



1

L'Histoire : Un voyage dans le passé

L'idée de planètes habitées dans l'univers remonte aux premiers philosophes de l'Antiquité, comme chez Épichure dans sa *Lettre à Hérodote*. À partir de Copernic, la Terre perd sa position centrale dans l'univers et, dans le même temps, son statut privilégié de seule planète pourvue de la vie. Si l'idée d'autres mondes habités (Giordano Bruno) rencontre tout d'abord de farouches hostilités, elle finit par se répandre chez de nombreux auteurs, qu'ils soient auteurs littéraires ou astronomes (Fontenelle, Flammarion). La Terre ne se trouvant plus dans une situation particulière dans l'univers, l'existence d'autres « humanités » devient envisageable, notamment sur les planètes du système solaire.

La planète Mars aura à ce titre son heure de gloire, avec la découverte des « canaux » martiens (Schiaparelli) et l'hypothèse d'une civilisation martienne utilisant ces canaux en vue d'irriguer la planète devenue désertique (Lowell).

I. Un voyage dans le passé

L'idée d'autres mondes habités s'appuie depuis l'Antiquité sur la vision que l'homme a de l'univers. Les différentes mythologies ont modelé cette vision selon les croyances et l'intérêt porté aux divinités jusqu'à ce que les philosophes s'emparent du concept. Différentes écoles de pensée voient le jour et l'idée émerge qu'une succession de mondes innombrables puisse exister dans un univers infini. Mais pour la plupart, la Terre reste placée au centre du monde, unique et créée pour l'Homme qui est lui-même le *summum* de la Création. Le tournant marqué par la théorie copernicienne conduira à nouveau paradigme : la Terre n'est qu'une planète comme les autres. La porte s'ouvre alors, prudemment dans un premier temps face à la pression religieuse, vers de nouvelles représentations des mondes qui nous entourent. Ces mondes sont-ils habités ? Les étoiles sont-elles d'autres soleils ?

La saga des pionniers de la pluralité des mondes met en évidence les moyens détournés pour arriver à faire basculer la Terre dans le monde de la banalité. Certains se heurteront définitivement à la réticence religieuse. D'autres auront plus de chance ou utiliseront la ruse afin de défendre leurs idéologies. Didactique, fiction, récits humoristiques, les narrations prennent alors l'allure de promenades dans l'univers pour accéder à la connaissance.

Ce voyage dans le passé est marqué par des auteurs et des œuvres, scientifiques ou littéraires, ayant conduit à l'idée de mondes habités. Il se concentre sur la planète Mars, celle-ci ayant été le centre d'intérêt majeur des astronomes depuis que l'observation de sa surface (ou de ce que l'on croyait être sa surface) devenait accessible. Il s'ouvre sur une notion pionnière, au cœur du débat sur la pluralité des mondes, celle d'habitabilité des planètes débattue dès la fin du XIX^e siècle.

1. Les représentations de l'univers de l'Antiquité

La Terre a été au centre du monde pendant des millénaires. Ce système géocentrique, où l'univers est en mouvement autour de la Terre, laisse peu de place à l'idée d'autres planètes habitées. La place de l'Homme dans l'univers est alors essentielle et unique. Étroitement liées à la mythologie, les représentations de l'univers de l'Antiquité ne cherchent pas à fournir des explications. Elles sont imagées, comme celle qui suit : la Terre est plate, flotte sur un océan ou est parfois portée par des piliers. Elle est surmontée d'une voûte céleste où astres et dieux se confondent. Ces images ne sont liées à aucune physique de l'univers.

Remontons aux premières civilisations. Très peu d'informations d'ordre astronomique sont parvenues jusqu'à nous les concernant. En Mésopotamie, les astres sont vénérés comme des divinités et le monde est un univers fermé. Les Sumériens regroupent les astres en constellations et apprennent à reconnaître les planètes. Vers 1500 avant J.-C., l'astronomie babylonienne fournit les premières données répertoriées sur les étoiles et les constellations. Cette astronomie repose sur le relevé systématique des positions successives des astres : il s'agit de maîtriser théoriquement le temps dans un but essentiellement pratique, centré autour des semailles. Mais les observations restent reliées aux mythes religieux. Les premières études se rapportant aux mouvements des astres, fondées sur des observations suivies et des descriptions mathématiques précises, sont beaucoup plus tardives, alors que Babylone est sous la domination perse.

Dans l'Égypte ancienne, alors que l'activité est centrée sur le Nil, on s'intéresse essentiellement à la mise en place d'un calendrier nécessaire à l'agriculture (les mois de l'inondation, mois de la germination et mois de la récolte).

L'année égyptienne servira de base aux calculs des astronomes occidentaux, de Ptolémée à Copernic.

