

Orbes

Simplicius, *Commentaires du livre Du Ciel d'Aristote*, circa 530 ap. JC, trad. G. Aujac.

« Une remarque: cette argumentation revient à considérer les hypothèses utilisant les sphères tournantes comme du domaine de la réalité alors qu'elle n'ont aucun caractère de nécessité, comme je l'ai précédemment indiqué; d'autres hypothèses aussi ont permis à d'autres de sauver les phénomènes. Il semble donc opportun, dans une discussion sur le ciel et sur le mouvement des astres, de faire un bref exposé critique des hypothèses successivement adoptées pour tenter de sauver les phénomènes.

« Platon (je reprends là ce que j'ai déjà dit), en imposant aux mouvement célestes l'obligation d'être circulaires, uniformes et réglés, a proposé aux mathématiciens le problème suivant: quelles sont les hypothèses qui, par des mouvements uniformes, circulaires et réglés, pourront sauver les faits observés pour des planètes ? »

Héliocentrisme

Préface d'Osiander à Copernic, *De revolutionibus*, extrait

En effet, c'est le propre de l'astronome de colliger, par une observation diligente et habile, l'histoire des mouvements célestes. Puis d'en rechercher les causes, ou bien – puisque d'aucune manière, il ne peut en assigner de vraies – d'imaginer ou d'inventer des hypothèses quelconques, à l'aide desquelles ces mouvements (aussi bien dans l'avenir que dans le passé) puissent être exactement calculés conformément aux principes de la géométrie. Or, ces deux tâches, l'auteur les a remplies de façon excellente. Car, en effet, il n'est pas nécessaire que ces hypothèses soient vraies ni même vraisemblables; une seule chose suffit: qu'elles offrent des calculs conformes à l'observation.

Gravitation

Newton, *Principes Mathématiques de philosophie naturelle, ou Principia*, 1687, Scholie Général.

« Jusqu'à présent, j'ai exposé les phénomènes des cieux et de notre mer au moyen de la force de gravité et je n'ai pas encore assigné de cause à la gravité. Cette force vient en tout cas d'une cause qui pénètre jusqu'au centre du Soleil et des planètes, sans que sa vertu diminue; et elle agit non pas en proportion de la quantité des surfaces des particules sur lesquelles elle agit (comme le font les causes mécaniques) mais en proportion de la quantité de matière solide; et son action s'étend partout à d'immenses distances en décroissant toujours en raison double de ces distances. [...] Quand à la raison de ces propriétés de la gravité, je n'ai pu encore la déduire des phénomènes, et je ne forge pas d'hypothèses. En effet, tout ce qui n'est pas déduit des phénomènes doit être appelé hypothèse et les hypothèses, qu'elles soient métaphysiques, physiques, se rapportant aux qualités occultes ou mécaniques, n'ont pas de place en *philosophie expérimentale*. En cette philosophie, les propositions sont déduites des phénomènes et rendues générales par induction. C'est ainsi que l'impenétrabilité, la mobilité, l'« *impetus* », des corps et des lois des mouvements et de la gravité se sont fait connaître. Et, il suffit que la gravité existe réellement et agisse selon les lois que nous avons exposées, et soit suffisante pour expliquer tous les mouvements des corps célestes et de notre mer. »

Voltaire, *Elements de la philosophie de Newton*, 1738, chap. XIV (fin de l'ouvrage)

Concluons, en prenant ici la substance de tout ce que nous avons dit dans cet ouvrage:

- 1° Qu'il y a un pouvoir actif qui imprime à tous les corps une tendance les uns vers les autres;
- 2° Que, par rapport aux globes célestes, ce pouvoir agit en raison renversée des carrés des distances au centre du mouvement, et en raison directe des masses; et on appelle ce pouvoir

l'attraction par rapport au centre, et gravitation par rapport aux corps qui gravitent vers ce centre;
3° Que ce même pouvoir fait descendre ces mobiles sur notre terre, dans les progressions que nous avons vues;

4° Qu'un pareil pouvoir est la cause de l'adhésion, de sa continuité et de la dureté, mais dans une proportion toute différente de celle dans laquelle les globes célestes s'attirent;

5° Qu'un pareil pouvoir agit entre la lumière et les corps, comme nous l'avons vu, sans qu'on sache en quelle proportion.

