

Prologue

« On peut aisément pardonner à l'enfant qui a peur de l'obscurité,
mais la plus grande tragédie, c'est l'adulte qui a peur de la lumière. »

Platon

Si le XVII^e siècle ouvre la voie de la raison, le XVIII^e siècle, c'est l'élan irrésistible vers la Révolution française. C'est le siècle où se révèle le besoin impératif de changer les choses pour que rien ne reste comme avant.

La connaissance, la raison, le progrès, voilà les idées phares de la physique des Lumières. Et dans cet esprit, c'est le grand d'Alembert, pour la physique, accompagné de son ami Diderot, pour la philosophie, qui furent au centre de ce bouillonnement avec l'Encyclopédie.

L'Encyclopédie, ce célèbre « Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers », rassembla presque tous les grands noms de la science des Lumières.

Résister à la tentation du pouvoir et de l'argent, origine de toutes les corruptions, ne fut pas chose facile avec, en dehors de Louis le quinzième, des souverains européens dits éclairés, comme Frédéric de Prusse ou Catherine de Russie. Cette fameuse phrase de d'Alembert, presque une devise, prend alors toute sa signification :

« Liberté, vérité et pauvreté, car quand on craint cette dernière, on est bien loin des deux autres. »

Outre tous les développements techniques réalisés par des savants et ingénieurs de génie, le cœur de ce nouvel apport repose sur l'expérimentation et la rationalisation et c'est pourquoi physique et mathématiques sont, en ce temps-là, indissociables.

Qu'apporte-t-elle de plus, cette science des Lumières face au siècle explosif qui la précède ?

La question est légitime car quels sont les grands noms qui peuvent succéder aux Galilée, Descartes, Huygens, Leibniz et Newton ?

Assez curieusement, de ce siècle, très peu de grands savants vont rester dans la mémoire des hommes et encore moins des physiciens. Ce n'est pas qu'il n'y en ait pas, c'est que la science s'élaborait dans un tel bouleversement des idées qu'on était trop universel pour être le spécialiste d'une discipline donnée.

Les hommes du XVII^e siècle avaient construit les premiers fondements de la physique avec la science du mouvement, la mécanique, mais ils ne pouvaient résoudre que très peu des problèmes concrets qui se posaient¹. De plus, même si la technique a toujours précédé la science, cette dernière ne reposait sur aucun des fondements rationnels nécessaires à l'axiomatisation. Il est vrai que, trop souvent, on le verra, malgré sa beauté abstraite, cette rationalisation ne donnait pas toujours une solution pratique.

Bien sûr, Euler apparaît comme le grand mathématicien du siècle. C'est peut-être le seul dont le nom reste connu du grand public et même d'un public averti.

Vérifions cela, testons nos connaissances !

Connaissez-vous Maupertuis, Clairaut, d'Alembert, Bernoulli ou encore Lagrange ?

D'autres noms vous sont peut-être connus parce qu'ils portent des noms de places, de boulevards, d'avenues et de rues ou même, parfois, de collèges, de lycées ou d'universités. Mais qui sont-ils et connaissez-vous un peu de leur histoire ?

Ainsi en est-il des Fontenelle, Réaumur, Varignon, Condorcet, Laplace, Monge Legendre, Lavoisier et Carnot.

Une femme apparaît chez ces savants, Emilie du Châtelet. Figure-t-elle en bonne place dans le Panthéon français ?

Et les autres, ces ingénieurs brillants, aussi savants que leurs illustres contemporains, les Bouguer, Pitot, Coulomb, Borda, Bossut et Du Buat, les connaissez-vous ?

A part Euler et les Bernoulli, dont au moins deux ont joué un rôle fondamental – Jean, le père et Daniel, le fils – tous les noms précédents sont des savants français.

1. « Le mystère du mouvement ».

Et que dire de quelques autres disciplines, par exemple la philosophie et la littérature ?

Citons, un peu au hasard de la mémoire, les noms de Voltaire, Buffon, Helvétius, d'Holbach, Grimm, Diderot, Rousseau, Montesquieu, Malesherbes et Sade. Beaucoup de ceux-ci sont bien connus, mais il ne s'agit pas de scientifiques et leur prose est abordable.

Tous ces noms ont au moins quelque chose en commun, ce sont les Lumières.

Tous ces noms, et d'autres encore, bien sûr, ont participé à ce grand mouvement qui ébranla la France et l'Europe jusqu'à la Révolution française.

Tous, avec plus ou moins de bonheur, ont pensé que la raison devait l'emporter sur la croyance.

Tous, ou presque, étaient convaincus que le progrès, en particulier de la science, conduirait le monde vers le bonheur.

Cet ouvrage a l'ambition d'ouvrir au grand public l'histoire de cette aventure sans précédent en insistant sur la science – et la physique en particulier.

Avertissement

Il y aura quelques passages très courts et peu nombreux, qui nécessitent une lecture par un public plus averti, ils seront toujours dans des encadrés de couleur jaune.

Les professeurs ou maîtres de conférence, des classes préparatoires aux grandes écoles, des écoles d'ingénieur ou des universités, pourront trouver dans l'annexe, « Formulation énergétique de la mécanique classique », les moyens de revisiter et de moderniser leur cours de mécanique. Comment ?

En utilisant l'exigence qu'Einstein a formulée dans ses « Conceptions scientifiques » sur le but de la science. Outre « la mise en relation des expériences sensibles dans toute leur variété » il faut parachever cette ambition « en employant un minimum de concepts primaires et de relations ».

Cette annexe se propose de remplacer les lois dites de Newton, formulées mathématiquement par Euler pour un système de points matériels, par un seul principe, celui de la conservation de l'énergie.

C'est l'ambition de ce dernier texte que de proposer les bases modifiant l'enseignement de la mécanique en privilégiant le concept d'énergie, à mon sens plus acceptable sur le plan pédagogique, plutôt que le concept de force dont l'histoire, même actuelle, montre l'ambiguïté.