





M A G I Q U E  
C O S M O S



T I M J A M E S

M A G I Q U E  
C O S M O S

Des quarks aux quasars,  
les secrets de l'Univers

Traduit de l'anglais par Charles Antoine

**DUNOD**

Du même auteur : *Magique quantique*

Copyright © Tim James 2020

First published in Great Britain in 2020 under the title *Astronomical*  
by Robinson

L'édition originale de cet ouvrage a été publiée en Grande-Bretagne  
sous le titre *Astronomical* par Robinson.

Direction artistique (couverture) : Élisabeth Hébert  
Image de couverture : © Romolo Tavani / Adobe Stock

© Dunod, 2021 pour la traduction française  
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff  
www.dunod.com  
ISBN 978-2-10-082057-3

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

*À Bree*

*« Doté de ses cinq sens, l'Homme explore l'univers autour de lui  
et donne à cette aventure le nom de Science. »*

Edwin Hubble





Prologue  
Les pieds dans le plat



En 2016, le rappeur américain B.o.B. (de son vrai nom Bobby Ray Simmons Jr.) a annoncé au monde via Twitter qu'il était platiste, c'est-à-dire adepte de la théorie qui affirme que la Terre n'est pas du tout ronde mais tout simplement... plate<sup>1</sup> ! Il a alors enregistré une chanson pour défendre ses convictions, dans laquelle il a violemment critiqué ce qu'il appelle le « culte de la Science », lequel serait en fait destiné à tromper les gens sur le fonctionnement réel des choses dans l'Univers<sup>2</sup>.

Si la croyance en une Terre plate était plutôt commune dans certaines cultures anciennes, la version moderne du mouvement platiste n'a en fait été lancée qu'en 1838, lorsque l'écrivain anglais Samuel Rowbotham s'est intéressé à la mesure du niveau d'eau de la rivière Old Bedford dans le comté de Cambridge en Angleterre. Constatant, lors de son expérience, que l'eau ne se courbait pas autant (qu'il pensait) qu'elle le devrait, il a alors tout naturellement déclaré que la Terre était en fait un disque plutôt qu'un globe.

Pour être tout à fait juste, Rowbotham était surtout un orateur hors pair qui savait déjouer avec malice les arguments avancés par ses détracteurs. Heureusement, son expérience fut très rapidement répétée par le scientifique Alfred Russell Wallace, qui, prenant en compte divers effets jusqu'alors ignorés – comme la réfraction de la lumière par exemple –, calcula en 1870 que la Terre était bel et bien ronde<sup>3</sup>. Mais attendez, l'histoire n'est pas finie. Une autre version de cette

même expérience fut réalisée quelques années plus tard par un certain Ulysses Morrow, qui arriva, lui, à la conclusion que la Terre n'était ni ronde, ni plate, mais en forme de bol. Ce qui vous donne une petite idée de la fiabilité de la méthode utilisée<sup>4</sup>.

Un siècle et demi plus tard, lorsque B.o.B. a commencé à promouvoir les arguments platistes de l'époque victorienne, il bénéficiait d'un sacré avantage sur Rowbotham. Il possédait en effet non seulement une grande notoriété, mais il avait également une couverture médiatique sans précédent et – surtout – sans aucune censure, alors même que sa théorie n'avait bien sûr pas été évaluée en amont par des pairs. Et c'est ainsi que quelques mois après sa déclaration, d'autres célébrités se rallièrent à sa cause et la culture de la Terre plate passa d'un obscur mouvement marginal à une minorité, certes petite, mais significative et bruyante. En fait, les arguments des platistes sont devenus si convaincants qu'en 2018, selon un sondage YouGov, il y avait plus de six millions d'Américains qui disaient croire que la Terre n'était pas un globe<sup>5</sup>.

Ce nombre peut sembler alarmant à première vue, mais ce n'est en fait une surprise pour personne. Les arguments des platistes d'aujourd'hui sont en effet indissociables des théories du complot, puisqu'il faut bien, d'une façon ou d'une autre, arriver à expliquer cette avalanche d'images satellites venant de « tous » les pays et qui montrent invariablement une Terre désespérément sphérique. Mais, soyons honnêtes, qui n'est pas amateur d'un bon petit complot de temps en temps, hein ? Car non seulement les théories conspirationnistes sont passionnantes et faciles à comprendre, mais elles nous donnent en plus la sensation d'être intelligents et de nous faire accéder à une vérité cachée que nous n'étions aucunement supposés connaître.

Cela dit, je n'ai jamais vraiment compris pourquoi les Illuminati ou toute autre organisation conspirationniste s'acharneraient à inventer une telle dissimulation mondiale, sans parler évidemment de la façon dont ils devraient persuader et mettre dans le coup toutes les agences spatiales indépendantes, les compagnies aériennes, les pilotes de ligne, les sociétés GPS, les personnels de la marine, les industries de

la téléphonie mobile, les enseignants, les astronomes amateurs, ainsi que tous les enfants du monde ayant un jour jeté un œil dans un télescope! Mais là n'est pas la question. Les théories conspirationnistes sont généralement accompagnées de vidéos YouTube mystérieuses et passionnantes sur fond de musique lugubre ou dramatique pour appuyer leurs étranges revendications. En un mot, elles sont *cool*.

