passions étaient à l'extérieur. Je suis allé à

McGill en Mining Engineering parce que je n'avais aucune idée quoi faire mais après deux semaines, je me suis rendu compte que je ne suis pas un ingénieur, j'ai donc transféré en géophysique, j'ai fait un an en géophysique, et j'ai vu que ce qui m'intéressait le plus en géophysique c'était la physique. Surtout parce que j'étais intéressé aux

questions fondamentales plus qu'aux questions pratiques. Après ça, j'ai fait mon bac en physique. J'ai aimé ça en grande partie parce que j'avais des bons amis en classe ... J'ai eu du plaisir et j'ai fait mon bac et j'avais des bonnes notes. Après ça, je ne savais pas trop que faire. J'ai postulé à toutes sortes d'endroits, et mon frère, lui il voulait aller faire des maths à Cambridge et je me suis dit que cela m'intéresse, moi aussi je veux aller en Europe. Je ne suis pas allé à Cambridge pour faire un doctorat, je suis allé à Cambridge parce que j'avais envie d'être en Europe. Mais je suis tombé sur quelqu'un qui m'a vraiment inspiré, Gilbert Lonzarich.

LT – Gil était un mentor au vrai sens du mot. C'est lui qui m'a donné le feu sacré de la recherche, puis c'est quand j'ai vu ce qu'est la recherche que j'ai vraiment accroché. Je me décris d'abord et avant tout comme un chercheur, pas comme un physicien. C'est-à-dire, que moi j'aurais fait de la recherche dans d'autres disciplines. Je pense que c'est le processus de la recherche qui me passionne. Beaucoup de gens ont une compréhension de la physique plus grande, plus profonde que la mienne. Moi, ce que j'aime et où je pense que j'ai une certaine aptitude c'est la recherche.

BJ – Est-ce que devenir expérimentateur était un choix naturel pour toi ?

LT – Je sais maintenant que pour moi le grand plaisir c'est la découverte expérimentale. Elle me donne un très grand plaisir que je ne retrouverais pas dans la recherche théorique. Autrement dit, pour moi, ça ne vient pas de ma tête, ça vient du monde extérieur. C'est le monde qui me parle. Ce n'est pas moi qui invente ou qui conçoit quelque chose pour l'expliquer. Ce qui me fascine, ce n'est pas tant d'expliquer les phénomènes que de les découvrir. C'est la découverte, en fait. Donc, recherche et découverte. La découverte, je trouve, est la chose la plus excitante qui soit. Pour d'autres l'obsession est de comprendre. Ceci dit, j'aimerais bien comprendre comment ça marche un supraconducteur à haute température !

BJ – Et donc, après Cambridge ?

LT – Après, je suis allé faire un postdoc à Grenoble, puis j'ai eu un poste au CRNS, à Grenoble, qui est un grand centre de

matière condensée. Cela a été une période excitante. C'est là que j'ai vraiment commencé à travailler en supraconductivité.

BJ – Alors, avec Lonzarich ce n'était pas la supraconductivité ? Parce que ce lui est devenu assez visible en supraconductivité...

LT – Oui mais plus tard, A l'époque, ce qui l'intéressait, c'était le magnétisme. Eventuellement il a démontré que le magnétisme peut

