

Dans l'attente du grand colloque de l'A.X. sur les techniques de pointe (17 et 18 mars 1982), la J.R. consacrerà dans chacun de ses numéros un article à la Recherche et à la place qu'y tiennent les X.

Nous avons pensé qu'il était utile de mettre sous les yeux de nos lecteurs le discours prononcé par notre camarade Louis Michel, qui fut enseignant à l'École, à l'occasion de la remise de son épée d'académicien. Ce discours contient des réflexions très intéressantes - et, selon le style de l'auteur, percutantes - sur l'enseignement des sciences à l'X.

DISCOURS PRONONCÉ LE 14 OCTOBRE 1980 PAR LOUIS MICHEL (43) A L'OCCASION DE LA REMISE DE SON ÉPÉE D'ACADÉMICIEN



Allocution de Monsieur
Louis Michel

Chers amis,

Je suis très ému. Je remercie du fond du cœur tous les organisateurs de cette fête qui ont été si efficaces, tous ceux qui ont participé si généreusement à la collecte organisée, qu'ils soient présents ou qu'ils n'aient pas pu venir. Je te remercie aussi, Léon; tu m'as fait rougir comme une petite fille.

Rassurez-vous, je ne parlerai pas de mes travaux.

A l'occasion de notre élection à l'Académie des Sciences, vous avez voulu maintenir, pour Claude Fréjacques et moi, la tradition de remise d'épée, mais en acceptant qu'elle évolue. Les temps changent! Actuellement, il est beaucoup plus difficile qu'il y a quinze ou vingt ans, pour un jeune physicien ou chimiste, de pouvoir entreprendre des recherches fondamentales.

Bien sûr, les difficultés matérielles ont toujours existé, elles n'arrêtent pas les plus déterminés. J'en connais qui ont accepté de voir leurs ressources diminuées du tiers ou de la moitié pour pouvoir faire les recherches qui les passionnaient.

Claude Fréjacques et moi, nous proposons que les fonds recueillis servent à créer des prix substan-

tiels pour de jeunes chercheurs ayant déjà obtenu des résultats intéressants - remarquables peut-être - malgré les difficultés matérielles.

Non seulement un tel prix peut permettre à un jeune de subsister en période difficile, mais en attirant l'attention sur ses mérites (probablement aussi l'attention de l'actuel Délégué Général à la Recherche), il peut l'aider à obtenir une position lui permettant de poursuivre normalement ses recherches. Dans les années qui viennent, grâce à votre générosité, c'est au moins une quinzaine, et probablement plus, de jeunes chercheurs qui vont être aidés.

Nous avons l'intention de demander à la Fondation de France de gérer les fonds. Nous avons commencé la constitution d'un jury qui organisera la publicité nécessaire et qui désignera les bénéficiaires. Dès maintenant vous pouvez faire connaître les cas de jeunes scientifiques susceptibles d'être distingués en écrivant au

Comité Fréjacques - Michel
12, quai Henri IV - 75004 Paris

Ce doit être assez rare de binômer une remise d'épée d'académicien. Claude Fréjacques et moi, nous sommes entrés tous les deux en 1946 dans le Corps des Poudres, où tu nous avais précédé de quelques années, mon cher Grison. C'est toi qui as eu l'initiative de

cette fête. C'est une magnifique occasion de célébrer le Corps des Poudres qui, dans les vingt années qui ont suivi la dernière guerre, a fait beaucoup pour que s'épanouissent les vocations scientifiques de ses ingénieurs.

Dès le début de ma deuxième année à l'X, je savais que je voulais faire de la physique. J'en ai parlé aux responsables de divers Corps. Quel bienveillant accueil j'ai reçu de Georges Fleury, alors Directeur de l'École d'Application des Poudres. Il fut convenu que je ne travaillerais que quelques mois pour le Corps, puis que je pourrais me consacrer entièrement à la physique nucléaire et des particules sans faire d'École d'Application. Il y eut des difficultés un peu cocasses que je n'ai pas le temps de raconter aujourd'hui. Fleury n'était plus Directeur quand je suis entré aux Poudres; c'était un intermède.

