

Prolégomènes

« On ne résout pas un problème avec les modes de pensée qui l'ont engendré »

Albert Einstein – Physicien (1879 - 1955)

Ceci n'est pas un exposé de *physique* mais de *métaphysique*. Plus précisément, il s'agit d'un *projet d'architecte*, qui n'a pas pour but de décrire la réalité, mais seulement d'obéir à une certaine *cohérence interne*.

Ce projet n'est donc pas semblable aux *théories* élaborées par les physiciens, visant à expliquer les données expérimentales qu'ils ont rassemblées. Ces derniers travaillent en fait à la manière des archéologues, cherchant à reconstituer le passé à partir des « ruines » qu'ils produisent dans leurs accélérateurs de particules.

En revanche, pour l'architecte, la question est la suivante : « comment s'y prendre pour créer un univers¹ qui fonctionne logiquement² ».

Tout comme le mathématicien élabore une théorie sur la base minimale de quelques axiomes suivis de théorèmes qu'il démontre armé de sa seule logique, il est difficile d'imaginer un projet d'univers qui ne repose pas au départ sur un certain nombre de présupposés, nombre qui doit certes être le plus petit possible pour garantir *l'élégance*, laquelle n'est d'ailleurs elle-même qu'un présupposé. Ces présupposés n'appartiennent pas au domaine de la *physique*, mais à celui de la *métaphysique*. Le fait que cet univers créé à partir de principes métaphysiques puisse éventuellement

1 S'agissant d'un *projet architectural*, le mot **univers** sera écrit avec une première lettre minuscule. En revanche le mot **Univers** avec une première lettre majuscule désignera celui — réel — qui nous abrite.

2 Le mathématicien Stéphane Dugowson définit dans un de ses exposés un « topos » — objet fondamental de la théorie éponyme — comme « un espace où se développe un univers exprimant une certaine logique ».

THÉORIE NR

ressembler à Celui dans lequel nous vivons est une question ultérieure qui elle appartient aux physiciens, lesquels sont outillés pour faire des constatations et éventuellement pour élaborer des expériences permettant de vérifier certaines prédictions.

L'exposé qui va suivre est donc un pur exercice de style qui n'a de contact avec la réalité observée qu'au deuxième degré, c'est-à-dire par le truchement des idées que les physiciens veulent bien livrer aux profanes dans leurs ouvrages de vulgarisation, ouvrages dans lesquels ils proscrivent en principe la présence d'équations pour ne pas enfreindre les recommandations de leurs éditeurs¹ qui savent très bien que toute équation présente dans un ouvrage grand public diminue potentiellement le tirage par deux. Il existe une seule exception à cette règle, due au fait que tout un chacun connaît au moins une équation. Celle-ci est si célèbre que même l'éditeur le plus timoré ne la redoute plus. On aura l'occasion de l'évoquer plus longuement dans la suite de cet exposé. Au delà des équations, les physiciens même les plus férus de mathématiques ne rechignent pas à produire des petits « crobards » pour visualiser leurs idées. Certains ne font même pratiquement que ça si on en croit l'avis du physicien Lee Smolin². C'est pourquoi, malgré le caractère extrêmement prétentieux de la démarche envisagée, un architecte possède une certaine légitimité pour s'aventurer sur un terrain en apparence réservé aux seuls physiciens, la visualisation dans l'espace étant en quelque sorte une de ses fonctions premières dans la société.

La définition du mot *Démiurge* donne une autre source de légitimité à l'architecte pour aborder de telles questions si on se réfère à celle du dictionnaire Petit Robert : « *nom donné par les Platoniciens au dieu architecte de l'Univers* ».

Arrivé à ce point, on peut même se demander si l'architecte n'a pas une légitimité supérieure à celle du physicien pour étudier l'Univers dans sa globalité. Ne poussons pas le bouchon trop loin, nous ne sommes plus chez les Platoniciens! Disons simplement qu'un architecte qui saurait faire de beaux univers saura faire de jolies constructions en vertu du principe « qui peut le plus peut le moins ». Sans pour autant se prendre pour Dieu.

1 Recommandation qui ne sera pas suivie ici.

2 Lee Smolin « *Rien ne va plus en physique! L'échec de la théorie des cordes.* » Éditions Dunod, avril 2007.

PROLÉGOMÈNES

Mais revenons au but de l'exposé, et recherchons quel pourrait être le point de départ du projet d'univers, à partir duquel sa logique interne pourra se développer.

La « *question métaphysique universelle* » est connue de tous et s'exprime ordinairement ainsi :

« *Pourquoi y a-t-il quelque chose plutôt que rien?* » (Leibniz)

A question métaphysique, réponse métaphysique. La manière la plus simple de répondre à cette question angoissante est de poser un principe métaphysique fondamental que nous appellerons pour la suite de l'exposé le principe du « non rien » ou **principe NR**.