L'astronomie se détache de la mythologie avec les philosophes présocratiques du VI^e siècle avant J.-C. (Thalès et ses disciples de l'École de Milet), qui essaient de rendre cohérentes lois physiques et observations (mouvements, distances, dimensions des astres). L'explication du monde se veut rationnelle, en s'appuyant sur des méthodes à la fois théoriques et d'observation. On cherche à établir des modèles géométriques et des discours philosophiques liés à la réalité. L'univers est gouverné par des principes naturels où l'eau, substance primordiale, est le principe de toute chose.

Anaximandre de Milet (610-546 av. J.-C.), élève de Thalès et célèbre représentant de l'École de Milet, est le premier à concevoir un modèle mécanique du monde qui s'apparente à une cosmologie (science qui cherche à établir des lois générales par lesquelles l'univers et ce qui le compose sont gouvernés). Sa représentation de l'univers est telle que la Terre, immobile et cylindrique, se trouve placée au centre du monde. Il soutient que « *La Terre plane librement, sans être soutenue par rien. Elle demeure en place parce qu'elle est à égale distance de tout. La forme en est convexe et ronde, pareille à une colonne de pierre. Nous sommes sur l'une des surfaces, et l'autre est du côté opposé.* »

Les astres quant à eux sont des émanations provenant de cylindres de feu qui peuplent l'univers.

L'idée de pluralité des mondes est déjà présente chez Anaximandre. Les mondes innombrables se succèdent, disparaissant puis apparaissant dans un mouvement éternel. La notion de mondes innombrables est liée à l'idée d'un espace infini. Anaximandre s'exprime aussi sur l'origine de la vie en affirmant que dans un lointain passé, les animaux naquirent de la mer. Il pense que « *les créatures vivantes*

naquirent de l'élément humide, quand il eut été évaporé par le soleil. L'homme était, au début, semblable à un autre animal, à savoir à un poisson ». On trouve déjà dans ces écrits quelques idées proches de celle d'évolution.

Leucippe (v. 460-370 av. J.-C.), maître de Démocrite, est le fondateur de l'atomisme. Pour Leucippe comme pour Démocrite, le monde a une histoire, une genèse. Les mondes se forment à partir d'une matière initiale formée de corpuscules éternels et indivisibles (les atomes), elle-même détachée d'une masse infinie de matière.

Démocrite développe l'atomisme en s'appuyant sur une théorie matérialiste mécaniste qui va inspirer Épicure et Lucrèce. Le monde, matériel, existe sans référence à Dieu (ou à des dieux) ni au surnaturel. Les combinaisons des atomes, leur mouvement, dû uniquement au hasard, forment des mondes innombrables.

La pensée de Démocrite est d'abord reprise par Épicure (341-270 av. J.-C.) puis par Lucrèce dans son *De rerum natura*. Délaissant le « monde clos » d'Aristote (voir p. 16), Épicure adopte l'« univers infini » de Démocrite qu'il peuple comme lui de mondes innombrables, naissants et périssants. Épicure présente une vision *matérialiste* de l'univers assimilé à une foule d'atomes se mouvant d'un mouvement éternel dans le vide infini. Tout est matière. Rien ne naît de rien, tout naît à partir d'atomes, et rien ne retourne au néant. D'une manière générale, ceux qui admettent l'idée de mondes innombrables (Anaximandre, Leucippe, Démocrite, Épicure) soutiennent également le fait qu'ils naissent et périssent à l'infini.

Parallèlement à l'École de Milet se développe l'École de Pythagore (572-500 av. J.-C.) qui s'appuie sur l'idée que le nombre et ses propriétés sont la base de toute chose. Dans ce cadre de pensée, tout est nombre. L'idée de sphéricité de la Terre émerge à cette époque pour être en harmonie

avec celle de perfection du cercle ainsi qu'avec la géométrie proposée par Pythagore. Le philosophe grec présocratique Parménide (fin VI^e-milieu V^e siècle av. J.-C.), disciple de Pythagore, serait le premier, selon Diogène Laërce, à soutenir que la Terre est ronde.

Philolaos le pythagoricien (450-400 av. J.-C.) propose initialement un système dans lequel les astres errants se déplacent selon des cercles. La théorie astronomique des pythagoriciens s'appuie sur la séquence des astres suivante : la Terre, la Lune, Mercure, Vénus, le soleil, Mars, Jupiter et Saturne. Les mouvements de ces astres, censés être simples, sont associés à des combinaisons de mouvements circulaires et uniformes. Ils se font autour d'un « feu central » et immobile qui représente la demeure des dieux. Les étoiles fixes sont dans l'Olympe, lieu de pureté parfaite. La Terre, en position centrale, est entourée de 7 sphères concentriques portant les astres mobiles (les planètes, le soleil et la Lune) et d'une sphère extérieure dite « sphère des fixes », portant les étoiles.

