

JEAN-JACQUES BAVOUX

Une brève histoire de la géographie

Les représentations du monde
d'Ulysse à Christophe Colomb

ARMAND COLIN

**Illustration de couverture : Mappemonde de Ptolémée
(version de 1545), © AKG-image**

Mise en pages : Nord Compo

NOUS NOUS ENGAGEONS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT :



Nos livres sont imprimés sur des papiers certifiés pour réduire notre impact sur l'environnement.



Le format de nos ouvrages est pensé afin d'optimiser l'utilisation du papier.



Depuis plus de 30 ans, nous imprimons 70 % de nos livres en France et 25 % en Europe et nous mettons tout en œuvre pour augmenter cet engagement auprès des imprimeurs français.



Nous limitons l'utilisation du plastique sur nos ouvrages (film sur les couvertures et les livres).

© Armand Colin, 2023

Armand Colin est une marque de
Dunod Éditeur 11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
ISBN : 978-2-200-63739-2

Introduction

Dès que sur Terre se manifeste de l'humanité, apparaît simultanément de la géographicit . Dès l'origine en effet, le statut humain, tel que le définissent les spécialistes, s'accompagne de cette dimension culturelle intégrant la spatialité, au même titre, par exemple, que se manifestent, tout aussi précocement, une prise de conscience de la temporalité (les choses se succèdent, un passé et un futur existent...) et, comme beaucoup l'affirment, un sentiment religieux (on pense que la vie dépend de forces extérieures à soi...). Le sens spatial est, avec la perception du déroulé temporel, un ingrédient fondamental de « l'être », notamment à travers l'omniprésence et la prégnance de la territorialité, héritée de l'animalité. Car le savoir géographique, dans son acception la plus universelle et intemporelle, est lié à l'appréhension par l'homme de l'espace où il vit, à quelque échelle que ce soit. Ainsi, à la question « Quand doit-on faire débuter une histoire de la géographie ? », nous répondons que les préoccupations et les connaissances géographiques sont là dès que, millénaire après millénaire, se fabrique l'homme, parce qu'elles sont tout simplement, et sans aucun doute possible, inhérentes à la survie de l'espèce : depuis que ceux que les paléontologues considèrent comme des hominidés sont sur Terre, ils sont forcément géographes. La géographie spontanée, voire instinctive, est aussi vieille qu'*homo* et notre panorama historique commence donc il y a quelques millions d'années. L'histoire de la géographie est au fond celle des rapports de l'homme avec son aire de vie, c'est-à-dire celle des perceptions, conceptions et usages qu'il en a. Dès le départ, le cadre spatial et la représentation qu'on s'en fait sont des composants essentiels de l'identité de toutes les communautés humaines, quelles qu'elles soient.

Quant à la géographie « savante », elle émerge évidemment infiniment plus tard, il y a quelques millénaires seulement. Elle apparaît dès lors qu'il s'agit de compiler les savoirs empiriques, de les organiser, les conserver et, si possible, les critiquer et les amender. Son but est d'établir et étudier cette part de la connaissance impliquant les interactions multiformes entre les hommes et leur espace terrestre. Elle vise à maîtriser tous les savoirs et

