

Libre opinion

REFLEXIONS D'UN VIEUX PROFESSEUR DE PHYSIQUE

par J. FLÉCHON,
Université de Nancy-I.

Après une carrière de près de quarante années, me viennent quelques réflexions que j'aurais plaisir à soumettre à mes collègues physiciens. Elles s'inspirent toutes des deux remarques suivantes :

- si l'artiste doit faire l'unanimité sur l'appréciation du plaisir qu'il apporte à son auditoire, l'art du professeur doit entraîner l'unanimité de la conviction du groupe scolaire. Or cette conviction sur un thème rationnel se gagne. Elle ne s'impose pas. Au maître de trouver la route, le chemin que prendront tous les esprits sans la moindre réticence... ;
- entre la science écrite, c'est-à-dire morte, et la science vivante dans l'esprit de l'élève, il existe tout un art de la présentation qui rend irremplaçable la présence du professeur et que jamais personne n'épuisera.

C'est le but même d'une association d'enseignants que de permettre un échange d'expériences sur les points les plus délicats d'une discipline et une commune recherche sur les moyens les mieux adaptés à suivre pour les tester auprès de l'étudiant dont la formation intellectuelle est notre premier souci. Nous serons tous jugés à nos fruits.

L'examen critique du rôle du professeur dans la transmission des connaissances met en évidence les objectifs suivants : former l'esprit, l'exercer sous le signe de la raison, observer, décrire, interpréter les phénomènes afin de comprendre la réalité, le monde qui nous entoure. La science exposée dans les livres n'est pas toujours d'un accès facile car une hiérarchie existe entre les idées : certaines ne se livrent jamais à la première étude. Le professeur est sans cesse à la recherche des voies les plus élégantes, les plus accessibles pour conduire, sans effraction intellectuelle, l'élève au savoir.

Former des esprits, exercer le sens logique, fortifier l'intelligence, conduire l'étudiant à devenir un homme de bon sens qui se sente à l'aise dans le réel, notre enseignement est d'abord

prétexte à réflexion. L'aspect éducatif de notre rôle n'est jamais à négliger. Ainsi d'après les Anglais, il s'agit : « moins de remplir l'étudiant de savoir que d'en faire un gentleman ».

Deux méthodes d'enseignement s'offrent à nous pour atteindre l'élève : l'induction, la déduction. La première s'apparente à la maïeutique de Socrate : elle part du connu pour aller vers l'inconnu. La seconde pose des principes à partir desquels elle reconstruit le réel. Aucune des deux ne peut prétendre exclure l'autre. Tout dépend du niveau de l'enseignement et de sa nature.

Il en est de même de l'expérience : elle précède l'exposé au degré élémentaire, elle l'illustre si le niveau s'élève. Mais la présence de l'expérience est indispensable en Physique : prise d'abord dans la vie courante, la « Physique du linge qui sèche » n'est jamais à dédaigner. Puis le montage adapté, soigneusement préparé, d'exécution rapide, d'interprétation indiscutable précise l'objet de l'étude et fixe le souvenir sur une image. Si l'expérience est longue, délicate ou dangereuse, la projection d'un film convenablement choisi peut en tenir lieu.

La formulation mathématique est nécessaire pour mettre de l'ordre dans la multitude des faits. Le physicien a besoin des mathématiques dont il retient la rigueur rationnelle et le processus logique. Mais il s'en sert comme il le ferait d'un outil. Alors que le mathématicien s'attache aux problèmes que posent l'existence, l'unicité, la continuité, les singularités, les limites, les propriétés d'un être abstrait, le physicien est condamné dans ce domaine à l'impureté. Il laisse à d'autres le soin de s'assurer que la notion qu'il utilise ne va pas exploser. Il s'assure simplement qu'elle est adaptée à son propos.

Il pose alors la question de l'introduction des définitions, théorèmes et propriétés nécessaires au physicien. Deux écoles se partagent les enseignants : l'une suppose une entente avec le professeur de mathématiques qui précède, établit, démontre, avant toute application. L'autre engage le physicien à « faire une introduction purement utilitaire au moment où s'en révèle le besoin ». La critique va de soi : ce travail n'est jamais rigoureux mais comme le souhaite M.-Y. BERNARD : « Plus la vigueur que la rigueur » car finalement le point de vue du physicien et celui du mathématicien sont irréductibles. Ils ne correspondent pas aux mêmes buts. Ce qui prouve bien que pour former un esprit, les prétextes les plus divers peuvent être choisis. Dans notre enseignement, la physique est toujours « en avance » sur les mathématiques car l'explication des phénomènes ne connaît pas la logique : l'oscillateur harmonique, la formule fondamentale de la dynamique, la propagation des ondes, peuvent correspondre à un programme de mathématiques que l'élève ne maîtrise pas. Il faut bien alors intervenir pour opérer le dépannage.

Comment se servir du livre ? Il se présente sous deux formes : l'ouvrage de première main, le livre correspondant au programme de la classe. Ce dernier contient une réserve de problèmes, des photos, des lectures, mais le travail de préparation du professeur portera sur plusieurs exemplaires d'auteurs différents, au niveau le plus élevé, afin d'en faire une synthèse originale, adaptée au cours prévu. Le professeur n'invente pas la science mais la manière de la présenter : la matière est universelle, sa présentation est unique. Ceci apparente le métier à l'art. Artiste, homme de spectacle, le professeur a un message à faire passer. Il travaille sur de l'humain. Il doit jouer un jeu tel que l'étudiant ait le sentiment d'assister à la naissance de l'idée, opération à laquelle il doit prendre part : préparation conduite à son intention et adaptée à sa mesure. Toute l'habileté consiste à savoir, tout en se souvenant qu'on n'a pas su, et à être capable de passer sans heurt de l'ignorance à la connaissance.

Le cours, l'exercice, l'expérience sont inséparables pour l'acquisition de connaissances authentiques. Ils se distinguent de la vulgarisation parce que seuls ils font tout le chemin et que le réel ne se livre qu'à celui qui accepte de ne pas tricher en n'escamotant aucun des efforts nécessaires à l'ascension. Le vulgarisateur simplifie, résume, adapte son savoir qui ne conserve un sens que pour celui qui sait déjà. Quant à l'autre, l'ignorant, docile, il lit, répète, mais ne peut entrer dans le temple dont il ne possède pas la clef. Dans le dernier numéro d'une revue qui nous est familière, on pouvait lire que l'œil est le système optique le plus simple puisqu'il ne possède qu'une lentille. Vulgariser ainsi, c'est trahir !

Enfin il est bon que la physique s'ouvre sur le monde actuel, même avec l'intervention des boîtes noires. Se pose alors la question du contenu des programmes. Vont-ils se diversifier au rythme de la technique et s'enfler avec elle, ou bien se limiteront-ils aux idées fondamentales qui courent à travers les sous-disciplines et les unissent en une harmonieuse synthèse. Si c'est le cas, il convient de choisir les notions retenues avec suffisamment de prudence et de généralité. Sinon, si l'on supprime de larges pans de la physique considérés comme simples ou dépassés, on risque d'oublier que l'élève ne connaît que ce qu'on lui enseigne et ignore le reste. Les boîtes noires deviendraient alors non plus des intermédiaires obligés pour accéder à un phénomène complexe, mais l'expression d'une ignorance des événements les plus simples.

L'astrologue de La Fontaine était tombé dans un puits.