Après avoir travaillé quelques mois en physique expérimentale des rayons cosmiques chez Goro-detzky à Strasbourg, puis chez Blackett à Manchester, grâce aux Poudres, je pus rester de 1948 à 1950 dans cette ville où, dans le groupe théorique, dirigé par Léon Rosenfeld, j'ai publié mes premiers travaux. Je suis profondément reconnaissant à tous ceux qui m'ont aidé et guidé pour débiter dans la recherche. J'en nommerai plusieurs autres tout à l'heure.

Dans les huit années qui suivirent, au gré des invitations scientifiques, je passai plus de deux ans à Copenhague dans l'Institut Niels Bohr, deux à l'Institut de Princeton dirigé par Oppenheimer où nous étions ensemble, Léon. J'ai beaucoup regretté de n'avoir pas pu accepter les invitations d'un an à Birmingham chez Peierls et à Chicago chez Fermi. De 1955 à 58, j'étais Maître de conférences à Lille, tout en étant Ingénieur des Poudres hors cadre. J'étais rattaché au Laboratoire Central des Poudres, dirigé par l'Ingénieur général Fauveau auquel j'ai la joie de dire aujourd'hui toute ma reconnaissance. Vous m'avez beaucoup encouragé et aidé, entre autres pendant mes années lilloises. Vous m'avez fait nommer Maître de conférences à l'X en 1955 pendant que j'étais à Princeton. Grâce à l'Ingénieur général Chedin qui m'avait laissé sa place, je faisais pendant plusieurs années à l'École d'Application des Poudres quelques leçons de mécanique quantique appliquée à la Chimie. Ce fut pour moi très formateur. J'espère que cela l'a été aussi pour les élèves ! Le Corps des Poudres me fournit aussi l'un de mes premiers élèves, Claude Bouchiat, physicien maintenant très connu des particules et membre correspondant de l'Académie des Sciences.

Je dois beaucoup au Corps des Poudres. Quelle excellente occasion de redire que par sa politique libérale, bienveillante et d'une grande clairvoyance appliquée à ses ingénieurs scientifiques, le Corps des Poudres a bien servi la science et bien servi le pays.

Je connais plusieurs de mes jeunes collègues polytechniciens qui n'ont pas la même chance que moi. Aussi, à l'occasion de cette cérémonie, et par la Jaune et la Rouge, je lance à tous les Corps de l'État qui reçoivent des X un appel pressant pour qu'ils appliquent le Décret Suquet, ou tout autre possibilité, en faveur des vocations scientifiques de leurs membres. C'est encore plus nécessaire de nos jours.

Je profite de cette fête pour exprimer d'autres remerciements : à mes parents, à mon instituteur (j'ai été quatre ans dans la même classe à l'école primaire), à certains de mes professeurs.

Quelle chance aussi j'ai eu dans ma vie de connaître presque tous

les physiciens les plus prestigieux de notre époque. Avec certains d'entre eux, comme Niels Bohr, Pauli, Heisenberg, Dirac, Oppenheimer, Wheeler... j'arrête là la liste ; elle serait trop longue - j'ai eu de longues discussions sur la physique et bien d'autres sujets. Comme Léon Van Hove vous l'a dit, c'est probablement Eugène Wigner qui m'a le plus influencé et je lui voue une profonde gratitude.

Bien sûr, j'ai été influencé aussi par de nombreux collègues : plusieurs centaines que j'ai rencontrés en trente ans dans tous les colloques, dans tous les congrès et surtout au gré des invitations dans des universités ou centres scientifiques sur toute la planète ; mais aussi par les quelques-uns, que je n'ai jamais rencontrés, et dont j'ai lu les articles ou les livres. C'est plus rare ! Mes remerciements vont plus spécialement à tous ceux des groupes d'études (nous appelons ça de l'auto-insémination) auxquels j'ai appartenu. Pour ne citer que les tous premiers : il y a plus de 30 ans, à la sortie de l'X, Claude Bloch (mort à 48 ans, il y a presque 10 ans) J. Horowitz, M. Trocheris, A. Abragam, Philippe Meyer, F. Tassier du Cros ; ainsi que d'autres du séminaire Proca ; A. Visconti, J. Prezniki, C. Marty, M. Jean. Monsieur A. Proca a eu une excellente influence sur les théoriciens français de ma génération.