savoir-faire nécessaires pour comprendre et transformer les milieux, et, au-delà, améliorer les fonctionnements sociétaux, parce que là est évidemment, dès cet instant, son objectif final, la mission qu'elle se fixe. Nous ambitionnons donc d'analyser les évolutions et les variantes de cette « conscience géographique », et ce jusqu'à la deuxième moitié du xv^e siècle. Cette limite terminale des années 1450 mérite à son tour d'être justifiée. Elle nous semble pertinente parce qu'elle correspond à la simultanéité de trois faits majeurs qui provoquent un véritable changement de nature de la géographie : d'abord, le démarrage des Grandes découvertes et l'immense mutation scalaire que ces contacts étendus à l'échelon planétaire vont entraîner dans la vision du monde ; ensuite, avec la pensée humaniste, la nette montée en puissance de l'intérêt intellectuel pour la vie des hommes sur la Terre par rapport aux écrasants questionnements théologiques ; enfin, l'invention de l'imprimerie, avec la diffusion démultipliée des savoirs qu'elle engendre et qui, elle aussi, bouleverse géographie et cartographie, comme l'ensemble du champ cognitif. À propos de ce cadrage chronologique, il est intéressant de signaler deux faits paradoxaux. D'une part, il ne faut pas oublier que la tranche d'histoire où fonctionne la géographie savante, s'étirant depuis les penseurs grecs jusqu'au xxi^e siècle, ne représente guère qu'à peu près 0,05 % de la durée de la géographie spontanée (si l'on place les premiers signes d'humanisation il y a 5 millions d'années), et seulement encore 0,87 % si l'on considère qu'*Homo geographicus* naît avec *Homo sapiens* (mutation que l'on situe, dans les dernières estimations, il y a environ 300 000 ans). Mais à l'inverse, la période antique et médiévale que nous retenons dans cet ouvrage dure environ 2 000 ans et équivaut par conséquent à près de... 80 % de l'histoire totale de la géographie savante depuis ses origines jusqu'à nos jours.

Alors bien entendu, durant de si immenses périodes, la quête géographique a beaucoup évolué. L'une de ses missions originelles, répondant aux premiers questionnements existentiels de nos ancêtres, a évidemment consisté à déterminer la nature même du mystérieux substrat sur lequel ils vivaient. Substance ? Forme ? Taille ? Limites ? Place dans le cosmos ? Origine ? Évolution ? Avenir ? Cette problématique, consistant à appréhender le monde et à le définir en tant que totalité, a donc constitué le premier grand défi de la géographie. L'autre constat très précoce est la prise de conscience du fait que la surface terrestre constitue une mosaïque foisonnante, faite d'une myriade de lieux et de composants différenciés. À la question « Qu'est la Terre ? », s'en superpose donc une autre, « Qu'y a-t-il à la surface de la Terre ? », avec des interrogations qui se multiplient : répartition

des eaux et des terres, limites de l'œkoumène, c'est-à-dire de l'aire habitée, existence potentielle d'autres œkoumènes, mystère des antipodes, habitabilité des zones torrides ou polaires, etc. Il s'agit *in fine* d'effectuer le repérage et l'enregistrement de tout ce qui est observable sur la planète, augmentant d'autant le champ et la consistance du corpus géographique. Le voyageur géographe, en parcourant le monde, porte sur tout ce qu'il rencontre un regard désireux d'en savoir plus que ce qu'il voit directement, jusqu'à façonner, à partir d'observations et de relations dispersées, un ensemble qui se veut exhaustif et si possible organisé. La géographie circonscrit l'espace en lui appliquant ses outils et ses vecteurs multiformes : les mots, les nombres, les cartes et les images. Cet appareillage lui permet de répertorier, décrire, classer, mémoriser et, le cas échéant, expliquer. Cet opiniâtre travail de fourmi nourrit un dépôt sans cesse plus volumineux de données extrêmement diversifiées.

