

(52A) **Pierre Duhem** – « **L'ÉCOLE ANGLAISE ET LA COORDINATION LOGIQUE D'UNE THÉORIE** - Voici une suite de leçons consacrées par W. Thomson à exposer la *Dynamique moléculaire et la théorie ondulatoire de la lumière*. Le lecteur français qui feuillette les notes de cet enseignement, pense qu'il y va trouver un ensemble d'hypothèses nettement formulées sur la constitution de l'éther et de la matière pondérable, une suite de calculs conduits méthodiquement à partir de ces hypothèses, une comparaison exacte entre les conséquences de ces calculs et les faits d'expérience ; grand sera son désappointement, mais courte sa méprise !

**Ce n'est point une théorie** ainsi ordonnée que W. Thomson a prétendu construire; il a voulu simplement considérer diverses classes de lois expérimentales et, pour chacune de ces classes, construire un **modèle mécanique**. **Autant de catégories de phénomènes, autant de modèles distincts** pour représenter le rôle de la molécule matérielle dans ces phénomènes.

S'agit-il de représenter les caractères de l'élasticité dans un corps cristallisé ? La molécule matérielle est figurée par huit boules massives qui occupent les sommets d'un parallélépipède et que relie les unes aux autres un nombre plus ou moins grand de ressorts à boudin.

Est ce la théorie de la dispersion de la lumière qu'il s'agit de rendre **saisissable à l'imagination** ? La molécule matérielle se trouve composée d'un certain nombre d'enveloppes sphériques, rigides, concentriques, que des ressorts à boudin maintiennent en une semblable position. Une foule de ces petits mécanismes est semée dans l'éther. Celui-ci est un corps homogène, incompressible, rigide pour les vibrations très rapides, parfaitement mou pour les actions d'une certaine durée. Il ressemble à une gelée ou à de la glycérine.

Veut-on un modèle propre à imiter la polarisation rotatoire ? Les molécules matérielles que nous semons par milliers dans notre « gelée » ne seront plus construites sur le plan que nous venons de décrire ; ce seront de petites enveloppes rigides dans chacune desquelles un gyrostas tournera avec rapidité autour d'un axe lié à l'enveloppe. [...]

Entre ces divers modèles, exposés aux cours des Leçons sur la Dynamique moléculaire, il serait fort malaisé de choisir celui qui représente le mieux la structure de la molécule matérielle ; mais combien plus embarrassant sera ce choix si nous passons en revue les autres modèles imaginés par W. Thomson au cours de ses divers écrits !

Là un fluide homogène, incompressible, sans viscosité, remplit tout l'espace ; certaines portions de ce fluide sont animées de mouvements tourbillonnaires persistants ; ces portions représentent les atomes matériels. Là, le liquide incompressible est figuré par un assemblage de boules rigides que Kent les unes aux autres des tiges convenablement articulées. Ailleurs, c'est aux théories cinétiques de Maxwell et de Tait qu'il est fait appel pour imaginer les propriétés des solides, des liquides et des gaz... [...]

Cette énumération, bien incomplète, des divers modèles par lesquels W. Thomson a cherché à figurer les diverses propriétés de l'éther ou des molécules pondérables, ne nous donne encore qu'une **faible idée de la foule d'images qu'éveillent en son esprit les mots** : constitution de la matière. Il faudrait joindre tous les modèles créés par d'autres physiciens, mais dont il recommande l'usage : il y faudrait joindre, par exemple, ce modèle des actions électriques que Maxwell a composés et pour lequel W. Thomson professe une constante admiration. Là, nous verrions l'éther et tous les corps mauvais conducteurs de l'électricité construits à la façon d'un gâteau de miel; les patois des cellules formées non pas de aréoles, mais d'un corps élastique dont les déformations figurent les actions électrostatiques ; le miel remplacé par un fluide parfait qu'anime un rapide mouvement tourbillonnaire, image des actions magnétiques.

