

SUR L'INFINIMENT PETIT (et l'infiniment grand)

Marc Atteia-IRES de Toulouse
marcateia@orange.fr

1. La caverne d'Ali Baba (et ses trésors)

La rupture épistémologique opérée par Maxwell

L'équation d'état d'un gaz parfait

Dès le 17^e siècle, les physiciens étudièrent les relations entre la pression (p), le volume (v) et la température (t) d'un gaz. En utilisant un gaz placé dans des conditions « normales », ils obtinrent les résultats concordants suivants :

- (i) la loi de Boyle-Mariotte
- (ii) la loi de Gay-Lussac
- (iii) la loi de Chasles
- (iv) la loi d'Avogadro

Un gaz réel, loin de son point de liquéfaction, peut être regardé, approximativement, comme satisfaisant les lois énoncées ci-dessus.

On appelle « gaz parfait », un gaz idéal qui satisferait aux lois énoncées ci-dessus.

La loi de Boyle-Mariotte est un modèle mathématique macroscopique d'un gaz parfait.

Et Maxwell vint ...

Considérant un gaz **G**, enfermé dans une enceinte **E**, de paroi (élastique) **P**, Maxwell fit les hypothèses suivantes :

- a) Le gaz est composé d'une « myriade » de molécules (identiques) en perpétuelle agitation.
- b) Chaque molécule de gaz peut être assimilée à une sphère dure de diamètre négligeable.
- c) La pression exercée par le gaz sur **P** est due aux chocs des molécules du gaz contre **P**.
- d) la position et les vitesses des molécules du gaz sont distribuées au hasard.
- e) La température (absolue) du gaz mesure l'énergie cinétique moyenne de l'ensemble des molécules quand on néglige leur énergie

potentielle d'interaction.

Maxwell démontra, alors, que le gaz considéré vérifiait la loi de Boyle-Mariotte.

La rupture épistémologique opérée par Maxwell consistait dans les faits suivants :

(j) Maxwell déduisait la loi **macroscopique** de Boyle-Mariotte, vérifiée par le gaz **G** considéré et **établie expérimentalement** du comportement **microscopique théorique** des molécules (invisibles ...) du gaz **G**.

(jj) Le **modèle mathématique** élaboré par Maxwell conjugait le modèle classique de la Mécanique et de la théorie des Probabilités – peu développée au milieu du 19^e siècle.

Maxwell a ouvert une nouvelle voie dans l'étude de la matière

Il a permis aux physiciens qui utilisèrent sa méthode de découvrir le monde de l'infiniment petit -véritable caverne d'Ali Baba !

Citons brièvement, ci-dessous, les physiciens qui s'inspirant de sa démarche, ont permis à la Physique de prendre un nouvel essor.

L. Boltzmann

Il réinterpréta la théorie de la chaleur élaborée, en particulier, par Lazare Carnot et Sadi Carnot, en créant une nouvelle branche de la Physique (Thermodynamique), la **Physique statistique**.

Il introduisit la notion d'**entropie**, fournissant, ainsi, une explication (raisonnée) de l'irréversibilité des phénomènes physiques.

Les fondateurs de la Physique quantique

Ils ont construit un modèle performant de l'univers subatomique et ont développé une nouvelle branche de la physique, la **Physique nucléaire**.

Ces fondateurs ont découvert les propriétés étranges du monde subatomique - son caractère quantique, en particulier.

Comme en thermodynamique, la théorie des probabilités joue un rôle essentiel en Physique quantique.

Infiniment petit et infiniment grand

La connaissance du monde de l'infiniment petit a fait progresser la connaissance des lois du Cosmos, le monde de l'infiniment grand.

2. La boîte de Pandore

Le mythe de Pandore

[Pandora fut] la femme créée par les dieux, envoyé aux hommes pour les punir de leur orgueil. Femme d'Epiméthée, le frère de Prométhée, elle est responsable de la venue du mal sur la Terre, car elle a ouvert le vase où Zeus avait enfermé les misères humaines (d'où l'expression : ouvrir la boîte de Pandore. Dans la boîte, seule resta l'espérance).