Philolaos prône l'existence d'une anti-Terre habitée et invisible, pour rendre compte de divers phénomènes et pour ajouter un dixième type d'astres (étoiles fixes, soleil, Terre, Lune et les cinq planètes connues à l'époque), le nombre 10 ayant aux yeux des Pythagoriciens une importance particulière.

Plutarque (env. 46-env. 120) : La Lune habitée ?

Le philosophe grec Plutarque envisage que d'autres astres puissent être habités. Il soutient que ce n'est pas parce que les mondes peuplant l'immensité infinie ne nous ressemblent pas que la vie n'y existe pas. Dans son *Traité De la face qui paraît sur la Lune*, il estime que si la Lune est une « terre » alors il est possible qu'elle soit habitée, à l'instar

de ce qui s'est passé sur notre planète, mais tout en étant très différente :

« *La Lune, comme la Terre, n'auraient pas été créées inutilement :*

Premièrement, quand la Lune n'aurait pas d'habitants, il ne faudrait pas en conclure qu'elle aurait été créée inutilement et sans aucun but. Notre Terre elle-même n'est ni habitée ni cultivée partout ; ce n'est que sa moindre partie qui, semblable à des promontoires ou à des presqu'îles élevées au-dessus de la mer, produit des animaux et des plantes. »

Ainsi pour Plutarque, rien ne prouve que la Lune ne puisse pas être habitée.

Il précise :

« *Si nous ne pouvions ni approcher de la mer, ni la toucher, et que la voyant seulement de loin, et sachant que l'eau en est amère et salée, quelqu'un venait nous dire qu'elle nourrit au fond de ses vastes gouffres des animaux nombreux de toute forme et de toute grandeur, qu'elle est pleine de monstres qui font de l'eau le même usage que nous faisons de l'air, sans doute nous le prendrions pour un visionnaire qui nous conterait des fables destituées de toute vraisemblance. Telle est notre opinion par rapport à la Lune ; nous avons de la peine à croire qu'elle soit habitée. »*

Selon Plutarque, l'exemple de la Lune démontre que les autres mondes ne sont pas nécessairement à l'image du nôtre et qu'ils pourraient être très surprenants.

Dans le *Timée* de Platon (428-348 av. J.-C.), la Terre, au centre du monde, est placée dans un univers limité et sphérique où le vide n'existe pas. L'éther remplit l'espace entre la Terre et les confins de l'univers. La représentation de Platon reprend celle des pythagoriciens et décrit les mouvements apparents des astres errants perceptibles à l'œil nu : la Lune et les cinq planètes connues (Mercure, Vénus, Mars, Jupiter

et Saturne), ainsi que le soleil situé entre Vénus et Mars. Ils tournent tous autour de la Terre sur des orbites circulaires. Les étoiles sont fixes. Platon est cependant le premier à imaginer une rotation des planètes et des étoiles sur elles-mêmes.

La découverte de la périodicité des mouvements des corps célestes incite à établir des lois mathématiques pour décrire les observations. Comme chez les pythagoriciens, la sphère représente la figure parfaite par sa pureté et sa symétrie ; elle correspond à la perfection des dieux. Sur les orbites inférieures sont placées les cinq planètes, le soleil et la Lune, alors que l'orbite suprême accueille les étoiles fixes. Mais ce système n'explique pas les apparentes « anomalies » du mouvement des astres, comme le mouvement rétrograde des planètes. Il faut donc « sauver les phénomènes » en cherchant à les expliquer sans avoir à abandonner l'utilisation des mouvements circulaires uniformes et réguliers. Les représentations astronomiques se compliquent alors pour essayer de combiner les phénomènes apparents avec les mouvements circulaires uniformes.

La première théorie explicative des mouvements des astres apparaît avec la théorie des sphères homocentriques d'Eudoxe de Cnide (406-355 av. J.-C.). Suivant un raisonnement géométrique, le modèle de l'univers qui s'inscrit dans le cadre de la théorie de Platon, cherche à rendre compte des mouvements apparents des astres errants (Lune, soleil et les cinq planètes) centrés sur la Terre. Eudoxe a besoin de 27 sphères pour expliquer les phénomènes : une pour les étoiles fixes, trois pour le soleil et trois pour la Lune, quatre pour chacune des cinq planètes (pas de sphère pour la Terre qui est au centre). Le résultat est complexe, car les planètes tournent sur des cercles dont les centres tournent eux-mêmes sur d'autres cercles, le tout autour de la Terre.