Cette collection d'engins et de mécanismes déconcerte le lecteur français qui cherchait une suite coordonnée de suppositions sur la constitution de la matière, une explication hypothétique de cette constitution. Mais une telle explication, à aucun moment W. Thomson n'a eu l'intention de la donner ; sans cesse, le langage même qu'il emploie met en garde le lecteur contre une telle interprétation de sa pensée. Les mécanismes qu'il propose sont «des modèles grossiers», des «représentations brutales»; ils sont «mécaniquement non naturels»; «la constitution mécanique des solides supposée dans ces remarques et illustrée par notre modèle ne doit pas être regardée comme vraie en nature» ; « il est à peine besoin de remarquer que l'éther que nous avons imaginé est une substance purement idéale». Le caractère tout provisoire de chacun de ces modèles se marque dans la désinvolture avec laquelle l'auteur les abandonne ou les reprend selon les besoins du phénomène qu'il étudie: «Arrière nos cavités sphériques avec leurs enveloppes rigides et concentriques ; **ce n'était, vous vous en souvenez, qu'une illustration mécanique grossière** je vais donner un autre modèle mécanique, bien que je le croie très éloigné du mécanisme réel des phénomènes. » [...]

Le *Traité d'électricité et de Magnétisme* de Maxwell a **beau avoir revêtu la forme mathématique** ; pas plus que les *Leçons sur la Dynamique moléculaire* de W. Thomson, il n'est un système logique ; comme ces *Leçons*, **il se compose d'une suite de modèles**, dont chacun figure un groupe de lois, sans souci des autres modèles qui ont servi à figurer d'autres lois, qui, parfois, ont représenté ces mêmes lois ou quelques-unes d'entre elles. Seulement, ces modèles, au lieu d'être construits avec des gyrostats, des ressorts à boudin, de la glycérine, sont des agencements de signes algébriques. **Ces diverses théories partielles**, dont chacune se développe isolément, sans souci de celle qui l'a précédée, recouvrant parfois une partie du champ que celle-ci a déjà couvert, **s'adressent bien moins à notre raison qu'à notre imagination. Ce sont des tableaux**, et l'artiste, en composant chacun d'eux, a choisi avec une entière liberté les objets qu'il représenterait et l'ordre dans lequel il les grouperait; peu importe si l'un de ses personnages a déjà posé, dans une attitude différente, pour un autre portrait ; **le logicien serait mal venu de s'en choquer ; une glorie de tableaux n'est pas un enchaînement de syllogismes** » [Pierre Duhem *La théorie physique* (1906) Première Partie, IV, §VII]

(52B) **Pierre Duhem** « **LA DIFFUSION DES METHODES ANGLAISES - L'industriel** est très souvent un **esprit ample** ; la nécessité de combiner des mécanismes, de traiter des affaires, de marner des hommes, l'a, de bonne heure, habitué à voir clairement et rapidement des ensembles compliqués de choses concrètes. En revanche c'est presque toujours un **esprit très faible** ; ses occupations quotidiennes le tiennent éloigné des idées abstraites et des principes généraux ; peu à peu, les facultés qui constituent la force d'esprit se sont atrophiées en lui, comme il arrive à des organes qui ne fonctionnent plus. **Le modèle anglais ne peut donc manquer de lui apparaître comme la forme de théorie physique la mieux appropriée à ses aptitudes intellectuelles.**

Naturellement, il désire que la Physique soit exposée sous cette forme à ceux qui auront à diriger des ateliers et des usines. D'ailleurs, **le futur ingénieur réclame un enseignement de peu de durée ; il a hâte de battre monnaie** avec ses connaissances ; il ne saurait prodiguer un temps qui, pour lui, est de l'argent.