La réponse à la question est donc la suivante :

« *Parce que rien n'existe pas* »

Arrivé à ce stade, l'exercice pourrait s'arrêter là car il se suffit à lui-même. Mais il existe un sophisme célèbre qui incite à pousser plus loin l'investigation, le fameux « *paradoxe du gruyère* » :

« *Plus il y a de gruyère, plus il y a de trous;
et plus il y a de trous, moins il y a de gruyère;
donc plus il y a de gruyère, moins il y a de gruyère* ».

La réfutation d'un tel sophisme n'échappera pas aux plus piètres logiciens d'entre nous. L'explication est un pur problème sémantique. Le mot *gruyère* recouvre ici deux réalités différentes, ou *champ d'application du concept* comme diraient les logiciens.

Au début, la notion désigne une matière comprenant des trous. Au milieu de la proposition, la matière considérée est extérieure aux trous et ce n'est donc que la pâte du fromage. Ceci conduit au paradoxe final¹.

Le sophisme du gruyère amène donc directement à se poser la question également purement sémantique de la définition de la notion de « *rien* ».

1 Pour en savoir plus, voir WIKIPÉDIA : « *Paradoxe du fromage à trous* » https://fr.wikipedia.org/wiki/Paradoxe_du_fromage_à_trous
et « *Paradoxe sorite* » https://fr.wikipedia.org/wiki/Paradoxe_sorite

THÉORIE NR

En effet, et en particulier pour les mathématiciens, « rien » existe. Il peut prendre la forme du « 0 » ou d'un « ensemble vide », ou d'une « singularité », ou de tout autre concept équivalent. En revanche, pour les physiciens, la notion de « rien » est très encombrante, même s'ils ont longtemps utilisé faute de mieux les notions de « point » et « d'instant ». Ils sont censés se pencher sur la réalité du monde et celle-ci supporte mal d'être décrite avec des termes qui comportent des zéros et des infinis, les deux notions étant corrélées, l'une étant l'inverse de l'autre comme chacun sait.

L'obsession des théoriciens de la physique est donc d'éliminer autant que faire se peut de leurs équations les zéros et les infinis. Ainsi cherchent-ils à élaborer des théories qualifiées de *finitaires*, et par défaut ils utilisent leur vieil outil de « bricolage » qu'ils appellent la *renormalisation*, consistant à corriger la théorie après coup pour éliminer les fâcheux zéros (0) ou leurs inverses (∞). On remarque donc que les « riens » des mathématiciens ne sont pas les mêmes que ceux des physiciens. Les premiers sont utiles, les seconds sont si nuisibles qu'ils doivent être éliminés. Pour revenir au « paradoxe du gruyère », on pourrait dire que les mathématiciens travaillent sur le gruyère considéré dans son ensemble avec ses trous, alors que les physiciens ne travaillent que sur la seule pâte. La réponse « *parce que rien n'existe pas* » est donc absurde pour les mathématiciens et les physiciens pourront la qualifier de pur truisme, bien qu'ils éprouvent les pires difficultés à se débarrasser de ces « petits riens ». La réponse à la « question métaphysique universelle » doit donc être complétée de la manière suivante :

« *Parce que rien n'existe pas pour les physiciens* »

A y regarder de plus près, le principe NR est peut-être plus qu'une banale tautologie quand on l'applique à la réalité tangible (et non aux fictions purement intellectuelles des mathématiciens). Fondamentalement, la notion d'infini étant écartée, il s'oppose d'emblée à la technique de *renormalisation* utilisée par les physiciens précisément pour gérer les infinis, technique qu'on pourrait donc qualifier de principe exactement inverse ou principe RN. Affirmer le principe NR revient donc à dire : « *je renonce d'emblée et par principe à recourir à la technique de la renormalisation* ». Reste à mettre en pratique le principe NR.

PROLÉGOMÈNES

Quelles sont les conséquences de ce principe ?

- La première conséquence du principe NR est qu'il n'existe aucune quantité décrivant une propriété d'un objet « réel » plus petite qu'une certaine quantité minimale. Ceci est valable pour tous les concepts premiers de la physique.
- La deuxième conséquence est que, comme on a pu le noter, l'infini étant l'inverse du zéro, il n'existe également aucune quantité décrivant une propriété d'un objet « réel » au delà d'une certaine quantité maximale.
- La troisième conséquence est qu'en généralisant le principe NR, les valeurs « dérivées » des quantités fondamentales, comme la vitesse et l'accélération d'un objet « réel », sont également bornées par une quantité minimale et une quantité maximale.
- La quatrième conséquence est qu'il existe toujours une différence entre deux états voisins d'un objet quelconque. Tout objet évolue et doit subir des variations, des variations de la variation, des variations de la variation de la variation, etc... On déduit de cette quatrième conséquence qu'un univers basé sur le principe NR n'est *a priori* ni linéaire ni symétrique et que si cela arrive, c'est qu'un autre principe l'aura obligé à le devenir localement.
- Enfin, la cinquième conséquence concerne la manière de représenter le réel avec un outillage mathématique. Les physiciens théoriciens ont souvent des difficultés avec la rigueur mathématique, mais cela ne les a pas empêchés de s'emparer de concepts modernes comme les *groupes de Lie* en théorie quantique ou les *tenseurs de Ricci* en théorie de la relativité générale. En ajoutant l'utilisation de notations condensées comme les *opérateurs laplacien et hamiltonien* et une écriture spécifique comme la *notation Bra-Ket*, ils ont depuis une centaine d'années fortifié une citadelle devenue inaccessible au profane.