A l'égard de la cause de ce pouvoir, si inutilement recherchée et par Newton et par tous ceux qui l'ont suivi, que peut-on faire de mieux que de traduire ici ce que Newton dit à la dernière page de ses *Principes*?

Voici comme il s'explique en physicien aussi sublime qu'il est géomètre profond.

« J'ai jusqu'ici montré la force de la gravitation par les phénomènes célestes et par ceux de la mer; mais je n'en ai nulle part assigné la cause. Cette force vient d'un pouvoir qui pénètre au centre du soleil et des planètes sans rien perdre de son activité, et qui agit, non pas selon la quantité des superficies des particules de matière, comme font les causes mécaniques, mais selon la quantité de matière solide; et son action s'étend à des distances immenses, diminuant toujours exactement selon le carré des distances, etc. »

C'est dire bien nettement, bien expressément, que l'attraction est un principe qui n'est point mécanique. Et quelques lignes après, il dit:

« Je ne fais point d'hypothèses, *hypotheses non fingo*. Car ce qui ne se déduit point des phénomènes est une hypothèse; et les hypothèses, soit métaphysiques, soit physiques, soit des suppositions de qualités occultes, soit des suppositions de mécanique, n'ont point lieu dans la philosophie expérimentale. »

Je ne dis pas que ce principe de la gravitation soit le seul ressort de la physique; il y a probablement bien d'autres secrets que nous n'avons point arrachés à la nature, et qui conspirent avec la gravitation à entretenir l'ordre de l'univers.

La gravitation, par exemple, ne rend raison ni de la rotation des planètes sur leurs propres centres, ni de la détermination de leurs orbites en un sens plutôt qu'en un autre, ni des effets surprenants de l'élasticité, de l'électricité, du magnétisme. Il viendra un temps, peut-être, où l'on aura un amas assez grand d'expériences pour reconnaître quelques autres principes cachés. Tout nous avertit que la matière a beaucoup plus de propriétés que nous n'en connaissons. Nous ne sommes encore qu'au bord d'un océan immense: que de choses restent à découvrir! mais aussi que de choses sont à jamais hors de la sphère de nos connaissances!

Voltaire, Réponse aux objections principales qu'on a faites en France contre la philosophie de Newton, 1739.

Attendez, pour juger de la cause du magnétisme et de l'électricité, que vous ayez assez d'expériences. Il n'est pas encore prouvé qu'il y ait une vertu magnétique. On est sur les voies de la matière électrique; mais, pour la gravitation et le cours des planètes, il est prouvé qu'aucun fluide n'en est la cause, et que nous devons nous en tenir à une loi particulière du Créateur: car recourir à Dieu est d'un ignorant, quand il s'agit de calculer ce qui est à notre portée; mais, quand on touche aux premiers principes, recourir à Dieu est d'un sage. (...)

On reproche encore à Newton qu'il admet des qualités immatérielles dans la matière. Mais que ceux qui font un tel reproche consultent leurs propres principes: ils verront que beaucoup d'attributs primordiaux de cet être si peu connu qu'on nomme matière sont tous immatériels, c'est-à-dire que ces attributs sont des effets de la volonté libre de l'Être suprême: si la matière a du mouvement, si elle peut le communiquer, si elle grave, si les astres tournent sur eux-mêmes d'occident en orient plutôt qu'autrement, tout cela est un don de Dieu, aussi bien que la faculté que ma volonté a reçue de remuer mon bras. Toute matière qui agit nous montre un être immatériel qui agit sur elle. Rien n'est plus certain que ce sont les vrais sentiments de Newton.