

RASETTI À LAVAL

par Jean Le Tourneux

“J'avais été épaté par ce type qui était venu faire une conférence sur l'effet Raman dans les cristaux (à l'ETH de Zürich)... Il était parmi les meilleurs que j'avais vus, éblouissant de vraie clarté tranquille.” C'est en ces termes ^[1] que le chimiste québécois Cyrias Ouellet évoquait le souvenir que lui avait laissé le physicien italien Franco Rasetti, et ce souvenir se trouve vraisemblablement à l'origine de l'un des épisodes les plus fascinants de l'histoire de la physique au Canada: la venue à Québec de cet éminent physicien, doublé d'un extraordinaire naturaliste, l'un des hommes de science les plus universels de ce siècle.

Faut-il évoquer une fois de plus ce lieu commun? Le Québec francophone n'était entré qu'avec réticence dans le monde des sciences et de la technologie. L'Université Laval n'y était venue qu'en 1919 en créant son École supérieure de chimie, et pour trouver des professeurs, francophones, elle avait dû se tourner vers l'étranger, la Suisse le plus souvent. Dans l'esprit de ses fondateurs l'École serait le noyau d'une future Faculté des Sciences, et quand l'édifice de l'École des Mines est inauguré, en 1938, Laval se voit en mesure d'enseigner l'essentiel du spectre des sciences appliquées.

Les sciences pures continuent pourtant d'accuser un retard certain. La physique, en particulier, ne fait l'objet que d'un enseignement de service, confié tout naturellement à Cyrias Ouellet, puisque ses recherches portent sur la chimie physique. Formé en partie à Cambridge, où il avait fréquenté Occhialini et Blackett, ce chimiste connaît trop bien le monde de la physique pour ne pas se rendre compte du caractère peu satisfaisant de cette situation. Il rêve pour Laval d'un département de physique de première force et réussit à faire partager ce rêve à l'administration de l'Université. Mais où trouver le scientifique d'envergure qui acceptera de venir fonder ce département? Dans un tel désert? Chacun tente

d'exploiter les contacts qu'il a dans les endroits où il a travaillé. Monseigneur Alexandre Vachon, doyen de la Faculté des sciences, fait plusieurs démarches en France, mais sans succès. Comme le rappelle Paul Koenig ^[3]. “On cherchait désespérément un directeur au niveau des espérances et même des rêves.”

À la fin de 1938, Ouellet apprend qu'Enrico Fermi ne rentrera pas en Italie après être allé chercher son Prix Nobel à Stockholm, et qu'il émigrera directement aux États-Unis. Ce départ signifie l'éclatement complet du Groupe de Rome: Segrè est déjà à Berkeley et Amaldi cherche, lui aussi, un poste dans une université

américaine. Et dans un éclair d'imagination, Ouellet entrevoit la possibilité que dans ces conditions Rasetti, l'ami et le bras droit de Fermi, accepte une offre de Laval. Le fait que ce Rasetti est incroyant et descend d'une famille de carbonari ne pose aucun problème aux yeux des autorités ecclésiastiques, sans doute plus sensibles au fait qu'il appartient à l'Académie Pontificale des Sciences! Elles demandent donc à Cyrias Ouellet d'aller rencontrer Rasetti en Italie au début de l'été 1939 pour lui communiquer l'offre de Laval, et, surtout, pour organiser sa sortie d'Italie et son entrée au Canada, ce qui est loin d'être trivial dans le contexte politique de l'époque. L'historienne des sciences Danielle Ouellet, qui prépare une biographie de Rasetti en collaboration avec René Bureau, a raconté les péripéties de cette mission rocambolesque ^[1]: l'envoyé de Laval qui, pour détourner les soupçons des autorités italiennes, prétend aller visiter une tante religieuse à Rome, l'étonnement de Rasetti qui, croyant voir arriver un prélat d'un âge respectable, se retrouve devant un homme encore jeune qui s'adresse à lui en italien (Ouellet avait échangé des cours d'anglais contre des

“Quebec was a quiet place to live in, and Canada a land abounding in trilobites.”