Cette variété des renseignements et la multiplicité des tâches obligent évidemment la géographie à se marier avec d'autres sciences, en s'intégrant dans un complexe où chaque discipline de recherche couvre un domaine aux limites plus ou moins floues. La géographie, abordant des champs d'enquête vastes, divers et parfois indistincts, va donc subir au fil du temps le phénomène irrépressible de la spécialisation progressive des sciences, qui n'a jamais cessé et se poursuit aujourd'hui encore. La géographie, telle que nous la définissons actuellement – science qui étudie les interactions espace-société – ne correspond évidemment qu'à une partie restreinte de la géographie initiale – connaissance de la Terre –, à des époques où les disciplines cognitives, moins nombreuses à être spécifiquement reconnues, avaient des champs d'application beaucoup plus larges. Parler de géographie, au sens originel du terme, c'est aussi toucher à l'astronomie et l'ethnologie, la botanique et l'économie, la cosmologie et l'histoire, etc., sachant que, bien entendu, on pourrait en dire autant de chacune de ces disciplines vis-à-vis des autres. Chacun de ces angles d'attaque composites concourt, à sa manière, à faire connaître la teneur de l'espace terrestre, ce qui constitue alors l'ambitieuse visée des géographes. Depuis, au fil des temps, avec l'augmentation progressive et considérable du volume des connaissances dans tous les secteurs, chacune de ces branches a subi des élagages successifs, réduisant certes son optique propre, mais favorisant aussi son émancipation et l'affirmation de son identité, et ce dès les deux millénaires auxquels nous consacrons cet ouvrage. Des sciences de plus en plus pointues sont apparues successivement et la géographie, comme les autres composantes, étape par étape, s'est recentrée jusqu'à se

consacrer à son strict attribut spatiosocial d'aujourd'hui. Ainsi à l'aube des Temps modernes, le ressort de la géographie apparaît déjà fort amaigri par rapport à celui pris en compte au siècle de Périclès. Entre ces deux repères chronologiques, la géographie est donc à géométrie variable, même si son cœur de cible reste identique, et ce aujourd'hui encore, cette belle constance traduisant sans conteste, au-delà des configurations fluctuantes, l'éternité de la géographicit  humaine. Il est évident que la longue durée de notre période d'étude entraîne l'intervention de mutations considérables. Il est difficile de parler d'une géographie « antique » ou « médiévale », ou même d'une géographie « grecque » ou « romaine ». N'oublions pas, par exemple, que plus de 700 ans séparent les deux savants Ptolémée et Anaximandre, et que la géographie grecque, comme toutes les autres, se transforme évidemment avec l'ensemble de la société. Les manières de dire le monde, l'espace et les hommes évoluent. Au fil de notre grand parcours diachronique, nombre de variations affectent les méthodes, mais aussi les objectifs visés et la définition des contenus, même si l'on repère également, bien entendu, des constantes dans chacun de ces trois domaines.

De plus, l'évolution de la géographie n'est pas la simple résultante d'un progrès cognitif constant, accumulatif et téléologique, fournissant un savoir régulièrement perfectionné, affermi et rationalisé avec le temps. Car, bien loin d'une tradition unique, qui obéirait à une évolution pérenne et cohérente, se développent sans cesse des courants parallèles, dont les plus novateurs ne sont d'ailleurs pas nécessairement les plus diffusés.   n'importe quelle période donnée, l'histoire de la géographie ne se façonne pas qu'à travers un seul discours.   chaque étape, plusieurs sont en compétition. Une nouvelle conception ne rend pas forcément obsolètes les représentations et les savoirs plus anciens. Toute la difficulté consiste à interpréter l'évolution simultanée de ces diverses traditions, suscitant ruptures et ramifications, emprunts et redites, erreurs et reniements, zigzags et chemins de traverse. Il convient donc de prendre en compte, aussi bien ce qui s'éternise que ce qui fluctue sans répit.

Il faut, autant que faire se peut, éviter de céder à la tentation commode du tronc unique et accepter au contraire le désordre apparent des branches pluridirectionnelles, la multiplicité de points de vue et le foisonnement dans les approches. La pensée géographique est certes celle des chercheurs spécialisés, ou plus largement des clercs et des lettrés, avec leurs démarches méthodiques et leurs pratiques érudites, mais aussi celles des opinions publiques, des citoyens « moyens » ou appartenant à tels ou tels groupes sociaux.