La théorie du « Non Rien » — qui sera à partir de maintenant évoquée par l'expression « théorie NR » ou de manière plus condensée par le sigle TNR — a un rapport différent avec les mathématiques :

THÉORIE NR

- Un coté « moderne » en partant du constat que les mathématiques sont toujours rigoureuses, par principe, ce qui ne les empêche pas de travailler éventuellement sur des objets incertains, avec par exemple le développement pour les besoins de l'intelligence artificielle de la *logique floue*, où les *valeurs de vérité* des variables — au lieu d'être *vrai* ou *faux* — sont des nombres réels compris entre **0** et **1**. Sera donc écarté le principe de logique classique dit du *tiers exclu*¹, qui énonce qu'une proposition est vraie, ou que sa négation est vraie.
- Un coté « rétro », avec un recours à la *géométrie descriptive* classique, telle qu'elle a été pratiquée depuis des siècles par les architectes et leurs compagnons comme les charpentiers ou les tailleurs de pierre. Paradoxalement, la géométrie de l'espace devenu courbe depuis l'élaboration de la *théorie de la relativité générale* par Albert Einstein sera décrite ici par un appareillage mathématique purement euclidien.

En conclusion, quelques mots pour comprendre la motivation initiale qui a abouti au développement de la théorie NR, entre l'année 2005 et aujourd'hui, soit exactement un siècle après celui des deux théories fondamentales de la physique du XX^e siècle que sont la *théorie de la relativité* et la *théorie quantique*.

Dans les années 20 du siècle dernier est apparue la controverse entre les physiciens « réalistes » comme Albert Einstein, et les physiciens « opérationnalistes » comme Niels Bohr à l'origine de l'*interprétation de Copenhague* de la physique quantique. Le conflit est loin d'être résolu à ce jour, et la théorie quantique fait toujours l'objet d'intenses recherches quant à son interprétation.

L'idée initiale de la théorie NR a donc été de se ranger résolument du coté des physiciens réalistes et de se demander si, avec une démarche d'architecte, une présentation nouvelle de la physique pourrait être élaborée, permettant d'en visualiser

¹ *Aristote (Métaphysique)* : « Il n'est pas possible qu'il y ait aucun intermédiaire entre les énoncés contradictoires : il faut nécessairement ou affirmer ou nier un seul prédicat, quel qu'il soit ».

PROLÉGOMÈNES

clairement les concepts, par des moyens facilement accessibles¹ aux « curieux de la science », amateurs de vulgarisation scientifique.

Considérant la terrible complexité du sujet — si on souhaite visiter l’immensité de l’espace compris entre les hypothétiques multivers et les ultimes pièces d’assemblage que sont les quarks et le boson de Higgs — la vérité n’a pas été prise comme objectif. Seule importe la cohérence interne du projet d’architecte. La bonne qualification du but de l’exercice serait ainsi le « vraisemblable »² plutôt que le « vrai ».

Mais c’est à chacun de juger... Poursuivons donc, et rendons à César ce qui est à César, à Dieu ce qui est à Dieu³ et aux architectes ce qui leur appartient en propre, l’architecture de l’univers⁴.

1 Le projet architectural qui va être décrit s’adresse par nature aux architectes. Ceux qui parmi eux ne maîtriseraient pas le théorème de Pythagore et les fonctions trigonométriques pourront sauter les passages un peu techniques, sans vérifier ni les équations et ni les tableaux de calculs, en ne considérant les diverses épures présentées que comme des œuvres d’art, dont la compréhension ne relève que des seuls sentiments personnels. En revanche, il est de coutume chez les scientifiques de faire vérifier ses publications par les pairs. Donc, si d’aventure quelques architectes ayant une petite capacité de « gibbeux mathéux » venaient à lire ces lignes, leurs commentaires et vérifications seront les bienvenus. Enfin, il est d’usage chez les architectes, après avoir suffisamment avancé sur un projet, de soumettre son travail à divers ingénieurs spécialistes des structures, des fluides, de l’écologie, de l’économie, ou autres spécialités, afin d’obtenir leurs avis d’experts sur la « faisabilité » du projet envisagé. C’est pourquoi si par extraordinaire quelques physiciens spécialistes de la physique des particules ou de la cosmologie devaient s’intéresser au projet présenté, leurs avis éclairés seront d’un grand secours et très favorablement accueillis.

2 Ce qui peut se traduire par « semblable au vrai ».

3 (Source : Wiktionnaire) Nouveau Testament : *Rendez à César ce qui appartient à César, et à Dieu ce qui appartient à Dieu.* (Marc, XII, 13-17; Matthieu, XXII,21; Luc, XX, 25)

4 Sans lettres majuscules, puisqu’il ne s’agit que d’un projet d’architecte, *a priori* sans correspondance nécessaire avec l’Univers réel qui nous entoure.