

Interview a Claude Cohen-Tannoudji



Association AMARUN

Diego Chamorro

Paris, 07.06.2009

Claude Cohen-Tannoudji est un physicien français né en 1933. Il a étudié à l'Ecole Normale Supérieure et a réalisé une thèse portant sur la théorie du pompage optique. Il est élu en 1973 au Collège de France et devient membre de l'Académie des Sciences en 1981. Il reçoit la médaille d'or du CNRS en 1996 et en 1997, il partage le Prix Nobel avec Steven Chu et William D. Phillips pour "le développement de méthodes pour refroidir et piéger des atomes avec des faisceaux laser".

AMARUN. Quand et comment vous est venue l'envie de faire des sciences ?

J'ai fait mes études secondaires au lycée d'Alger -à l'époque l'Algérie était un département français- où j'ai eu d'excellents professeurs. J'ai commencé par faire des études classiques de latin et de grec, mais au fur et à mesure de ma progression dans le parcours scolaire, mes professeurs ont trouvé que j'avais un don pour les mathématiques et ils m'ont encouragé de continuer dans cette voie.

Au début je pensais faire des études de médecine, puis je me suis orienté vers un parcours plus scientifique. Ensuite je me suis inscrit dans les classes préparatoires aux grandes Ecoles et j'ai été admis à l'Ecole Normale Supérieure. Et là, j'ai trouvé une ambiance extraordinairement propice à la recherche scientifique, à la discussion, avec des professeurs remarquables, aussi bien en mathématiques qu'en physique.



“ Les influences décisives ont été mes parents, mes professeurs et mes instituteurs, et ensuite l'ambiance que j'ai trouvée à l'Ecole Normale Supérieure. ”

J'ai été plus particulièrement influencé par un professeur, Alfred Kastler¹, qui dispensait de très bon cours et qui avait un contact facile et chaleureux avec les étudiants et même si au début, je voulais faire des mathématiques, je me suis reorienté vers la physique.

AMARUN. Est-ce qu'il y a eu des personnes qui vous ont aidés dans cette voie ?

J'ai eu d'excellents instituteurs dans les classes primaires, de très bons professeurs dans le secondaire qui ont su éveiller ma curiosité et j'ai toujours eu un soutien attentif dans ma famille. Mes parents n'étaient pas très aisés mais ils apportaient énormément d'attention à l'éducation de leurs enfants et ils s'intéressaient beaucoup à nos études. Cela a été très important pour moi, parce que lorsque vous sentez que votre famille s'intéresse attentivement à vos efforts et à vos résultats, c'est un énorme encouragement.

Les influences décisives ont été mes parents, mes professeurs, mes instituteurs et ensuite l'ambiance que j'ai trouvée à l'École Normale Supérieure. C'est une ambiance extraordinaire, parce que les étudiants scientifiques et littéraires sont mélangés.

AMARUN. Pourquoi avez-vous choisi la physique pour faire de la recherche ?

Alfred Kastler faisait un cours sur les atomes et les photons. Il présentait ceci avec beaucoup d'élégance : il avait une manière très artistique de présenter les phénomènes physiques et j'ai trouvé cela très stimulant. De plus, en physique, on est confronté avec des observations réelles et les spéculations que l'on fait servent à expliquer ce que l'on observe.

AMARUN. Quel est le fil conducteur de votre recherche ?

Dans tous mes travaux je me suis intéressé aux interactions entre les atomes et la lumière. Ce que je trouve intéressant dans ce domaine de recherche, c'est que l'on dispose de systèmes relativement simples que l'on peut étudier de manière précise, que l'on peut soumettre à des tests bien définis et cela permet d'aller en profondeur de la compréhension des phénomènes.

AMARUN. Pensez-vous que l'activité de recherche doit être associée à l'activité d'enseignement ?

Pour moi, ces deux activités sont indissociables parce que lorsqu'on fait de la recherche et qu'on a compris un certain nombre de choses, je pense qu'on a envie d'expliquer aux autres ce qu'on a compris et de le transmettre. Une recherche sans une transmission du savoir me paraît un peu stérile. Un aspect important de l'activité de recherche est justement de former les étudiants pour qu'ils deviennent des nouveaux chercheurs, et ceci est essentiel !

D'autre part, lorsqu'on prépare un cours on est obligé d'apprendre beaucoup plus de ce que l'on enseigne et cela permet d'aller en profondeur dans un certain nombre de sujets que l'on n'aurait pas nécessairement eu le courage d'aborder. Tandis que si on se limite à être seulement enseignant, sans effectuer de travaux en parallèle, on peut être efficace au début, mais à terme l'enseignement devient obsolète parce qu'il n'est pas nourri par les avancées de la recherche.