Laura Fermi ^[2]

J. Le Tourneux (letourneux@lps.umontreal.ca),
professeur honoraire, Dépt. de physique et CRM,
Université de Montréal, Montréal, QC, H3C 3J7

cours d'italien avec Occhialini!), Rasetti entraînant son visiteur dans les rues de Rome pour discuter loin des oreilles indiscretes! Moins pittoresques, les difficultés liées à l'immigration canadienne n'en furent pas moins réelles. Rasetti fut enfin en mesure d'accepter l'offre de Laval. Tout au long de son voyage, il fut protégé par la diplomatie vaticane et c'est elle qui se portera garante de lui pendant toute la guerre ^[3] Après un crochet par New York pour revoir Fermi à Columbia, il s'amène à Québec à la fin de l'été.

Laval a enfin trouvé son physicien. Mais qui est-ce au juste?

AMI ET COLLABORATEUR DE FERMI

Né à Pozzuolo en Ombrie le 10 août 1901, Franco Rasetti se considère comme un descendant d'Etrusques et en conçoit une grande fierté. Laura Fermi ^[2] et Emilio Segrè ^[4] nous ont laissé de lui un portrait pénétrant. "Rasetti ... was not a usual person; his main interest was directed to that part of the world which is not made of human beings. He was a born naturalist." ^[2] En effet, dès son adolescence il publie des articles d'entomologie, en collaboration avec son père, un féru de botanique et d'entomologie, professeur dans une école d'agriculture. Malgré sa passion pour la biologie, Rasetti s'inscrit en génie à l'Université de Pise, où il rencontre Fermi qui le convainc de quitter le génie pour la physique. Il s'engage dans cette discipline parce qu'il éprouve du mal à la maîtriser: il veut se prouver qu'il peut en surmonter les difficultés. Les sommets l'attirent. Très jeune il était devenu un alpiniste accompli, et il entraîne Fermi en montagne. On est frappé par l'importance de l'alpinisme dans les stratégies de recrutement qui ont conduit à la formation du groupe de Fermi ^[5]: Segrè rencontre Rasetti dans les montagnes de l'Italie centrale, Amaldi Fermi dans les Dolomites. Il y a deux classes de physiciens italiens, me faisait récemment remarquer l'un d'entre eux: les alpinistes et les spéléologues. Faut-il voir en Rasetti l'ancêtre des premiers?

Très vite, Fermi et Rasetti deviennent inséparables. Rasetti embrigade son ami dans la "Société anti-voisins" qu'il a fondée à seule fin de casser les pieds aux gens. Un jour, les deux compères risquent d'être expulsés de l'Université de façon définitive pour avoir fait exploser pendant un cours une bombe puante de leur fabrication. Seuls leurs résultats académiques exceptionnels leur permettent de trouver

grâce devant le conseil disciplinaire spécial constitué pour les juger.

Il n'y a que trois étudiants en physique à Pise en 1920. On leur donne les clefs des laboratoires et de la bibliothèque, et une liberté totale. L'état piteux des laboratoires explique sans doute l'habitude que prirent Fermi et Rasetti de tout fabriquer de leurs propres mains. Complètement autodidacte, Fermi s'affirme bientôt comme l'autorité locale en physique. Dès ce moment, les deux amis commencent à s'influencer mutuellement, et ils continueront de le faire quand ils se retrouveront à Florence et ensuite à Rome. Segrè en témoigne: "Rasetti's exceptional native ability and versatility made him a precious companion to Fermi ... The overall influence was reciprocal; if Fermi taught theoretical physics to Rasetti, Rasetti taught Fermi many other things ranging from modern English literature to biology, and at the same time Rasetti's exceptional grasp of experimental physics allowed him to do significant modern experiments with very modest means." ^[4]

Au milieu des années 20, l'Institut de physique de la via Panisperna à Rome était dirigé par le Sénateur Corbino. Ce physicien politicien, sicilien brillant et généreux, rêvait de redonner à la physique italienne l'éclat qu'elle avait perdu depuis les jours glorieux de Volta et d'Avogadro. Voyant en Fermi la personne capable de transformer ce rêve en réalité, il créa pour lui en 1926 une chaire de physique théorique. À l'instigation de Fermi, il fait également venir Rasetti pour développer la physique expérimentale. Ensemble, ils recruteront la pléiade de jeunes scientifiques connue comme le Groupe de Rome, Segrè, Amaldi, Majorana et Pontecorvo, "le groupe absolument parfait", dira Occhialini. Souvent, on les désignait familièrement comme "les gars (*ragazzi*) de Corbino". La personnalité originale de Rasetti laisse une empreinte profonde sur eux. Selon Segrè, "Rasetti's influence on Fermi and the whole group was great, even outside physics. He read books (fiction and popular science), he traveled to remote places, he collected insects, he ate special foods, and so on. By subtly extolling his own readings or activities he spurred imitation. We called him the "revered master" (venerato maestro) in a joking way which had more than a grain of truth in it." ^[4]