Comme tout savoir scientifique, la géographie est enserrée, au sein d'un système interactif, par les réalités sociales, culturelles, religieuses, politiques et économiques de son époque. Il est donc indispensable de décrypter les procédures par lesquelles, dans une société quelconque, des auteurs ont formalisé, décrit et raconté leur propre rapport à l'espace géographique. Il est indispensable d'admettre qu'il a existé des systèmes de représentation du monde très éloignés du nôtre, mais pas « inférieurs » pour autant, et l'on ne doit donc pas se bloquer sur ce que la géographie aurait pu ou dû être, même s'il faut l'évoquer. Pour toutes ces raisons, nous avons pris le parti déontologique de donner le plus largement possible la parole aux acteurs de l'époque, la multiplication des citations visant ainsi des objectifs à la fois d'efficacité, de rigueur et d'honnêteté.

Du point de vue méthodologique enfin, il ne s'agit évidemment pas dans cet ouvrage de nous limiter à retracer l'évolution des connaissances époque par époque, région par région et auteur par auteur. Nous avons tout naturellement préféré à un cheminement chronologique une structuration thématique, plus apte à traiter les grands problèmes de cette histoire de la géographie. Nos quatre premiers chapitres traitent de ce qui a constitué la tâche primordiale de la géographie antique et médiévale : déterminer la nature du substrat terrestre (chapitre 1), intégrer la Terre dans son environnement cosmique (chapitre 2) et tenter de percer les mystères de ses fonctionnements biophysiques (chapitres 3 et 4). La deuxième partie confronte les deux grandes directions qui ont structuré la pensée géographique : d'une part la volonté de rationalité qui sous-tend les évolutions cartographiques (chapitre 5) et les tentatives « scientifiques » d'explication des phénomènes terrestres (chapitre 6) ; d'autre part, le poids considérable de l'imaginaire (chapitre 7), aboutissant quelquefois à une véritable géographie-fiction (chapitre 8). Enfin, la dernière section de l'ouvrage examine plusieurs questionnements fondamentaux : comment se représente-t-on alors la Terre (chapitre 9) ? Quelles en sont les conceptions proposées durant tous ces siècles (chapitre 10) ? Comment s'opposent et se combinent les modèles géométrisés (chapitre 11) et religieux (chapitre 12) de l'espace des hommes ? Il s'agit en somme de comprendre comment ont été mis en place les fondements sur lesquels vont s'établir postérieurement les visions du monde et les géographies des Temps modernes et de la période contemporaine jusqu'à notre XXI^e siècle.

Chapitre 1

La Terre, obscur objet du désir

« L'étude de la forme et des dimensions de la Terre entière, la connaissance de sa position par rapport au ciel, sont des préalables indispensables. »

Ptolémée, *Géographie*, I, 1, 6

« Quand, rassasié du spectacle d'en haut, tu abaisseras ton regard vers la Terre, un autre aspect, et admirablement différent, fixera ton attention »¹ : Sénèque nous rappelle que la Terre constitue l'un des premiers sujets suscitant l'intérêt des savants antiques, tant à cause de la variété inouïe des phénomènes qui l'animent, que de l'incommensurable part d'inconnu qu'elle réserve. La question hante d'ailleurs sans aucun doute les hommes depuis longtemps, et s'ils proposent tant d'hypothèses différentes, c'est que la réponse est essentielle pour qu'ils puissent se situer, à tous les sens du terme : sur quoi vivons-nous, sur quel substrat ? Autrement dit : quelle est la nature de la Terre ? Le désir de connaître cet étrange objet sur lequel nous sommes et qui nous permet d'exister suscite, durant les deux millénaires que nous observons, des interrogations ininterrompues et fondamentales, à tel point qu'on peut estimer, comme Adélarde de Bath, que « celui qui, né et élevé dans la demeure du monde, ne se soucierait pas de connaître la raison d'une beauté si admirable en est indigne »². Sans aucun doute, « le premier des soucis pour l'homme, maître de la Terre, est d'étudier son domaine, d'observer les merveilles que la nature a mises sous ses yeux »³, car « de nos yeux de chair, nous ne pouvons rien voir de plus beau que le monde »⁴. Riccobaldus de Ferrare justifie ainsi la rédaction de son traité : « J'ai pris la peine de composer une œuvre sur la description du monde, des

îles de l'Océan et de ses parties pour rendre plus accessible le sens de l'histoire à ceux qui la lisent, pour qu'en quelque sorte, par la connaissance de la configuration du monde, la sagesse du Créateur soit révélée et pour qu'un honnête plaisir charme les curieux comme moi »⁵. À l'occasion de ces vibrants plaidoyers en faveur de la géographie, est clairement formulé son questionnement premier, avec toutes ses dimensions, scientifiques, religieuses et esthétiques.