Or, la **Physique abstraite**, préoccupée, avant tout, de l'absolue solidité de l'édifice qu'elle élève, ignore cette hâte fiévreuse ; elle **entend construire sur le roc** et, pour l'atteindre, creuser aussi longtemps qu'il sera nécessaire ; de ceux qui veulent être ses disciples, elle exige **un esprit rompu aux divers exercices de la logique**, assoupli par la gymnastique des sciences mathématiques ; elle ne leur fait grâce d'aucun intermédiaire, d'aucune complication.

**Comment ceux qui se soucient de l'utile, et non du vrai, se soumettraient-ils à cette rigoureuse discipline ?**

**Comment ne lui préféreraient-ils pas les procédés plus rapides des théories qui s'adressent à l'imagination ?**

Ceux qui ont mission de donner l'enseignement industriel sont donc vivement pressés d'adopter les méthodes anglaises, d'enseigner cette Physique que, **même dans les formules mathématiques, ne voit que des modèles**

À cette pression, la plupart d'entre eux n'opposent aucune résistance ; bien au contraire ; ils exagèrent encore le dédain de l'ordre et le mépris de la rigueur logique qu'avaient professés les physiciens anglais ; au moment d'admettre une formule dans leurs leçons ou leurs traités, ils ne se demandent jamais si cette formule est exacte, mais seulement si elle est commode et si elle parle à l'imagination. À quel degré ce mépris de toute méthode rationnelle, de toute déduction exacte, se trouve porté dans maint écrit consacré aux applications de la Physique, c'est chose à peine croyable pour qui n'a pas eu la pénible obligation de lire attentivement de tels écrits ; les paralogismes les plus énormes, les calculs les plus faux s'y étalent en pleine lumière ; sous l'influence des enseignements industriels, la Physique théorique est devenue un perpétuel défi à la justesse d'esprit.

Car le mal n'atteint point seulement les livres et les cours destinés aux futurs ingénieurs. **Il a pénétré partout, propagé par les méprises et les préjugés de la foule, que confond la science avec l'industrie** ; qui, voyant passer la voiture automobile poudreuse, haletante et puante, la prend pour le char triomphal de la pensée humaine. **L'enseignement supérieur est déjà contaminé par l'utilitarisme, et l'enseignement secondaire est en proie à l'épidémie.** Au nom de cet utilitarisme, on fait table rase des méthodes qui avaient servi, jusqu'ici, à exposer les sciences physiques ; on rejette les théories abstraites et déductives ; on s'efforce d'ouvrir aux élèves des vues inductives et concrètes ; on n'entend plus, mettre dans les jeunes esprits des idées et des principes, mais des nombres et des faits.

Ces **formes inférieures et dégradées des théories d'imagination**, nous ne nous attarderons pas à les discuter longuement.

**Aux snobs**, nous ferons remarquer que, s'il est aisé de singer les travers d'un peuple étranger, il est plus malaisé d'acquérir les qualités héréditaires qui le caractérisent ; qu'ils pourront bien renoncer à la force de l'esprit français, mais non point à son étroitesse ; qu'ils rivaliseront facilement de faiblesse avec l'esprit anglais, mais non pas d'amplitude ; qu'ainsi, ils se condamneront à être des esprits à la fois faibles et étroits, c'est-à-dire des esprits faux.

**Aux industriels** qui n'ont cure de la justesse d'une formule pourvu qu'elle soit commode, nous rappellerons que l'équation simple, mais fautive, c'est tôt ou tard, par une revanche inattendue de la logique, l'entreprise qui échoue, la digue qui crève, le pont qui s'écroule ; c'est la ruine financière, lorsque ce n'est pas le sinistre qui fauche des vies humaines.

**Enfin, aux utilitaires** qui croient faire des hommes pratiques en n'enseignant que des choses concrètes, nous annoncerons que leurs élèves seront tout au plus des manœuvres routiniers, appliquant machinalement des recettes incomprises ; car, seuls, les principes abstraits et généraux peuvent guider l'esprit en des régions inconnues et lui suggérer la solution de difficultés imprévues » [Pierre Duhem *La théorie physique* (1906) Première Partie, IV, §VIII]