causer la supraconductivité...mais ça s'est venu beaucoup plus tard. Vers la fin de mon doctorat, j'ai fait des cristaux, j'ai fabriqué mes propres cristaux. Je les appelle mes « Christmas crystals » parce que c'était à Noël 1985. J'étais tout seul dans le labo. J'ai fait des cristaux de UPT_3 , qui se sont avérés être les meilleurs cristaux qui avaient jamais été faits et qui m'ont permis de voir les oscillations quantiques dans les fermions lourds pour la première fois. Une découverte très excitante. Il faut savoir que dans les oscillations quantiques, il y a deux facteurs exponentiels dans l'amplitude : un qui fait intervenir la masse effective m^* , qui est de la forme $\exp(-m^*T/B)$, et l'autre qui fait intervenir la qualité des échantillons, de la forme $\exp(-\pi r/l)$, où r est le rayon de l'orbite de cyclotron et l est le libre parcours moyen de l'électron. Alors, plus la masse est élevée, plus il faut que la température T soit basse. Dans les fermions lourds, c'est énorme comme effet, puisque les masses effectives sont 10 fois la masse de l'électron, m_e . Alors c'est un défi fou de voir les oscillations quantiques et cela demandait, en outre, de très bons échantillons, avec de longs libres parcours moyens. Avec ces cristaux, j'ai été le premier avoir les oscillations quantiques, et j'ai pu mesurer des masses de $m^* = 90 m_e$ Je disais à Gil que j'étais chanceux. Lui, Gil ne croyait pas à la chance, il disait que ce n'était pas la chance. Moi, vraiment, je ne croyais pas que ce que je faisais était quelque chose de spécial, et je me trouvais extrêmement chanceux.

"I am moved by the support I receive through this award from the Canadian community of physicists. This support has made all the difference for me, in making Canada the best place in the world for deep, ambitious, long-term, collaborative research."

« Je suis ému par le soutien que me procure ce prix de la collectivité canadienne des physiciens. Ce soutien a été toute la différence pour moi, faisant du Canada le meilleur endroit du monde entier pour la recherche en collaboration, poussée et ambitieuse, menée à long terme. »

BJ – Mais c'était propre. Bon échantillon ça veut dire d'abord propre, pur...

LT – Dans ce cas là, ça veut dire pur, parce que UPT_3 pousse d'une manière ordonnée naturellement. Dans le cas des cuprates, propre c'est une chose, mais en plus il faut que le matériau soit ordonné, c'est autre chose. Ce qui nous a permis de voir les oscillations quantiques dans YBCO l'année dernière c'est la grande qualité des cristaux fabriqués à UBC, non seulement leur pureté mais, en particulier, le fait que les atomes d'oxygène sont distribués de façon ordonnée.

BJ – Donc après, tu n'es pas resté longtemps à Grenoble au CNRS.

LT – Pas très longtemps. Ils m'ont offert un poste permanent au CNRS, j'avais à peu près 30 ans (1988). Mais, ce que j'ai découvert, c'est qu'ils ne me donnaient aucun moyen pour être indépendant : pas de subvention, pas de labo. Il fallait être dans un groupe avec un Directeur de recherche. Cela ne me plaisait pas. Ce n'était pas la façon de lancer sa carrière en tant que jeune. J'avais mes idées et je voulais les suivre moi-même. Et je me suis rendu compte que le système français était mal conçu et eux mêmes s'en sont rendus compte par la suite et il y a eu des grandes réformes au CNRS parce que les jeunes parlaient. Tous les jeunes s'en allaient, parce qu'ils ne voulaient pas être sous la gouverne de quelqu'un ...

Donc, je suis venu au Canada et depuis ce temps là, j'ai découvert à quel point le système canadien est bien. Je trouve que c'est le meilleur système pour faire de la recherche. Je le compare aux Etats-Unis, et à la France...

BJ – Est-ce à cause du CRSNG... ou à cause du milieu académique ?

LT – Il y a plusieurs éléments, mais une chose à quoi je suis particulièrement sensible, et cela dépend peut-être des disciplines, mais dans ma discipline, mon domaine de physique, c'est l'approche collaborative de la recherche.

BJ – Égal à égal.

LT – Non de travailler ensemble. Au lieu d'être compétitif, parce que dans un domaine, très vite, il faut décider si l'on va travailler ensemble ou l'un contre l'autre. Au Canada, dans le domaine de la supra, c'est vraiment parti dans une direction de collaboration et moi, cela me convient et j'aime ça. Je prends plaisir au jeu de la compétition au niveau international, mais j'aime bien travailler au sein d'une équipe. Notre équipe contre votre équipe à la limite. Mais il faut qu'il y ait une collaboration et que l'on travaille ensemble. Je ne suis pas un solitaire dans ma recherche.