Quelle est la nature du substrat terrestre ?

Dans les civilisations les plus anciennes, il n'existe pas forcément de mot pour désigner le monde dans sa globalité, peut-être parce que cette idée n'existe pas avec netteté dans la conscience des hommes, car « c'est ainsi que rampèrent sur la Terre les premiers habitants, sans en connaître ni la figure, ni les bornes »⁶. On se contente alors d'énumérer les composants de l'ensemble que l'on a individualisés, en les présentant de manière plus ou moins exhaustive et plus ou moins ordonnée en fonction de quelques grands principes de différenciation (ciel/monde souterrain, terre ferme/mer). La formulation la plus courante pour nommer le cadre de la vie humaine, notamment dans la Bible, est « le ciel et la terre ». Mais on peut aussi, comme les Égyptiens par exemple, percevoir fondamentalement le cosmos de manière dynamique, dans sa dimension temporelle, plus que comme une agrégation d'éléments spatiaux. Chez les Grecs, de nombreuses hypothèses coexistent et le cosmos peut aussi bien être une créature vivante qu'un artefact créé par un demiurge tout-puissant, un ensemble gouverné par une autorité unique omnipotente ou le résultat d'un équilibre matériel entre des forces physiques concurrentes. Ajoutons enfin que, même à la fin du Moyen Âge, malgré la multiplication des explorations, l'image de la Terre peut parfaitement, tout en dilatant ses dimensions, rester absolument semblable dans sa conception et sa structure. Il est évident en effet que, même si les représentations du monde évoluent, certaines perdurent de siècle en siècle. Globalement au fond, durant le Moyen Âge, les visions de l'Antiquité restent opératoires, notamment parce que les données de la *Physique* d'Aristote continuent à être très pérnantes.

Que se passe-t-il sous la Terre ?

Une question cruciale a hanté les géographes : jusqu'où va la Terre en dessous du sol ? Pour eux, la partie inférieure, qui nous est cachée, s'enfonce dans l'inconnu, dans l'indéterminé (sauf, peut-être, la présence des Enfers,

que nous évoquerons plus loin). Pour un Grec, la Terre est l'assise fixe et solide, qui ne peut tomber et sur laquelle il est possible de vivre en sécurité, même si elle tremble parfois. Mais qu'y a-t-il dessous ? Probablement des racines qui assurent cette stabilité. Mais jusqu'où plongent-elles ? Personne n'en sait rien et les suggestions foisonnent. Pour Xénophane de Colophon, radical, « les parties inférieures s'enfoncent à l'infini »⁷ et, de ce fait, « la Terre est non limitée [et] c'est la limite supérieure que nous voyons à nos pieds, en contact avec l'air ; mais sa partie inférieure s'étend à l'infini »⁸. On se demande avec angoisse si les mers sont seulement d'immenses flaques ou plutôt des abîmes sans fond. Beaucoup pensent que la limite inférieure de la Terre est à une profondeur telle qu'elle défie la puissance de notre imagination. Hésiode⁹ affirme que les racines s'enfoncent dans une jarre. Une autre proposition toute simple est enfin avancée : si la Terre est autonome et n'a aucun support, pourquoi le dessous ne serait-il pas semblable au dessus ?

