

# **Un autre regard sur la Physique**

*Marc Halévy*

D'Alfred North Whitehead :

"La méthode fondamentale des mathématiques est la déduction ;  
la méthode fondamentale de la philosophie, la généralisation  
descriptive."

*Le petit livre que l'on va lire, est un résumé, mis à jour et reformulé, de deux de mes livres : "Un univers complexe" (Ed. Oxus - 2011) et "Le paradigme des processus complexes" (Ed. Chapitre - 2016). Tout mon travail de physicien théoricien a été initialisé lors de ma collaboration avec Ilya Prigogine (ULB) dès 1973 et a été poursuivi en solitaire, loin de la recherche académique et de ses publications.*

*Inutile donc de chercher des références ; il n'y en a pas.*

*En revanche, ce qui m'a incité à écrire cet article, c'est ma surprise de constater la congruence entre mes travaux et ceux d'Edgar Gunzig (ULB) tels qu'exprimés dans "Que faisiez-vous avant le Big Bang" (Ed. Odile Jacob - 2008) que je viens de découvrir et de lire cet été. Mon travail en solitaire fut motivé par ma conviction que la physique fondamentale s'était définitivement enlisée dans les deux modèles standards (cosmologique classique et particulaire quantique) et que toute "troisième voie" serait ignorée et rejetée a priori. La lecture du livre d'Edgar Gunzig m'en a partiellement dissuadé.*

*Je lui dédie donc le présent ouvrage.*

## **Table des matières**

Prologue : Pour une refondation de la science.

Première partie : Ruptures et sauts de la physique depuis deux siècles.

Deuxième partie : Théorie du corps physique.

Troisième partie : Le paradigme de la complexité.

Epilogue : Synthèse et conclusion.

## Prologue. Pour une refondation de la science.

### *Les trois erreurs de la science classique ...*

Les trois piliers de la cosmologie classique sont la foi en l'existence de briques élémentaires, de forces élémentaires et de lois élémentaires. Ces trois croyances sont simplement fausses ou, plus exactement, ne sont que des approximations grossières, plus ou moins valides seulement dans des contextes de faible activité.

L'*atomisme* est le premier des piliers de cette science classique qui, aujourd'hui, part en quenouille.

Le Réel n'obéit pas à une logique d'assemblage de briques élémentaires.

Les théories quantiques et particulières, prolongations de l'atomisme de Démocrite et d'Epicure, débouchent sur un continuum actif où n'existent aucunes briques élémentaires.

La Matière et ses "grains" sont des émergences ; ils sont seconds et non premiers.

Le *causalisme* est le deuxième pilier de la science classique ; il postule l'existence de forces élémentaires qui sont la cause de tous les phénomènes. Dans l'état actuel des choses, on en distingue quatre : gravifique, électromagnétique, leptonique (nucléaire faible) et baryonique (nucléaire forte). Les deux premières sont des forces "à distance", les deux autres sont des forces "de contact". Mais on découvre que, sur chaque échelon de l'échelle des complexités, de nouveaux modes d'interactions apparaissent qui ne sont pas réductibles à ces forces dites élémentaires.

Les "forces" de la physique sont des recettes comportementales et interactives au niveau le plus rudimentaire. Elles traduisent un fait plus profond : le moteur de toute évolution est une intention et non une chaîne causale. Ainsi, les "forces" sont encore des émergences particulières ; elles aussi sont secondes (apparentes, illusoirs) et non premières.

Le **mathématisme** est le troisième pilier de la science classique qui affirme l'existence de lois élémentaires, universelles, immuables et mathématiques. Les théories relativistes en sont le parangon qui débouchent sur une totale géométrisation de la physique ... et sur des contradictions internes qui ne peuvent être surmontées qu'au prix d'hypothèses "magiques" de plus en plus saugrenues, totalement contraires au principe du rasoir d'Occam. Le Réel n'est pas mathématique ou, plus exactement, il n'est approximativement mathématisable que là où règne suffisamment de stabilité. Philosophiquement, le mathématisme pose d'insurmontables apories : pourquoi des lois strictement quantitatives alors que l'essentiel ne l'est pas ? pourquoi le choix de ces lois-là et pas d'autres ? pourquoi seraient-elles immuables alors que rien ne l'est dans le Réel ? Les "lois" de la physique sont aussi des émergences ; elles aussi sont secondes et non premières.

En bref, dans le Réel, il n'y a ni briques élémentaires, ni forces élémentaires, ni lois élémentaires.

Il est temps de passer à autre chose. Quelle autre chose ?

*Premier principe* : le Réel est un continuum d'activité dont émerge parfois des configurations locales plus ou moins stables et plus ou moins sophistiquées. **Emergentisme**.

*Deuxième principe* : le Réel évolue vers son plein accomplissement c'est-à-dire vers la réalisation d'un maximum de ses potentiels actuels.

**Intentionnalisme**.

*Troisième principe* : dans le Réel, tout processus est piloté par le principe de moindre tension c'est-à-dire par une économie de la dissipation la plus efficace des divergences soit par dilution entropique, soit par complexification néguentropique. **Opportunisme**.

\*

## Première partie.

### Ruptures et sauts de la physique depuis deux siècles

En préambule, une remarque : la physique théorique ou mathématique vise la mise en forme, dans le langage logique et quantitatif des mathématiques, des résultats de la recherche en physique fondamentale (que l'on appelle aussi "physique spéculative ou conceptuelle").

Mais cette physique théorique ou mathématique *n'est pas* la physique fondamentale ; elle est seulement à son service (Einstein, Böhm et Whitehead l'avaient parfaitement compris).

Ce fut la grande erreur du siècle qui vient de s'écouler, d'avoir cru le contraire.

Le Réel n'est jamais intégralement réductible à des grandeurs et à des quantités. De plus, le langage mathématique n'est adéquat qu'à ces niveaux de complexité faible où les principes d'égalité, de conservativité et d'additivité peuvent jouer (nous le verrons plus loin).

Depuis que la cosmologie galiléo-newtonienne a commencé à battre de l'aile - essentiellement depuis les études de Faraday et son hypothèse des champs électriques et magnétiques -, la physique fondamentale a progressé le long d'une chaîne ininterrompue de ruptures et de sauts.

**Rupture** : la formulation "newtonienne" de la force électrique par Coulomb fonctionnait bien avec des charges statiques, mais dès qu'il y avait des courants de charges, le magnétisme développé rendait cette formulation inadéquate.

**Saut** : Maxwell unifie l'électricité et le magnétisme et fonde l'électromagnétisme ... incompatible avec la mécanique newtonienne. De plus, le champ électromagnétique doit être porté par "quelque chose" : ce sera l'éther.

**Rupture** : les expériences de Michelson et Morley montrent que l'éther matériel n'existe pas et que la vitesse  $c$  de la lumière est constante quelle que soit la vitesse de l'instrument qui la mesure (négation absolue de l'effet Doppler).