BJ – Au Canada, tu as fait plusieurs institutions, McGill, Toronto et ensuite Sherbrooke. Est-ce-que c'était pour garder ta liberté ou pour les opportunités, ...

LT – Ce qui m'a fait quitter McGill pour aller à Toronto, ce sont des raisons professionnelles, et ce qui m'a fait quitter Toronto, c'était une raison personnelle. Donc, c'était très différent. A McGill, il y avait deux raisons pour lesquelles je n'étais pas satisfait comme « Assistant Professor » après 4-5 ans. La première c'est qu'il n'y avait pas de volonté de construire un groupe de recherche dans mon domaine. La supraconductivité n'était pas une priorité. J'ai compris que ça allait être difficile d'avoir une équipe. Je vais être isolé, et j'ai trouvé cela difficile à accepter. C'était la raison principale, l'autre raison c'était l'époque. En 1997 au Québec le financement de la recherche et des universités n'était pas très bon. En Ontario cela allait mieux. Quand finalement j'ai postulé pour

l'Université de Toronto, il promettait des postes, des fonds pour monter un labo, c'était vraiment le fun. Après cela ça c'est rétabli au Québec. Donc ce fut une coïncidence de certaines frustrations personnelles que mon domaine n'allait pas être prioritaire à McGill et des situations d'un contexte financier difficile. Mais, après ça Toronto...

BJ – Une situation de famille ?

LT – Oui, l'éducation de mes enfants.

BJ – Et Sherbrooke c'est une université avec une tradition dans les systèmes corrélés théorique et expérimentale.

LT – Oui, en fait, il y avait un gros groupe et aussi, en fait, au delà de la question de l'affinité du sujet, il y a aussi une attitude très collaborative à Sherbrooke. C'est un petit département et ce serait du suicide de ne pas se mettre ensemble. Mais j'aime ça, on travaille ensemble, on a des projets conjoints, il y a un esprit de collectivité très fort. Donc, je suis très heureux à Sherbrooke.

BJ – Les haut- T_c ont été découverts en 1986. Quand as-tu commencé à travailler sur les haut- T_c ?

LT – Je me suis joints aux haut- T_c quand je suis revenu au Canada en 1992, parce que j'ai vu ce que le groupe de UBC faisait et je me suis dit que cela m'intéressait. Bien sur j'ai suivi l'évolution de la discipline depuis le début avec intérêt mais je n'étais pas là-dedans. Je travaillais sur les fermions lourds qui étaient des supraconducteurs aussi, donc le phénomène de la supraconductivité m'intéressait mais en 92 quand j'ai vu qu'ils faisaient des cristaux à UBC, ils m'ont invité à joindre le programme de l'ICRA (Institut canadien de recherches avancées). Je leur ai dit que je savais faire des mesures de transport de chaleur, et on a commencé une collaboration. Je dirais que notre première contribution significative au domaine des haut T_c , celle qui se démarque vraiment c'était l'observation de « la conduction universelle de la chaleur ». C'est une propriété des supraconducteurs de type d.

BJ – « Universelle », dans quel sens ?

LT – Universelle dans le sens que la conductivité thermique ne dépend pas de la concentration des impuretés. C'est une propriété vraiment singulière des supraconducteurs d-wave.

BJ – Ce n'est pas observé dans un supra ordinaire ?

LT – Non, voilà, c'est ça.

BJ – Le courant total est affecté ?

LT – C'est plus facile de penser en terme du courant de chaleur, car la résistivité est zéro. Les paires de Cooper sont des bosons qui, une fois formées, ne transportent aucune entropie, donc pas de chaleur. Ce qui transporte la chaleur ce sont les paires brisées, les excitations, qu'on appelle des quasi-particules. Dans un supra s-wave, la population de ces quasi-particules va exponentiellement vers zéro à basse température. Il y a un gap pour les excitations. Donc, à basse température, il n'y a aucun transport de chaleur. Un supraconducteur est un solide étrange, c'est le meilleur conducteur de charge, mais c'est un isolant de chaleur. Cela ne conduit aucune chaleur sauf par les phonons.