AMARUN. Quelle est votre expérience d'enseignement ?

Après dix ans d'enseignement à la Faculté des Sciences de Paris, j'ai eu la chance d'être élu au Collège de France, qui est une insti-

¹(1902-1984) Physicien Français, prix Nobel de Physique en 1966.

tution très particulière. La grande originalité de cet établissement est qu'un Professeur au Collège de France doit enseigner tous les ans un cours nouveau. Le Collège de France ne délivre aucun diplôme, les cours sont ouverts à tous, sans inscription, sans frais, les gens qui viennent sont très motivés : ils viennent pour apprendre, pas pour obtenir un certificat. On a envie de leur apprendre quelque chose d'important, de nouveau et stimulant. La nécessité de faire un cours nouveau tous les ans est extrêmement contraignante, mais en même temps ceci oblige à se remettre en cause et à explorer de nouvelles voies. Sans cet exercice, je ne me serais pas lancé dans la recherche sur les atomes froids.

AMARUN. Comment choisissez-vous vos sujets de recherche ?

Il n'y a pas de recette unique. A partir des résultats de nos recherches, de nouvelles pistes s'ouvrent et on choisit un domaine parce qu'on est curieux de savoir ce qu'il y a derrière. Quoi qu'il en soit, cela dépend de plusieurs paramètres et notamment, des élèves que l'on a et des conférences auxquelles on assiste.

AMARUN. Quelles sont les forces et les faiblesses de l'Ecole de Physique française ?

Il y a des points très forts. Après la deuxième guerre mondiale, les laboratoires français étaient dans un état catastrophique. Un certain nombre de jeunes chercheurs de l'époque, qui se comptent sur les doigts d'une main, sont partis se former à l'étranger, essentiellement aux Etats-Unis et en Angleterre, où ils ont appris des technologies modernes. Ils sont alors revenus en France, se sont retrouvés les manches et ont essayé d'attirer les étudiants les plus brillants.

De nouveaux enseignements se sont développés, par exemple la mécanique quantique, et il y a eu un effort considérable pour développer la physique en France. Après

vingt ans d'efforts, la physique française s'est trouvée très forte dans un certain nombre de pôles, notamment en physique atomique, en physique théorique et en physique du solide, et nous en récoltons aujourd'hui les fruits. C'est une école dynamique, jeune et efficace.

AMARUN. Quel a été le rôle de l'Etat dans ce développement ?

Tout de suite après la guerre, il y a eu un effort massif pour la recherche qui s'est traduit par des postes et des crédits. Ensuite, la crise du pétrole dans les années 70 a entraîné une importante diminution des ressources, mais il y avait une telle impulsion que le processus a continué. Depuis cette époque, il y a des hauts et des bas, mais globalement les disciplines comme la physique ou les mathématiques sont restées extrêmement vivantes.

Après la guerre, il y a eu aussi une quantité très impressionnante d'instituts de recherche qui se sont développés et qui ont permis de redynamiser la recherche, aussi bien scientifique que technique. Il y a donc un intérêt indubitable du gouvernement pour la recherche et pour les technologies de pointe.

Il faut aussi mentionner l'Europe, qui joue un rôle très important grâce à la sélection de chercheurs de niveau européen pour attribuer des bourses doctorales et postdoctorales, qui permettent une mobilité importante des chercheurs entre pays européens. La politique initiée par le Traité de Lisbonne a pour objectif de consacrer 3% du PIB à la recherche, pourcentage qui n'est malheureusement pas encore atteint, mais au moins, il y a une volonté affichée d'arriver à cet objectif.

AMARUN. Quel conseil donneriez-vous aux jeunes étudiants ?

Il faut tout d'abord qu'ils ressentent un intérêt certain pour un domaine et, s'ils en ont la possibilité, qu'ils aillent compléter leur formation à l'étranger dans de bonnes équipes de recherche. Ensuite, s'ils le peuvent et à

condition d'obtenir les soutiens correspondants, il faudrait qu'ils arrivent à former des petits centres d'excellence dans leur pays.

Cela dépend aussi d'une volonté politique de la part du gouvernement. Car en effet, développer un petit nombre de centres bien financés, en postes et en crédits, peut permettre de constituer un noyau, qui peu à peu

grossit et offre un pouvoir d'attraction suffisant pour que les étudiants qui partent faire leurs études à l'étranger aient envie de revenir. C'est quelque chose qui n'est pas facile, les constantes de temps se comptent en décennies et cela nécessite une vision à long terme de la part des hommes politiques. C'est un processus qui ne s'improvise pas !