

Petit discours à la jeunesse et aux futurs physiciens

Par georges Lochak

Ceci est la fin de la conférence que j'ai prononcée à Louveciennes le 9 mars 2012 sur l'aimable invitation de M. le Maire de Louveciennes et du comité d'organisation des journées commémoratives organisées à l'occasion du 25^{ème} anniversaire de la mort de Louis de Broglie et du 120^{ème} anniversaire de sa naissance.

Cette conférence s'est adressée par la force des choses à beaucoup de têtes grisonnantes comme la mienne mais l'avenir de la science appartient évidemment à la jeunesse et j'espère qu'il existe parmi vous de futurs jeunes physiciens passionnés, courageux, audacieux, imaginatifs, persévérants.

Je voudrais vous dire d'abord, mes chers futurs collègues : ne croyez pas que la science est achevée dans ses principes car elle ne le sera jamais. La physique actuelle vous lègue le somptueux héritage du 20^{ième} siècle avec la relativité et les quanta, mais la nature n'est ni relativiste, ni quantique, elle est ce qu'elle est.

L'avenir de la physique reste le secret des dieux et l'on peut affirmer que notre futur vision du monde transgressera les lois et les théories que nous connaissons par quelques grandes idées nouvelles, mais sans pour autant abandonner et encore moins enterrer notre présente vision du monde car la science est à la fois révolutionnaire et cumulative.

Tout le passé de la science se retrouve sous des formes nouvelles dans notre science actuelle. La physique moderne est pétrie de science grecque et newtonienne et la physique future changera la nôtre mais elle en gardera le meilleur. Quel est ce meilleur ? Nous l'ignorons. C'est l'avenir qui le dira.

Un point essentiel à mettre au sommet de la science est que sa vertu cardinale n'est pas de trouver des résultats mais de poser des questions. Celui que nous célébrons, Louis de Broglie, était avant tout un poseur de questions. De même, quand on exposait devant Heisenberg, l'un des génies du 20^{ième} siècle, une nouvelle théorie qu'il appréciait, il ne disait jamais que c'est une grande victoire. Il disait : elle pose de nouvelles questions. Quand Einstein s'est exprimé une seule fois, dans les années cinquante du siècle dernier sur l'informatique encore primitive, il a dit qu'un jour elle résoudrait des problèmes qu'aucun esprit humain ne serait capable de résoudre mais il demanda : « Sera t-elle jamais capable de poser une seule question ? ».

A propos de l'informatique, nous nous en servons tous chaque jour et son emprise un peu trop formelle est souvent agaçante. Il faut dire qu'elle agace beaucoup plus les gens de mon âge que ceux du vôtre qui s'adaptent mieux à cette révolution de la pensée. Mais il faut surtout avoir présent à l'esprit que l'informatique est encore jeune, elle a une cinquantaine d'années et elle est sans doute la plus grande révolution de l'esprit collectif qui ait existé. Elle mûrira, soyons en sûr. Ses défauts seront corrigés ou dépassés, et tel détail aujourd'hui insupportable deviendra un fait courant. Elle s'intégrera à l'esprit humain et n'agacera plus personne.

Dans vos études et plus tard, si vous devenez des physiciens professionnels, écoutez vos maîtres mais dites vous bien qu'ils ne sont pas des devins. Si vous ne comprenez pas quelque

chose demandez leur mais si leur réponse ne vous convainc pas, gardez votre question en vous - même. Sans vous acharner, ce serait vain, mais souvenez vous en, revenez y plus tard, reposez vous la question autrement, la réponse est peut-être en vous. C'est arrivé à plus d'un.

Et lisez ! lisez beaucoup. « J'ai tant lu dans ma vie, a dit Louis de Broglie, que je m'étonne d'avoir encore des yeux ». Mais le même, curieusement, m'a dit un jour : « J'ai lu plus de livres d'histoire que de physique ». L'histoire lui a beaucoup servi car la physique a une histoire qui est une source inépuisable d'idées nouvelles ou d'idées anciennes qu'on déterre. Elle éclaire beaucoup de choses et elle s'inscrit dans l'histoire humaine à laquelle tout esprit de qualité a besoin de se référer.

Il est intéressant de noter, qu'à la manière de de Broglie, Sigmund Freud a écrit à Stefan Zweig : « J'ai lu plus de livres d'archéologie que de psychologie ». Les connaissances de chacun ont un centre, mais sont faites aussi de bien d'autres sujets, fruits du goût de chacun et du hasard. Lisez donc beaucoup et suivez le conseil du génial mathématicien norvégien Abel mort à 29 ans : « Lisez plutôt les auteurs que les manuels ». Car les manuels racontent ce qu'on sait tandis que les auteurs s'interrogent sur ce qu'on ne sait pas.