BJ – C'est différent dans les Haut- T_c ?

LT – Alors, c'est différent dans un supraconducteur de type d-wave parce que il y a des zéros dans le gap. Le gap s'annule à certains points et à ces points là, il y a des excitations d'énergie nulle, donc en fait, jusqu'à $T=0$, il y a des excitations fermioniques, les quasi-particules, qui transportent de la chaleur, et ils vont la transporter d'autant mieux s'il y a moins d'impuretés

comme n'importe quel porteur de charge ou de chaleur, sauf que le nombre de ces quasi-particules est proportionnel à la densité d'impuretés. C'est-à-dire que le point où se trouve le gap nul s'élargit avec l'addition d'impuretés. Plus on met d'impuretés, plus on expose la surface de Fermi, plus il y a de quasi-particules qui peuvent porter, mais leur libre parcours moyen est d'autant plus court. Les deux effets se compensent exactement.

BJ – Cela maintient le courant de chaleur constant.

LT – Exactement. Donc, on peut multiplier par un facteur 10 le nombre d'impuretés, cela ne change pas la conductivité thermique, d'où le nom de conductivité universelle qui caractérise le matériau. Cela avait été prédit théoriquement par Patrick Lee, à MIT en 1990 mais n'avait jamais été observé. C'est une propriété des « d-wave ».

BJ – On ne connaît toujours pas le principe de cette supraconductivité.

LT – C'est ça, on ne connaît pas le mécanisme de pairing, mais on connaît la symétrie complètement, absolument. Notre résultat on l'a obtenu en 1997, je dirais que c'est une preuve du d-wave. On ne peut pas avoir cette propriété sans avoir le d-wave. Ce n'est pas la première preuve de symétrie « d-wave ». La première démonstration expérimentale de d-wave est venue du groupe de Walter Hardy et Doug Bonn à UBC. C'était la mesure de la longueur de pénétration du champ magnétique en 1993. Nous sommes venus quatre ans après, mais notre observation était une confirmation très forte que l'on avait affaire à un d-wave. C'était sans doute le résultat le plus important de ma période McGill. Mais la grande question de mécanisme de pairing reste ouverte.

BJ – Dans ton colloque aujourd'hui tu parlais de votre découverte spectaculaire^[1] de la surface de Fermi dans les haut- T_c à petit dopage de trous où l'état supra est supprimé par un champ magnétique intense^[2]. Ce qui m'a vraiment frappé dans cette présentation, c'est que j'avais l'impression de retourner 30 ans en arrière dans mon cours d'état solide où on parlait d'oscillations Shubnikov-de-Haas, et de l'effet Hall dans l'étude des surfaces de Fermi des métaux et semiconducteurs.

LT – C'est en effet de la fermiologie tout à fait classique. Une surface de Fermi cylindrique fermée, des petites poches en 2d. Combinant les résultats de l'oscillation quantique avec l'effet Hall qui est négatif, on sait que ce sont des poches d'électrons, et non pas des poches de trous. Une surprise totale ! On connaît sa masse précisément. On connaît son aire. On a son libre parcours moyen. Mais on ne sait pas d'où vient cette poche d'électrons dans un matériau dopé aux trous ! C'est spectaculaire, totalement inattendu. Le côté génial de la découverte ... On a soumis notre article à Nature le 4 avril et il a été accepté le 18 avril. Des huit cent articles soumis en 2007, ce fut celui qui fut accepté le plus rapidement. Il fut publié en mai. Ce qui est impressionnant, c'est que cela a été reproduit par un groupe américain avant que cela ne paraisse. Cela donne ce sentiment (c'est la théorie de Gil (Lonzarich)) que les découvertes arrivent simultanément. Il y a un côté psychologique. Si tu sais que quelque chose a été mesuré, il y en a qui sont instantanément prêts à le répéter. Le laboratoire des hauts champs américain l'a reproduit mais dans un autre matériau. C'est moins propre mais les oscillations sont là. C'est bien parce que tout résultat spectaculaire doit être reproduit pour être assimilé.