En 1928-29, dans le laboratoire de Millikan au CALTECH, Rasetti entreprend des travaux de pionnier sur l'effet Raman, qui vient tout juste d'être découvert. Ces travaux lui valent rapidement une

réputation internationale et il y verra sa plus importante contribution à la physique. D'une façon ironique, c'est au moment où Corbino crée pour lui une chaire de spectroscopie que le groupe décide de passer de la spectroscopie à la physique nucléaire, une transition qui était loin d'aller de soi puisque personne dans le groupe n'avait la moindre expérience de cette physique. Rasetti, pour sa part, alla chez Lise Meitner à Berlin, pour y apprendre l'art de fabriquer chambres de Wilson, compteurs Geiger-Müller et sources de neutrons. Cinq ans s'écoulaient entre la prise de cette décision et l'année 1934, où les découvertes se précipitent: celle de la radioactivité artificielle induite par les neutrons et celle de l'efficacité accrue des neutrons lents, découvertes qui vaudront le Prix Nobel à Fermi et l'Accademia dei Lincei à Rasetti. Homme d'affaires averti, Corbino pressent qu'elles pourraient avoir d'importantes applications pratiques, et il suggère aux membres du groupe de prendre un brevet. Le brevet protégeait un procédé de production d'éléments radioactifs par bombardement de neutrons, ainsi que l'amplification de l'effet obtenu en ralentissant ceux-ci. Bien entendu, personne ne soupçonnait alors que ce serait là la clef de l'énergie nucléaire: Hahn et Strassmann découvrirent la fission à quelques jours du moment où Fermi reçut son prix Nobel, et celui-ci n'en apprit la nouvelle qu'une fois rendu aux États-Unis ^[4,6]. Mais comme les neutrons lents jouent un rôle essentiel dans les réacteurs nucléaires, le brevet était pertinent à la production d'énergie nucléaire. Aux termes d'une bataille juridique longue et compliquée, les inventeurs reçurent en 1950 une "compensation juste" de 400 000 \$, ce qui laissa à chacun d'eux 24 000 \$, une fois les frais d'avocats décomptés ^[4,6].

En 1935, le Groupe de Rome commence à se disperser. Rasetti va passer plusieurs mois à l'Université Columbia, Segrè accepte un poste à Palerme et Pontecorvo part pour Paris. La dispersion sera complète en 1939.

LAVAL, LES ROCHEUSES ET LES ALPES

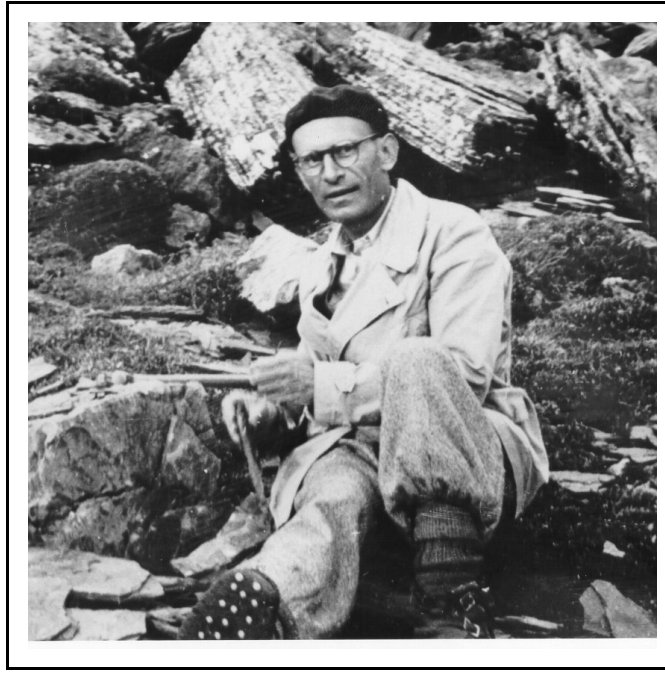
Aussitôt arrivé à Laval, Rasetti se met à l'oeuvre. Il élabore le programme d'un cours de physique complet en quatre ans. L'Université lui engage trois assistants, dont deux, Christian Lapointe et Harold Feeney, feront un doctorat sous sa direction. Grâce à sa réputation de spectroscopiste il obtient de la Fondation Carnegie un magnifique réseau optique. Se souvient-il de ses années à Pise quand il va chercher