Merci aussi à la quarantaine de collègues avec qui j'ai publié des travaux scientifiques et la centaine d'autres avec qui j'ai plus ou moins travaillé ou travaille encore. Beaucoup sont devenus des amis fidèles. Je me réjouis d'en voir de si nombreux aujourd'hui.

Merci à Thérèse qui a partagé cette vie nomade en l'illuminant. Nous avons dû louer un peu plus de cinquante maisons ou appartements. Nos six enfants sont nés dans quatre pays différents. Ils sont allés à l'école dans plusieurs autres pays, tout en apprenant beaucoup de leur mère.

Je n'ai pu accepter toutes les invitations qui m'ont été faites, comme celle de permanent au CERN en 1959, car je venais d'accepter quelques mois auparavant celle de l'Université de Paris (je crois que je la dois en grande partie à Oppenheimer). J'enseignais surtout en 3^e cycle.

Je n'y restai cependant que quatre ans. J'en démissionnai pour rentrer il y a déjà 18 ans, dans un paradis des scientifiques : j'ai nommé l'Institut des Hautes Études Scientifiques de Bures-sur-Yvette. Léon Motchane, qui a fondé cet Institut et a été son premier directeur, est ici et j'ai le plaisir de lui dire aujourd'hui toute ma gratitude. J'ai travaillé et je travaille heureux dans cet Institut, y apprenant beaucoup de mes collègues, permanents ou visiteurs.

Merci à eux, ainsi qu'au Directeur et aux membres du Conseil d'administration qui font vivre l'I.H.E.S. Merci aussi à tous ses mécènes passés et présents.

Je n'ai pas à enseigner à l'I.H.E.S., mais j'aime les occasions de le faire par conférences ou par cours dans différentes universités étrangères ou des écoles d'été ; cette année encore, accompagné de Thérèse, j'ai parlé dans trois de ces écoles consacrées à trois domaines différents de la physique.

N'ayant aucune charge administrative à l'I.H.E.S., j'ai pu travailler un peu pour la communauté des physiciens français, tout en interagissant avec un nombre croissant de ses membres. J'ai été très honoré de le faire comme 100^e Président de la Société Française de Physique.

Certainement, je ne serais jamais rentré à l'Académie des Sciences si le système des candidatures avait été maintenu. Mais cette vénérable institution a modifié profondément son règlement, il y a quatre ans. Elle m'a appelé en son sein l'an dernier. Merci à tous mes confrères. Je dis merci à Abragam qui a eu la tâche difficile de leur expliquer ce que j'avais fait.

Il est temps de parler de l'École où nous sommes. Rentré à l'X en 1943, je dois avouer que je n'y ai pas appris beaucoup de sciences (certains cours étaient assez médiocres ; je pense à la chimie par exemple). Ce que je peux vous dire, on m'en pose souvent la question, c'est que je ne me suis pas servi de mes cours de l'X dans ma vie professionnelle. La raison en est simple : de toute la physique et même des mathématiques que j'utilise, presque la moitié n'avait pas encore été découverte et l'autre moitié, qui était déjà connue, n'était pas enseignée.

Mais, à l'X, j'ai fréquenté un la-

boratoire de classe internationale, celui de Louis Leprince-Ringuet. C'est là que j'ai compris ce qu'était la recherche et que j'ai formé ma décision de m'essayer dans cette voie. J'ai été encouragé par S. Goro-Detzky et par J. Ullmo qui, chacun, avaient organisé des séminaires pour les élèves. Je les en remercie.

Sur la Montagne Sainte-Geneviève, les laboratoires étaient hors du périmètre permis aux élèves. Je me suis fait plusieurs fois « cranter » pour y être allé et, bien sûr, je passais mes « crans » au labo.