(Petit Larousse, 2016).

Interprétation du mythe de Pandore

Les thèses suivantes traduisent, en langage moderne le mythe de Pandore:

Première thèse : toute invention technique - réalisation originale, marchandise nouvelle, etc. - induit, dans l'environnement où elle est activée, une *perturbation*, c'est-à-dire une modification durable dont l'ampleur et la malignité sont a priori, imprévisibles.

Deuxième thèse : *plus profonde est l'intelligence théorique* des phénomènes auxquels se réfèrent une invention, plus radicale et essentielles seront les perturbations qu'elle entraînera.

Troisième thèse : la *conjonction de plusieurs inventions* qui séparément induisent des perturbations limitées, peut être à l'origine de perturbations majeures.

Quatrième thèse : toute invention importante implique une *mutation des modes de pensée*. Quand cette mutation est retardée, l'invention devient cause (facteur) de crise, à plusieurs niveaux.

Cinquième thèse : *la matière n'est pas une glaise* que les hommes pourraient façonner à leur guise ; la matière « transcende » toujours l'inventeur.

Sixième thèse : à travers le développement de la technostruture, se précise de plus en plus nettement le dessein de l'homme occidental moderne : *s'affranchir définitivement de toutes les contraintes naturelles, pour recréer « librement » le monde*.

De nombreux exemples confirment les six thèses énoncées ci-dessus.

Nous allons donner, ci-dessous, des exemples importants ou majeurs relatifs aux inventions résultant de l'exploration de l'infiniment petit.

L'atomisme et la transsubstantiation

En 1634, trois savants de Paris annoncent qu'ils vont donner un enseignement confortant l'atomicité de la matière.

Le jour prévu pour la délivrance de cet enseignement, les autorités font disperser l'auditoire, confisquent les écrits des savants et interdisent, sous peine de mort, tout enseignement sur les atomes.

Le haut clergé catholique parisien avait, évidemment, compris que l'Eucharistie - fondement de la messe – était (rationnellement) *inconciliable* avec la théorie atomique, car, au cours de l'Eucharistie, les atomes du pain et du vin de la messe deviennent après leur consécration par le prêtre qui officie, le corps et le sang du Christ (ressuscité).

L'industrie nucléaire militaire (et la fabrication de l'arme absolue)

Les bombardements nucléaires d'Hiroshima (bombe A) et de Nagasaki (bombe H) ont terrifié le monde en 1945. Les essais nucléaires qui ont suivi ces bombardements ont pollué des territoires immenses au Sahara, dans l'océan Pacifique aux Etats-Unis et en URSS. La prolifération nucléaire est aujourd'hui une menace permanente pour l'humanité.

Les industries nucléaires dites civiles

Depuis la construction des premières centrales nucléaires, les industries nucléaires dites civiles se sont multipliées sur notre planète et ont gravement gangréné les sols, les eaux, l'air qui constituent notre environnement par les déchets radioactifs qu'elles produisent et qui s'accumulent sans cesse.

Ces industries sont les causes des terribles catastrophes qui ont ravagé Tchernobyl et Fukushima, en particulier. Les industries nucléaires dites civiles en raison de leur nocivité multiforme contribueront pendant des siècles ou des millénaires au malheur des hommes.

La funeste découverte du monde de l'infiniment petit

Dans son livre, « le feu d'Héraclite », le biologiste Edwin Chargaff a écrit :
« Ma vie a été marquée par deux découvertes funestes dont il est encore impossible d'évaluer l'effet final :

- (i) la fission de l'atome
- (ii) les manipulations consécutives à l'explication de la chimie de l'hérédité.

