

L'histoire dans l'enseignement des sciences physiques

par Maurice BERNARD
Professeur émérite de chimie
Université de Caen - 14000 Caen

RÉSUMÉ

L'introduction de considérations historiques dans l'enseignement des sciences physiques semble discutable pour les débutants mais peut être utile pour des étudiants ayant acquis un certain bagage scientifique.

L'intéressant article de Mme Nicole HULIN dans un récent numéro du BUP [1] ouvre à nouveau le dossier sur l'introduction de considérations historiques dans l'enseignement des sciences physiques.

Dossier en fait ancien puisque le grand Lavoisier lui-même avait pris position dès 1789, de façon d'ailleurs négative, dans son «*Discours préliminaire du Traité élémentaire de chimie*» [2].

...«Je prie le lecteur de considérer que, si l'on accumulait les citations dans un ouvrage élémentaire, si l'on s'y livrait à de longues discussions sur l'historique de la science et sur les travaux de ceux qui l'ont professée, on perdrait de vue le véritable objet qu'on s'est proposé et l'on formerait un ouvrage d'une lecture tout à fait fastidieuse pour les commençants. Ce n'est ni l'histoire de la science ni celle de l'esprit humain qu'on doit faire dans un traité élémentaire ; on ne doit y chercher que la facilité, la clarté ; on en doit soigneusement écarter tout ce qui pourrait tendre à détourner l'attention... Les sciences présentent déjà par elles-mêmes assez de difficultés, sans en appeler encore qui leur sont étrangères».

Opinion très nette, donc et sans concessions.

Et, de fait, ce qui frappe, c'est souvent la vivacité des prises de position dans ce domaine. Un cas extrême est celui de H. Bouasse cité par N. HULIN. Ce physicien de culture scientifique (classique) considérable, par ailleurs d'esprit redoutable, pourfend

dans quelques-unes de ses célèbres préfaces les partisans de l'histoire avec des arguments qui ne sont pas négligeables et que je résume ci-dessous.

L'Histoire, dit H. Bouasse, n'est pas indispensable pour l'acquisition des données nécessaires à la compréhension de la physique. Elle risque même d'apporter de la confusion dans un enseignement déductif conçu de façon à être aussi clair que possible. Enfin, cette histoire est le plus souvent édulcorée, reconstituée ou limitée à quelques détails, faute de temps disponible.

Ce dernier argument est repris par E. Bauer dans son Histoire de l'électromagnétisme [3] :

«L'on se contente en général, dit Bauer, d'accoler des noms propres à des expériences, des lois ou des théorèmes. Trop souvent aussi ceux qui semblent s'intéresser à l'histoire se copient les uns les autres, sans essayer de remonter aux sources. D'autres enfin se laissent égarer par leur chauvinisme ou leur désir de découvrir de grands hommes méconnus».

Mais E. Bauer ajoute immédiatement :

«Une histoire des idées même incomplète est la meilleure introduction à l'étude d'une science à condition qu'elle s'en tienne aux grandes lignes, qu'elle ne s'attarde pas aux questions de priorité généralement insolubles et sans intérêt et qu'elle se complète comme chez Mach ou Duhem d'un peu de critique philosophique. Il ne faut pas par ailleurs cacher systématiquement les insuccès ni les erreurs ; au contraire : quoi de plus décourageant pour un jeune chercheur que de croire ses aînés infaillibles et que lui seul se trompe ? Si l'on veut bien comprendre la valeur d'une découverte, il faut tâcher de se mettre autant que possible dans l'esprit de ses contemporains. On verra ainsi que les idées qui nous paraissent aujourd'hui presque évidentes ne sont pas écloses spontanément mais qu'il a fallu travailler et combattre dans l'inconnu pour les conquérir et les imposer».

Plaidoyer voisin sous la plume de Louis de Broglie partisan convaincu de l'utilité de l'histoire dans un chapitre intitulé «Valeur de l'histoire des sciences» [4] :

«Comme (la méthode historique) montre bien par quels chemins souvent tortueux l'esprit des hommes doit s'avancer pour parvenir à la vérité ! Comme, en ressuscitant des états de connaissance et des conceptions théoriques aujourd'hui dépassées, elle nous fait sentir comment s'est formée notre science d'aujourd'hui et sur quel substratum elle repose ! ...Comme tout individu chaque science porte en elle les traces ineffaçables d'un long passé héréditaire. Et voilà une des raisons pour lesquelles l'histoire des sciences, en étudiant ces hérédités nous donne une meilleure compréhension de la valeur et des limites de notre savoir. L'histoire des sciences nous révèle aussi l'étroite so-

lidarité qui lie les générations successives... Par la superposition et la convergence de leurs efforts, des générations de savants au prix d'erreurs, d'insuccès et de détours sans nombre sont parvenues à construire l'immense édifice de la science humaine».