dans les laboratoires du Séminaire de Québec le matériel didactique expérimental dont il a besoin?

Pourtant, comme le dit très justement Paul Koenig, "Le Département de physique de Laval n'est pas né d'un "programme de cours", mais d'un feu d'artifice de publications par son créateur Franco Rasetti, pour qui un universitaire n'est pas un professeur qui s'adonne à la recherche, mais un chercheur dont l'expérience et la culture sont déjà un enseignement pour quiconque a la vocation, le feu sacré" ^[3]. En effet, la performance de Rasetti en recherche est proprement stupéfiante, quand on considère qu'il était parti de zéro! Mettant à profit son aptitude à faire beaucoup avec peu, il monte de ses propres mains dispositifs expérimentaux et circuits électroniques. Non seulement parce que cet équipement ne se trouve pas sur le marché (Paul Koenig et lui ont fabriqué d'innombrables compteurs Geiger-Müller pour des universités et des laboratoires gouvernementaux), mais encore par esprit d'économie. "Don't throw away the gold!", criait-il joyeusement à Feeney. Le résultat de ce tourbillon d'activité: 7 publications dans *Physical Review* de 1940 à 1942. On y trouve un résultat de caractère historique: étudiant la désintégration du "mésotron", c'est-à-dire du muon, il en mesura pour la première fois le temps de vie au repos. Le coût total des 12 premières publications du Département de physique n'a vraisemblablement pas dépassé les 2 000 \$!

Pendant son séjour à Laval, Rasetti donne enfin libre cours à sa passion pour la géologie. Juste en face de Québec, sur les hauteurs de Lévis, se trouve un remarquable gisement de trilobites du Cambrien, et les Rocheuses en abritent un gisement unique au monde, celui des Burgess Shales du Mont Stephen. Ce fut pour Rasetti l'occasion de renouer avec ses habitudes de jeunesse en conciliant camaraderie, randonnées, alpinisme et préoccupations scientifiques. Quand il partait en excursion, c'était souvent en compagnie de la "chain gang" chargée de casser des cailloux pour en extraire les précieux spécimens. Il la recrutait parmi ses étudiants. S'y joignait souvent René Bureau, du Département de géologie, qui, devenu un ami fidèle de Rasetti, accumula pendant un demi-siècle la précieuse documentation à l'origine du projet actuel de biographie. "Souvent", raconte Paul Koenig, "au cours de la semaine, il allait "aux bugs" (comme j'appelais ses trilobites). Mais jamais il ne s'absentait du département (nous non plus) sans qu'il y eut en marche une expérience devant conduire à une

publication. "Les compteurs travaillent pour nous", disait-il." Autre souvenir mémorable : un jour, descendant du sommet glacé du Mont Victoria, Koenig et Rasetti vont se reposer dans un chalet de montagne. "Il s'y trouvait un groupe d'une demi-douzaine de haut-gradés de l'Armée canadienne, cousus de décorations, en haute tenue militaire, qui, amusés au récit de notre randonnée, nous offrirent avec grande amabilité le thé à l'anglaise. L'amusant était qu'en pleine guerre contre l'Italie et l'Allemagne, un Rasetti et un Koenig fussent accueillis par le "top brass" de l'Armée canadienne! Nous aurions eu moins de chance si nous étions tombés sur des policiers!"^[3]



Franco Rasetti à la recherche de trilobites dans les Burgess Shales, juste au-dessus de Kicking Horse Pass, B.C. (juillet 1941).