BJ – Des nouveaux supra qui contiennent du fer viennent d'être découverts. Cela donne l'impression que nous n'avons pas fini d'être surpris. Comment vois-tu l'avenir en supra ?

LT – Moi ce que j'adore de ça, encore une fois, (ceci est arrivé en janvier, février 2008) c'est impossible de prédire ce qui va se passer, il y a toujours des surprises comme cela qui apparaissent, mais c'est clair que cela va être très intéressant de voir le développement de la compréhension dans ce domaine. On en connaît déjà beaucoup. Cela fait vingt ans que l'on étudie la question. Il y a maintenant cette nouvelle famille avec de nouveaux régimes de comportements et d'essayer de voir, en fait, est-ce que c'est le même mécanisme qui fait que ça marche mieux dans un ou moins bien dans l'autre matériau. La comparaison est extrêmement utile, alors on a toute suite nommé un membre dans notre programme de l'ICRA qui est un des chercheurs chinois les plus actifs dans le domaine. C'est un domaine, en passant, qui est dominé à 90% par la Chine. Pour l'instant !

BJ – En conclusion, tu es très positif pour l'avenir, tu es juste en mi-carrière ?

LT – J'en ai encore pour un bout de temps.

BJ – Comment vois-tu la recherche au Canada? Il y a ces nouveaux programmes du Fonds canadien de l'innovation, des Chaires de recherche du Canada, du CRSNG.

LT – J'en ai beaucoup bénéficié.

BJ – Ils rendent l'environnement de recherche au Canada beaucoup plus excitant.

LT – Oui, absolument. Quand on met tous ces programmes ensemble, le CRSNG à mon avis, c'est la base fondamentale qui donne le ton à tout le reste. J'ai énormément de respect pour le CRSNG. Je me trouve chanceux de travailler dans un pays qui gère ses fonds de recherches ainsi.

BJ – Tu dois être content que la revue internationale du CRSNG soit revenue avec un rapport positif.

LT – Oui, très positif, très content. Puis, après ça, il y a tous les autres mécanismes qui ont été mis en place, et dans un esprit de respect de la collaboration mais aussi en même temps, de belles ambitions. Alors oui je suis très optimiste. Je suis confiant dans l'avenir du Canada. Je ne veux pas aller nulle part ailleurs. Une des choses qui me donnent un grand plaisir c'est de travailler avec les jeunes. C'est pour cela que j'aime travailler à l'université où on est toujours en contact avec des jeunes.

BJ – Énergies nouvelles, nouvelles idées.

LT – Oui, ouverture d'esprit complète, questionnements, pas d'idées préconçues, car au cœur des découvertes il y a l'intuition. Bingo, à un moment donné cela marche. Cette intuition, comment cela se développe-t-elle? C'est une question fascinante. L'éducation y est certes pour quelque chose, mais cela prend une attitude de respect des idées folles, un encouragement à imaginer, à explorer. Et c'est chez les jeunes que cela s'optimise, voilà ce que je pense.

BJ – Merci

[1] Nicolas Doiron-Leyraud, Cyril Proust, David LeBoeuf, Julien Levallois, Jean-Baptiste Bonnemaïson, Ruixing Liang, D. A. Bonn, W. N. Hardy, and Louis Taillefer, *Quantum oscillations and the Fermi surface in an underdoped high- T_c superconductor*, *Nature*, **447** (31 mai 2007), pp 565-568 (2007).

[2] Dans les haut- T_c , la phase supraconductrice est observée sur un intervalle de dopage de trous, formant une région en forme de cloche dans un diagramme de phase T vs dopage (voir [1]). A fort dopage le matériau dans la phase supra a une grande surface de Fermi. A petit dopage la surface de Fermi apparaît déconnectée, faite de petits arcs. L'équipe de Louis Taillefer et ses collaborateurs de Toulouse et de l'Université de Colombie britannique ont montré que si la phase supraconductrice est supprimée à l'aide d'un fort champ magnétique, la surface de Fermi du matériau à petit dopage révèle des petites poches fermées typiques d'un métal simple.