Arguments pertinents donc de part et d'autre, auxquels il faut ajouter le goût plus ou moins prononcé que l'on a pour l'histoire. Mais le désaccord est peut-être moins grand qu'il n'y paraît. En effet, l'essentiel en la matière me semble être le niveau où pourraient intervenir ces considérations historiques, et ce point n'est pas toujours précisé dans les plaidoyers pour ou contre. Lavoisier, dans la citation ci-dessus, signale explicitement qu'il envisage un enseignement élémentaire, alors que Bauer et de Broglie semblent plutôt viser un public ayant déjà une certaine compétence en sciences physiques. Or les arguments pour ou contre l'introduction de considérations historiques ne pèsent pas, à mon avis, le même poids dans les deux cas.

S'il s'agit en effet d'un complément d'informations pour un étudiant (ou un enseignant) ayant déjà des connaissances substantielles en physico-chimie, si les arguments de temps et de goût personnel n'y font pas obstacle, je crois à l'utilité de considérations historiques sérieuses avec renvoi éventuel aux mémoires originaux souvent bien écrits¹. Pour ne citer brièvement qu'un exemple, E. Bauer, déjà cité, mentionne les travaux de J.-C. Maxwell à l'origine de la théorie électromagnétique de la lumière. Ces travaux s'appuient, au début (1861-1862) sur un modèle intuitif de l'éther², sorte d'échafaudage provisoire qui a ensuite totalement disparu. Actuellement la théorie électromagnétique, condensée par les équations dites de Maxwell, est un édifice élégant mais dont l'abstraction en masque la genèse très pragmatique. Cette genèse, assez typique par ailleurs de la démarche scientifique de nombreux physiciens anglo-saxons, me semble tout à la fois instructive... et rassurante.

En revanche, je pense qu'il convient d'être plus prudent dans le cas de débutants tels que les élèves des collèges et des lycées. Un enseignement déductif me semble inévitable. En chimie par exemple il convient à mon avis d'introduire aussi rapidement que possible des notions sur les atomes et leurs structures, sur les solutions et l'état solide etc. sans justifications historiques. Les «lois de la chimie» (proportions définies, proportions multiples...) bel exemple d'ailleurs d'histoire reconstituée, qui furent encore enseignées il y a quelques dizaines d'années n'ont plus d'intérêt actuellement³.

1. Ceci pouvant donner lieu à un enseignement officiel.

2. Conçu comme un ensemble de cellules fluides tourbillonnaires reliées les unes aux autres par des «roulements à billes» constituant l'électricité ! (cf. E. Bauer, pp. 116-118).

3. A l'exception de la loi de Lavoisier-Einstein (conservation de la masse-énergie).

Il serait peut-être possible, en revanche, d'introduire comme compléments dans les manuels, quelques épisodes bien choisis d'histoire des sciences en s'inspirant par exemple de ce qui avait été fait par R. Massain [5]. Les sujets choisis devraient être compréhensibles donc assez simples et ils devraient néanmoins apporter un complément éclairant le sujet traité. Ces compléments historiques permettraient, en plus, de relativiser l'état actuel de nos connaissances, les élèves ayant quelquefois trop tendance à penser que pratiquement toute la science (et ses applications) a été construite au XX^e siècle.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] N. HULIN : «Histoire des sciences et enseignement scientifique», BUP n° 786, juillet/août/septembre 1996, pp. 1201-1243.
- [2] A.L. LAVOISIER dans *l'Air et l'eau*, Classiques de la science, Colin, 1923.
- [3] E. BAUER : «*L'Électromagnétisme hier et aujourd'hui*», A. Michel, 1949.
- [4] L. de BROGLIE : «*Nouvelles perspectives en microphysique*», A. Michel, 1956.
- [5] R. MASSAIN : «*Physique et physiciens - Chimie et chimistes*», Magnard, 1949.