L'X me donna surtout l'occasion de faire du sport. J'en avais bien besoin. Lorsque nous en revenions et avions du temps libre pour l'étude, vers 17 heures, la bibliothèque de l'École était alors fermée aux élèves. Nous nous rattrapions sur celle de la Kès et mes cocons de casert, beaucoup plus cultivés que moi, me guidaient dans mes lectures. Je faisais de la musique à la chorale et à l'orchestre. J'ai acquis à l'X beaucoup d'amis pour la vie entière. Beaucoup sont là. Entre autres, j'ai été assis pendant un an à côté de C. Beullac.

Merci aux contribuables français qui m'ont payé une bourse d'étude en hypotaube et en taupe, et mon séjour à l'X.

Je retrouvai l'X comme Maître de conférences en 1955, grâce à Monsieur Fauveau. Je fis passer des colles et je vis l'instauration des petites classes. Nous, les Maîtres de conférences, nous les préparons ensemble. C'était très sympathique, merci à tous ces collègues ! Nous souffrions du cours du professeur, très insuffisant, et dont nous essayions en vain d'éliminer les erreurs. La seule liberté que nous avions vraiment était de choisir les problèmes des compositions. Je fis ainsi refaire un article juste paru de B. Mandelbrot (conscrit de la 44) en théorie de l'information. Récemment, plusieurs X de cette promotion que j'ai retrouvés se souvenaient encore d'avoir eu à mesurer la « température » du langage d'une folle !

Finalement, je démissionnai au bout de six ans, mais en continuant une autre activité à l'X.

Cent soixante ans après la création de cette École, le nombre des professeurs de physique était porté de 2 à 3. Faisant une seule excep-

tion dans ma vie, et parce que c'était l'X, je me portai candidat. J'envoyai un dossier documenté à chaque membre du Conseil de Perfectionnement. Quatre seulement me reçurent. Les autres n'avaient pas le temps, même pas pour parler de l'enseignement de la physique à l'X. Pourquoi accepter des responsabilités qu'on ne peut pas assumer ? Ma visite chez l'un d'eux fut merveilleuse. C'était le Général Guérin du C.A.S.D.N. Il me demanda, en bouleversant la forte tradition d'alors, de créer à l'X un Centre de Physique théorique et il me donna les moyens de le faire. Je passe sur les oppositions rencontrées. Des cycles de conférences, auxquelles furent conviés les élèves, furent organisés. Parmi les meilleurs physiciens français, beaucoup vinrent pour la première fois à l'X pour y parler ; certains sont ici ce soir. Le Centre de Physique théorique s'étoffa peu à peu en chercheurs. Je m'en occupai bénévolement après mon entrée à l'I.H.E.S. pendant quelques années, jusqu'à ce que je fusse sûr que son avenir soit assuré. Merci au Général Guérin, merci au personnel et aux secrétaires du Centre, à celle qui assura longtemps son administration. Merci aux directeurs qui m'ont succédé et à tous les physiciens qui y travaillent.

Je me suis émerveillé ce soir en retrouvant une École transformée, des locaux magnifiques, de vastes laboratoires. L'X va-t-elle redevenir une des grandes institutions scientifiques du monde, comme elle l'était à sa création ? En regardant avec un peu de recul dans le passé, on voit que la trajectoire est dans la bonne direction. Il faut féliciter tous ceux qui ont œuvré pour cela. Mais la science évolue si vite !

Je ne peux parler que de la physique, mon seul domaine de compétence. Il est évident pour la majorité des physiciens, présents ici et qui fréquentent les grandes institutions scientifiques du monde, que l'X n'est pas encore l'une d'elles. Elle en a les moyens ; il lui faudrait aussi la volonté de le faire.