Rasetti identifia plusieurs nouveaux genres et espèces de trilobites, et il accomplit un travail de Titan pour clarifier la nomenclature et dissiper la confusion qui régnait dans le domaine. En fait, il devint en l'espace de quelques années un paléontologue de réputation internationale, et aujourd'hui, dans le domaine du Cambrien il n'y a probablement pas un géologue au monde qui ne connaisse Rasetti. Il suffit, pour avoir une idée de l'empreinte qu'il a laissée sur le domaine, de consulter sur Internet la table des matières de *Palaeontographica Canadiana*, No 6 (1989). En 1956, la National Academy of Sciences de Washington lui décerne la médaille Walcott en récompense de ses travaux sur le Cambrien.

Rasetti à Laval a laissé le souvenir d'un être exubérant de joie. Il aimait l'Université et, par-dessus tout, il appréciait de pouvoir faire de la physique et de la paléontologie en toute liberté, indépendamment de toute contrainte administrative et bureaucratique. Je me suis souvent demandé comment, avec son profil psychologique, il aurait fonctionné dans le contexte actuel. Pourtant, tout heureux qu'il y ait été, il quitta Laval en 1947 pour aller occuper un poste à la Johns Hopkins University. On explique d'ordinaire son départ par le désir d'être moins isolé scientifiquement qu'à Québec et d'avoir plus de fonds pour la

recherche. Ces facteurs ont certainement joué, mais, Dieu merci, la réalité fut plus intéressante: vivait alors à Baltimore celle qui deviendra quelques années plus tard la compagne de sa vie!

En quittant Québec, Rasetti lègue au Département de géologie de Laval des centaines de trilobites, montés, décrits et identifiés. Quand il prend sa retraite de Johns Hopkins en 1966, il doit vendre sa magnifique collection personnelle pour vivre. Il l'offre à l'Université Laval, qui ne peut trouver l'argent pour l'acheter. Finalement, le British Museum en fait l'acquisition

pour la somme dérisoire de 25 000 \$.

Le Johns Hopkins Magazine salua le départ de Rasetti par un article de Nelson Thelma intitulé *A Man for all Sciences*. Et pourtant, sa contribution majeure à une autre science, la botanique, restait à venir. En effet, ce n'est qu'en 1980 qu'il publie son ouvrage encyclopédique *I fiori delle Alpi* à l'Accademia Nazionale dei Lincei. Giuseppe Montalenti écrivait dans la préface : "Franco Rasetti, depuis ses jeunes années, est un naturaliste passionné, et il l'est resté: on pourrait dire que les sciences naturelles sont sa vraie passion, alors que la physique, en un certain sens, est son hobby...". Cet ouvrage est maintenant considéré comme un classique. En 1996, à l'âge de 95 ans, il en publiait une deuxième édition, complètement revue et mise à jour! Dans la nouvelle préface, Giorgio Salvini saluait en lui le grand "humaniste", "un cas unique de savoir universel en ce siècle de spécialisation". L'année précédente, le président Oscar Luigi Scalfaro avait reconnu ses mérites scientifiques en le nommant Grand Chevalier de la Croix de la République.

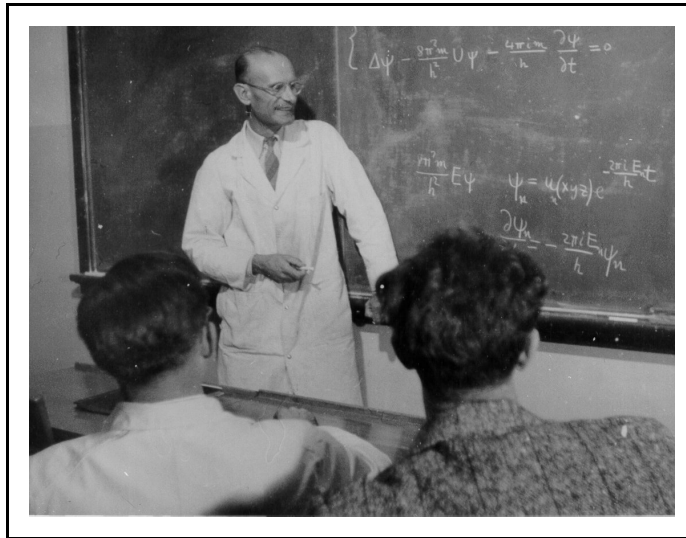
Soucieux d'assurer la survie du département qu'il venait de fonder, Rasetti, avant de quitter Laval, se trouva un successeur en la personne d'Enrico Persico, l'ami d'enfance de Fermi, celui-là même qui l'accompagnait dans ses excursions au marché aux puces de Campo dei Fiori, quand il partait à la recherche de livres de physique et de mathématiques.