Alors oui, j'admets qu'il peut être parfois frustrant, surtout en tant qu'enseignant des sciences, d'avoir à revenir régulièrement sur ces arguments défendant l'idée d'une Terre plate alors qu'ils ont été réfutés depuis la Renaissance. Mais d'un autre côté, je crois également qu'il n'y a pas de question ridicule et que toute personne se posant des questions, mêmes surprenantes ou apparemment délirantes, devrait pouvoir les poser sans crainte.

Et d'ailleurs, les platistes que je connais sont généralement des gens très raisonnables et cultivés, bien loin de l'image de plouc arriéré qu'on veut bien leur donner. Ils défendent en outre des valeurs telles que le scepticisme et la recherche de preuves expérimentales, qui sont, après tout, de vraies valeurs scientifiques.

Évidemment, comme vous le savez sûrement, il existe d'innombrables preuves expérimentales que la Terre est bien ronde (voir l'Annexe I pour ceux qui auraient encore des doutes), mais ce qui m'intéresse le plus au sujet des platistes est que tous leurs arguments reposent sur la même idée. Ils s'appuient sur une observation qui ne semble pas correspondre à la théorie d'une Terre en forme de globe – par exemple une étoile qui ne se déplacerait pas comme elle le devrait, ou un bâtiment qui ne devrait pas être visible à partir d'un certain point, etc. – puis ils demandent simplement : comment donc une Terre ronde peut-elle expliquer cela ?

Si certaines des questions posées par les platistes sont tout à fait raisonnables, le problème auquel sont confrontés les scientifiques est que les réponses qu'ils apportent sont souvent si contre-intuitives qu'elles peuvent être difficiles à croire. Les cerveaux humains sont en effet câblés pour gérer des choses simples, or, quand nous sommes face à face avec l'Univers tel qu'il est réellement, il peut sembler totalement... déconcertant!

Étudier la manière dont les choses existent et se comportent dans l'espace (l'astrophysique) ou comment l'Univers évolue (la cosmologie) nous conduit à faire face à des scénarios si inhabituels qu'ils en deviennent carrément dérangeants. Par sa définition même d'être le « tout, de tous temps », l'Univers est bien la chose la plus étrange qui existe. Et même lorsque nous avons connaissance des faits qui y ont lieu, les comprendre est très souvent au-delà de nos minuscules esprits mortels.

Le point de vue des platistes est simple et facile à comprendre, mais le fait qu'une chose semble évidente ne signifie pas qu'elle est correcte. C'est même souvent le contraire qui est vrai, surtout en sciences. Il suffit d'ailleurs de feuilleter un livre d'illusions d'optique pour se rappeler à quel point nos sens sont faciles à tromper.

Nous vivons dans une atmosphère confortable, gouvernée par des lois physiques qui ne nous sont pas hostiles, mais essayez donc de vous diriger vers le haut, en ligne droite, et vous verrez qu'avant même de dire ouf et d'atteindre une altitude de dix kilomètres, les conditions physiques que vous rencontrerez deviendront si étranges et particulières que votre corps commencera littéralement à mourir. Excepté sur notre petite oasis bleutée, nous ne sommes pas conçus pour faire face au reste de l'Univers, et il n'est donc pas surprenant qu'en tournant notre regard vers l'extérieur, nous trouvions un cosmos truffé de bizarreries et de merveilles surprenantes.

Si les partisans de la Terre plate jouissent d'une vision lisse et sûre de la réalité, ils sont hélas coincés dans leurs illusions et passent à côté d'une occasion en or de s'émerveiller. Mais il est vrai aussi que comprendre correctement ce qu'est véritablement l'espace et le temps exige de renoncer à tous nos instincts, intuitions et explications trop simples. Ces modes de pensée ne sont en effet pas utiles pour un voyage comme celui qui nous attend : la Science, dans ce qu'elle a de plus étrange...

# PARTIE 1

## Un Univers bien étrange





1

Bizarre, vous avez  
dit bizarre...



## L'UNIVERS EST IMMENSE

Tout auteur qui essaye de décrire l'ampleur de l'espace se heurte à une difficulté de taille : les nombres impliqués sont si extrêmes que certains pensent même qu'il est vain d'en parler. Mais quel livre d'astronomie n'a pas tenté sa chance, hein ?

Avant toute chose, il est important de prendre conscience des nombres impliqués dans la description physique de l'espace. Lorsque nous voulons dire « beaucoup », nous n'hésitons pas à utiliser sans retenue des mots comme « millions » et « milliards », mais ces nombres sont en réalité très différents. Un million de secondes est par exemple équivalent à onze jours et demi, alors qu'un milliard de secondes équivaut à trente-et-une années. Gardez bien cette comparaison à l'esprit lorsque nous essaierons de comprendre ce qui va suivre.

Commençons par nous attaquer au fait que la Terre est à 150 millions de kilomètres du Soleil. Disons que vous avez décidé de voyager vers le Soleil à bord de l'avion le plus rapide du monde, le Lockheed SR-71 Blackbird, qui vole à la vitesse d'environ un kilomètre par seconde, trois fois la vitesse du son. À cette vitesse, vous pouvez effectuer le vol de Paris à San Francisco en deux heures et demie seulement (soit six fois plus vite qu'un vol normal).

Imaginez maintenant que cet avion vole en direction du Soleil, décollant par exemple le jour de votre treizième anniversaire. Eh bien,