Dans les deux cas, c'est un noyau qui est maltraité, celui de l'atome et celui de la cellule. Dans les deux cas, j'ai le sentiment que la science a franchi une

limite devant laquelle elle aurait reculé ».

Et demain

Les travaux des chercheurs sur l'infiniment petit se poursuivent aujourd'hui, sans garde-fous. L'ignorance, dans le domaine scientifique, du plus grand nombre contribue à faire perdurer le mythe fallacieux du Progrès et de lendemains qui chanteront...

3. Etre pascalien aujourd'hui : Science sans conscience

Constat

La majorité des français, aujourd'hui, ne s'alarme pas de la gravité de la situation du monde que nous avons mise en évidence dans la deuxième partie ci-dessus. On peut ainsi, sur le problème nucléaire, classer les français en trois catégories :

a) ceux qui se considèrent comme trop ignorants, dans le domaine scientifique, pour oser émettre un jugement personnel. Comme les membres du gouvernement, ils se fient à l'avis des « experts » qui, depuis toujours, minimisent les dangers des industries nucléaires « civiles » et militaires ainsi que la gravité des accidents qui se produisent pendant leur fonctionnement.

b) ceux qui approuvent le choix par la France de développer une industrie nucléaire. Leur choix est idéologique ou existentiel. Parmi eux, citons par exemple les employés du CEA.

c) ceux qui banalisent les problèmes éthiques posés par l'infiniment petit. Ceux-là identifient, ainsi, une centrale nucléaire à une unité de production d'électricité d'un autre type. Ils banalisent, de même, les dangers des biotechnologies et des nanotechnologies.

Face aux catégories désignées ci-dessus, se manifestent un petit nombre de lanceurs d'alerte. Citons, parmi les plus anciens, complètement oubliés, hélas ! :

Jean Rostand qui, après le bombardement d'Hiroshima, écrivit :

« [Hiroshima] fulgurant symbole de la barbarie savante, de la sauvagerie des soi-disant civilisés »

Andreï Sakharov, inventeur de la bombe H, qui avait écrit :

« La culpabilité qui est attachée à un tel crime a troublé depuis ce jour mon âme et mon esprit. J'ai passé dans les hôpitaux et parfois en prison, huit années sur quinze. En prison, je me sentais toujours plus heureux, puisque par ma punition, j'expiais ma faute ».

Etre pascalien aujourd'hui

Dans ses « Pensées », Blaise Pascal a écrit :

« Car, enfin, qu'est-ce que l'homme dans la nature ?

Un néant à l'égard de l'infini, un tout à l'égard du néant, un milieu entre rien et tout.

[...] Quand on est instruit, on comprend que la nature ayant gravé son image et celle de son auteur dans toute chose, elles tiennent presque toutes de sa double infinité.

[...] De ces deux infinis des sciences, celui de la grandeur est bien plus sensible, et c'est pourquoi il est arrivé à peu de personnes de prétendre connaître toute chose.

[...] Mais l'infinité en toute chose est bien moins visible.

Les philosophes ont bien plutôt prétendu d'y arriver et c'est là où tous ont achoppé.

[...] Il ne faut pas moins de capacité pour aller jusqu'au néant que jusqu'au tout.

[...] Les extrémités se touchent et se réunissent en Dieu et en Dieu seulement. (souligné par M.A.) »

Ce que Pascal a découvert au 17^e siècle, nos médiatiques philosophes ne l'ont pas compris, englués dans une conception strictement matérialiste du monde. Ils n'ont pas compris que comme le monde des hommes est soumis, aujourd'hui, à des lois héritées des anciens, des lois qui sont le fruit de leurs méditations sur l'infiniment grand, de même « pour l'honneur de l'esprit humain », les hommes auraient dû, depuis longtemps, proposer sous forme de charte, de loi, une éthique de l'infiniment petit, en se souvenant de la maxime de Rabelais :

« Science sans conscience, n'est que ruine de l'âme ».