Persico avait été, après Fermi, le deuxième professeur de physique théorique en Italie. Il ne resta que quelques années à Québec.

Quand je demande à Paul Koenig quel fut l'apport de Rasetti au Département de physique de Laval, il s'exclame: "Nous lui devons tout! Nous sommes tous ses enfants!" Pourtant, quand on y regarde de plus près, il est difficile d'établir une filiation explicite entre le Maître et les avenues de recherche qui se sont

développées à Laval. Rasetti dirigea peu de thèses de doctorat. À part celles de Lapointe et de Feeney, qui ne restèrent pas au Département, il dirigea celle de Koenig sur les rayons cosmiques et le début de celle de Larkin Kerwin, qui fut terminée sous la direction de Persico. Ce petit nombre s'explique sans doute par le fait qu'il n'y avait pas de candidats sur place aux études supérieures: c'est en 1944 seulement qu'on verra la première promotion en physique à Laval. Feeney venait de McGill, Koenig et Kerwin du MIT, et Rasetti n'avait pas de temps à perdre avec des étudiants formés en chimie! Par ailleurs, les trois principaux secteurs de recherche à Laval furent créés après le départ de Rasetti. Le développement de la physique atomique fut l'oeuvre de Larkin Kerwin, et Albéric Boivin assura celui de l'optique après que le physicien français Georges-Albert Boutry soit venu installer un laboratoire d'optique au cours d'un séjour d'une année; finalement, Claude Geoffrion développera la physique nucléaire.

L'influence de Rasetti à Laval fut beaucoup plus subtile que celle qui aurait découlé de la formation d'un (ou de plusieurs) groupe(s) de recherche, et Koenig a sans doute raison d'écrire: "En un sens, l'apport de Rasetti à Laval est celui de l'homme, et il dépasse de beaucoup les traces laissées sous forme de publications, d'équipement et d'enseignement." En effet, ce que Rasetti a laissé à Laval, c'est un exemple inoubliable que j'entendis constamment évoquer quand j'y fis mes études une dizaine d'années après son départ. Cet homme, qui avait rencontré plusieurs des plus grands physiciens du siècle, ouvrait à ses étudiants les portes de la physique vivante. Il leur



Franco Rasetti pendant un cours à l'Université Laval, en présence de deux étudiants, Claude Geoffrion et Albéric Boivin (octobre 1947).

donnait le spectacle d'un scientifique d'envergure internationale à l'oeuvre, et leur proposait des standards extrêmement élevés. Le même pouvoir de séduction que son intelligence aigüe et son immense culture avaient exercé sur le groupe de Rome les éblouissait. Son individualisme farouche et son indomptable vitalité leur offraient un antidote salubre au conformisme plat de la vie québécoise des années 40. Et surtout, la plus précieuse des leçons pour les années à venir, il

leur apprenait qu'avec de l'enthousiasme et du courage, on peut construire même quand on ne dispose que de modestes moyens.

Après le départ de Persico en 1950, les disciples de Rasetti se retrouvèrent sans Maître et allèrent demander secours à leur Doyen, Adrien Pouliot. Il leur répondit: "La boule est maintenant lancée. Vous n'avez plus qu'à continuer." Aurait-ils eu le courage de le faire sans l'exemple de Rasetti?

REMERCIEMENTS

Je n'aurais pu écrire cet article sans la collaboration généreuse et amicale de Paul Koenig. Je l'en remercie avec une profonde reconnaissance.

RÉFÉRENCES

1. Danielle Ouellet, *Québec Science*, juin 1993, p. 64
2. Laura Fermi, *Atoms in the Family*, The University of Chicago Press, 1954
3. Paul Koenig, communication privée
4. Emilio Segrè, *Enrico Fermi, Physicist*, The University of Chicago Press, 1970
5. Gerald Holton, *Fermi's group and Italy's place in physics*, dans *The scientific imagination*, Cambridge University Press, 1978
6. Emilio Segrè, *From X-Rays to Quarks*, W.H. Freeman, 1980