J'admire un grand nombre de physiciens enseignants à l'X et j'en

* Je l'ai déjà dit à beaucoup de mes collègues physiciens : est-ce raisonnable de se faire de l'argent de poche à l'X alors que tant de jeunes sont en difficulté ?

compte parmi mes amis. Avec certains d'entre eux, j'ai signé des articles de physique. La majorité des enseignants, d'ailleurs, ne signent pas leurs articles de l'X et ne contribuent pas à son prestige dans le monde scientifique. Je sais leur malaise. En fait, les enseignants sont du personnel intérimaire*. A ma connaissance, il n'y a pas actuellement un seul professeur de physique permanent à l'X. Ce qu'il faudrait faire ? Je m'excuse d'imiter Monsieur de La Palice en répétant ce qui se fait partout, dans les grandes entreprises, dans les grandes administrations, dans les grandes institutions scientifiques : que les responsables cherchent les hommes dont ils ont besoin, les invitent et les attirent. Je dis bien « les invitent ». On n'est pas candidat à une chaire à Harvard ou à M.I.T., à Oxford ou à Göttingen, à l'École Polytechnique de Zurich (où des professeurs de physique se sont appelés Einstein et Pauli), pas plus qu'on est candidat à l'I.H.E.S. ou à l'Académie des Sciences.

Qu'attend l'X pour dépasser ses traditions désuètes et enfin pouvoir inviter quelques-uns des meilleurs physiciens du monde à y travailler pour les sciences et la gloire ? Elle pourra aussi en trouver en France où y a d'excellents physiciens en pleine jeunesse et pleine activité.

Il ne s'agit pas non plus de rendre permanent tout le personnel enseignant. Les jeunes ont besoin de postes où ils peuvent se former. Et l'X pourrait garder, un peu égoïstement, ce qu'il y a de bon dans le système actuel : inviter systématiquement les meilleurs jeunes scientifiques à venir enseigner avec cumul pendant cinq ans. Ce pourrait devenir, mieux que les prix scientifiques actuels, une distinction recherchée par ceux qui atteignent la trentaine. Cela permettrait à l'X de garder des contacts ouverts avec l'extérieur, comme elle le fait actuellement, et de choisir ses permanents en les ayant vus à l'œuvre.

Mais je veux consacrer les deux dernières minutes de ce laps à la physique ! Je ne sais si vous le savez tous... je peux vous dire que ces dix dernières années ont vu une évolution extraordinaire de la physique, les seules meilleures dix années de son histoire étant entre 1924 et 1934. Un long mûrissement

collectif et les travaux de Glashow, Salam et Ward, Weinberg, 't Hooft (trois de ces cinq ayant eu le prix Nobel l'année dernière) ont abouti à une théorie unifiée des interactions électromagnétiques et faibles, bien que ces interactions soient apparemment si différentes. Ce résultat est comparable à la synthèse de l'optique et de l'électromagnétisme due à Maxwell, il y a plus de cent ans. C'est d'ailleurs en conservant les équations de Dirac et en étendant celles de Maxwell avec une jauge non abélienne que cette nouvelle théorie a été obtenue. Une autre extension similaire mais indépendante, la chromodynamique, régit les quarks et les gluons, constituants ultimes (jusqu'à ce jour) de la matière ; les forces nucléaires ne sont alors que des effets secondaires. Il faut maintenant unifier le tout, en y englobant même les équations d'Einstein de la relativité générale. On pressent une beauté extraordinaire dans la symétrie des lois de la nature, symé-

trie si grande qu'elle n'est jamais réalisée dans les phénomènes physiques.

La recherche de cette symétrie cachée est le challenge offert à la nouvelle génération des physiciens.

J'espère que ce défi sera aussi relevé par des élèves actuels de l'X ! Il faut bien savoir que moins de dix génies par siècle font vraiment évoluer la physique. Mais, les autres, il nous reste beaucoup de travail à faire. C'est parfois déshumanisant de ne s'occuper que de la matière. Mais des hommes doivent le faire, par curiosité, et c'est un travail fascinant ! Je m'empresse de dire aux jeunes que ce travail est difficile, très compétitif et parfois éreintant. Mais il est passionnant ! Il apporte des joies profondes que je vous souhaite de connaître. Il peut même vous apporter, une fois dans votre vie, celle que je connais ce soir, en vous disant à tous, organisateurs et participants, merci. Et merci au nom des jeunes qui seront aidés grâce à vous.