Je voudrais vous dire à ce sujet quelques mots du débat actuel sur l'industrie nucléaire. Etre par principe anti-nucléaire est absurde car c'est la seule source d'énergie solide et durable que nous possédions. Mais en revanche doit-il s'agir, pour autant, de l'industrie nucléaire telle que nous la connaissons ? La réponse est non. En effet, les bases de l'actuelle industrie nucléaire ont été posées par Joliot, Halban et Kowarsky en 1938. Ils ont imaginé la bombe atomique et le réacteur nucléaire qu'ils ont inscrits initialement dans un pli cacheté à l'Académie des Sciences vu la situation politique de l'époque.

Vous voyez donc que cette industrie, basée sur le seul uranium 235, qui entre pour 1% dans l'uranium naturel, est vieille de près de 75 ans. On peut s'interroger sur sa pérennité. Or, un nouveau type de réacteur nucléaire dit à neutrons rapides, a été inventé en grande partie par un grand physicien malheureusement absent ce soir, M. Georges Vendryès. C'est ce qui a donné Superphénix qu'on a détruit sans raison scientifique, uniquement pour des raisons politiques. Or, les réacteurs à neutrons rapides auraient fonctionné sur le « reste » de l'uranium c'est-à-dire sur la presque totalité de l'uranium naturel et en grande partie sur les déchets de l'industrie nucléaire actuelle. Je vous ferai observer que lorsque l'on détruit une semblable machine, on disperse l'équipe qui l'avait inventée et développée, ce qui est catastrophique pour la science, comme vous le comprenez.

Mais il y a d'autres procédés nouveaux. Il y a 25 ans j'ai décrit théoriquement un monopôle magnétique (c'est-à-dire une charge magnétique isolée et non pas associée à une charge contraire comme dans un aimant), qui avait déjà été annoncé par Maxwell et Pierre Curie. Ma théorie prévoit une masse nulle pour ce monopôle qui est en fait un neutrino excité ; de nombreuses expériences ont confirmé son existence et ses propriétés. Les principales expériences ont été réalisées par des physiciens russes.

Vous savez sans doute qu'on connaît quatre forces d'interaction dans la nature : les interactions fortes, faibles, électromagnétiques et gravifiques. Les deux premières jouent un rôle déterminant en physique nucléaire et l'interaction faible semble, à première vue, dérisoire par rapport à l'interaction forte qui produit l'énergie des étoiles et celle des réacteurs nucléaires. Mais la physique moderne a découvert que les interactions faibles peuvent gouverner les interactions fortes. On a même affirmé que, si elles s'éteignaient, le soleil et les

étoiles s'éteindraient avec elles. Or, mes monopôles magnétiques sont porteurs d'interactions faibles comme le neutrino, mais étant donné leur charge magnétique, ils sont manœuvrables par des procédés électromagnétiques (ce qu'on a démontré par l'expérience). On en a inféré qu'il devrait être possible de créer des réacteurs nucléaires qui au lieu de fonctionner à l'uranium fonctionneraient avec des éléments plus légers et beaucoup plus répandus dans la nature, comme le fer : ces réacteurs seraient gouvernés par mes monopôles magnétiques. Cette idée appartient à mes amis russes, principalement à Léonid Urutskoïev, mais faute de crédits suffisants on a pas pu jusqu'ici le prouver par l'expérience.

Si l'on réalisait ce type de réacteur, il serait sans radioactivité et sans déchets dangereux. Il ne s'agit donc pas d'être anti-nucléaire, mais l'industrie nucléaire pourrait s'améliorer si l'on y concentrait des crédits de recherche et des efforts d'imagination.

Pour terminer, je voudrais vous dire deux choses :

- 1) la science repose sur des critères de vérité : L'expérience, la cohérence logique et la stabilité de structure des théories qui n'est que partiellement satisfaite en physique.
- 2) Elle a aussi une qualité qui n'est pas un critère de vérité mais un signe qui engendre l'espoir et auquel tout le monde croit : la beauté. On dit souvent : une belle expérience, un beau théorème, une belle idée etc... ¹Et voici une (belle) anecdote à ce sujet :

Le célèbre théoricien Dirac étant en visite à Moscou, on lui demanda de laisser un autographe exprimant sa pensée générale en physique. Il prit une craie et écrivit au tableau dans un coin :

« Physical laws should have mathematical beauty ».

On a encadré et mis sous verre ce coin du tableau, car l'aphorisme de Dirac exprimait le fait que la physique est un intarissable dialogue entre l'expérience et les mathématiques.

C'est une idée semblable qu'à émise le grand écrivain sino - français François Cheng dans son style si profond et si particulier :

« Notre sens du sens, notre sens d'un univers ayant sens vient aussi de la beauté » ¹.

Bonne chance à tous !

¹ François Cheng : cinq méditations sur la beauté Albin Michel