Le ciel étoilé est-il réel ?

Le ciel étoilé est-il réel ou n'est-il qu'une illusion ? Difficile à dire, car si chaque objet du ciel est bien réel, le ciel visible ou perceptible dans son ensemble est beaucoup plus illusoire. Sa réalité est complexe et trompeuse. **Ce que nous voyons est en fait un réel profondément modelé, déformé par la perspective, le temps, la gravitation et la longueur d'onde.**

Déjà, au 4è siècle avant J.C., le philosophe Platon* estimait que ciel nocturne n'était qu'***une broderie magnifique (ποικίλματα)***, qui n'était peut-être pas une illusion, mais ne constituait pas la réalité. Et ce rapport au réel a préoccupé aussi bien Descartes, Kant, Nietzsche ou Husserl. Mais en fait, la question relève plus des sciences physiques que de la philosophie.

D'abord, le ciel est **différent selon l'endroit** où l'on se trouve. Certes, l'apparence du ciel est à peu près la même vue de Neptune ou de la Terre (la position de Sirius, par exemple en changerait que de 11 secondes d'arc), mais il n'en est pas de même pour un observateur qui se trouverait près l'étoile la plus proche de nous, *Proxima Centauri* (située à 4,2 a.l.). **Le ciel nocturne serait radicalement différent de celui de la Terre.** Certaines constellations seraient transformées, car la perspective aurait totalement changé. Notre Soleil apparaîtrait comme une étoile visible à l'œil nu, d'une magnitude semblable à Bételgeuse pour nous. Il serait visible située dans la constellation de Cassiopée. Le Soleil rajouterait ainsi, pour un *"centauricien"* une sixième étoile à cette constellation, dont le "W" caractéristique serait en outre déformé.

Mais le ciel nocturne est également une fresque où coexistent des objets de distances très différentes, dont **les images qui nous parviennent relèvent d'époques également différentes**. C'est un peu comme si nous pouvions voir ensemble sur une même photographie Ramsès II, Archimède, Cicéron, Charlemagne, Victor Hugo et le petit dernier de la famille… La lumière des étoiles de la constellation de *Cassiopée*, par exemple, a mis entre 54 et 550 années-lumière (a.l.) pour nous parvenir. L'image de la plus proche de ces étoiles date donc de 54 ans, celle de la plus lointaine, de 550 ans… La galaxie Andromède, visible à l'œil nu, nous montre une image qui date de 2,5 millions d'années ! Et les télescopes voient des objets dont la lumière a été émise il y a plus de 13 milliards d'années.

Plus surprenant encore : les objets peuvent donner **simultanément plusieurs images** d'eux-mêmes d'âges différents. Prenons le Soleil. Nous avons vu** que les photons mettaient 10 000, voir 200 000 ans ou plus pour "sortir" du Soleil. Ils nous donnent en fait une image de la fusion nucléaire au cœur de l'étoile, perdant de l'énergie lors des multiples collisions qu'ils subissent. Ainsi ceux qui s'échappent le plus rapidement émettent un rayonnement très énergétique (gamma ou X), alors que ceux qui peinent à sortir sont, eux, visibles dans le domaine des ondes radio. Le Soleil nous offre donc simultanément des images de son intérieur correspondant à des âges différents, un peu comme si, au même moment, nous pouvions photographier un individu à tous les âges de sa vie. Le bébé et le vieillard…

Nous pouvons aussi voir **l'image d'un objet avant que l'information de sa lumière (les photons) nous parvienne**. C'est le cas de l'imagerie des neutrinos, ces particules qui interagissent très très peu avec la matière, ne sont pas freinées par de multiples chocs. En 1987, par exemple, une étoile *supernova* a explosé dans le Grand Nuage de Magellan. Les détecteurs sur Terre ont reçu les neutrinos environ 3 heures avant la lumière. Ce décalage n'était pas dû à une différence de vitesse dans le vide, mais au fait que les neutrinos ont pu s'échapper immédiatement du cœur de l'étoile en train de s'effondrer, alors que la lumière a dû se frayer un chemin à travers la matière de l'explosion.



Lentille gravitationnelle : les rayons lumineux provenant d'une galaxie lointaine sont déformés gravitationnellement par un amas massif de galaxies situé en avant, formant des arcs centrés sur le perturbateur (HST)

Enfin, l'image que nous voyons de l'Univers est **déformé par la gravitation**. Les photons, les neutrinos et les ondes gravitationnelles subissent la courbure de l'espace-temps***. Ils ne suivent cependant pas exactement les mêmes ***géodésiques***, car les neutrinos ont une masse extrêmement faible, mais pas nulle et se déplacent à une vitesse (dépendant de leur énergie) très légèrement inférieure à celle de la lumière. Il empruntent de ce fait des géodésiques un peu différentes. Selon le messager, les images ne sont pas les mêmes…

L'effet le plus spectaculaire de ces différents trajets géodésiques concerne les **lentilles gravitationnelles**, appelées aussi *"mirages cosmiques"*. La lumière d'une galaxie peut être déformée ou séparée en plusieurs images par un objet massif situé en avant d'elle dans notre direction.

En conclusion, **le ciel que nous voyons est irréel au sens où il superpose des réalités de temporalités et de géométries très différentes**. Rien n'empêche cependant de le contempler, voire d'en rêver…

* *La République*, livre VII, Platon
Voir notre billet No 9 / * Voir notre billet No 29