Le problème de l'origine de la nuit préoccupe également beaucoup les Anciens, et avec lui le mystère du devenir nocturne du Soleil : si celui-ci, en se couchant, s'enfonce dans le sol ou la mer, où va-t-il et comment se lève-t-il intact chaque matin ? « Le Soleil des vivants, où tombe-t-il sous Terre ? Par où nous revient-il ? », se demande Homère¹⁰. Les mouvements apparents diurnes du Soleil, appréhendés scientifiquement – que l'explication soit juste ou non –, contrastent complètement avec son parcours nocturne dans les profondeurs, objet, à l'inverse, d'innombrables mythes et légendes. Dès le milieu du deuxième millénaire av. J.-C., les textes funéraires égyptiens attestent du voyage caché du Soleil en bateau, durant lequel il illumine la *Douât*, c'est-à-dire les Enfers. L'idée de la course souterraine du Soleil existe aussi dans la mythologie hittite, tandis que selon les Perses, l'astre pénètre dans les profondeurs terrestres par l'un des 180 trous de l'ouest et en ressort par l'un des 180 trous de l'est. Pour les Mayas, chaque jour le Soleil s'épuise et part se régénérer dans l'inframonde. De même, l'hypothèse communément admise chez les Grecs est que le Soleil, après le crépuscule, poursuit son itinéraire dans les Enfers, avant de réapparaître à l'aube pour reprendre fidèlement son poste matinal : Hélios « franchit l'Océan et parvient aux profondeurs sacrées de la nuit ténébreuse, chez sa mère, sa légitime épouse et ses enfants chéris »¹¹. Certains auteurs anciens affirment même qu'en se couchant à l'ouest pour se reposer de son épuisant voyage diurne, le Soleil plonge dans l'océan en émettant un sifflement. On présume aussi que les

deux extrémités du monde, au levant et au couchant, souffrent alternativement d'être brûlées par la trop grande proximité du Soleil.

Mais d'autres scénarios encore sont avancés. Pour certains, le Soleil se contente, la nuit, de suivre le fleuve Océan autour de la Terre. Pour d'autres, chaque soir un Soleil meurt et chaque matin en naît un autre. Selon Xénophane, concernant les astres, leurs levers et leurs couchers sont en réalité des inflammations et des extinctions. Dans plusieurs textes juifs, le ciel du Soleil se replie la nuit pour que puisse apparaître un deuxième ciel avec la Lune et les étoiles. Selon Anaximène, bien que la Terre soit plate, le bord septentrional du disque est surélevé par d'énormes montagnes de glace, les Riphées ; situées à de grandes distances, elles bouchent l'horizon et occultent le Soleil lors de son parcours nocturne vers l'Orient sur le fleuve Océan ; il ne passe donc pas sous la Terre et le fait que la Lune reste illuminée en est la preuve. Selon la cosmologie indienne (*Puranas*), le monde visible est séparé du monde invisible par une ceinture montagneuse appelée *Lakâloka*. Dans les traditions zoroastriennes, la Terre est encerclée par une haute montagne, *Hara-berezayti*. L'hypothèse de l'écran montagneux est encore évoquée au Moyen Âge : « Quand le jour se retire et que le Soleil est parvenu à l'endroit où l'on dit qu'il se couche, il y est séparé de nous par la hauteur des montagnes et c'est ainsi qu'à cause de l'interposition de la terre, l'air s'obscurcit à partir du septentrion »¹². Au VI^e siècle, J. Philopon doit encore s'employer à démonter cette théorie orographique : « Quant à ce que prétendent quelques-uns, que le Soleil retourne vers l'orient, en passant le long des régions boréales, et derrière de très grandes montagnes qui le cachent, c'est une ancienne opinion absurde et ridicule »¹³. La croyance persistante à l'existence de cette auréole montagneuse vient sans doute de ce que, au-delà de son rôle physique de barrière, elle s'interpose entre le monde matériel et celui de la spiritualité et de la divinité. Mais à partir du moment où la Terre est considérée comme un objet autonome, on admet très généralement que les astres tournent autour d'elle, sans s'arrêter et être « stockés » sous l'horizon.

L'imaginaire cosmologique

« Je ne te conseille pas de chercher sur quoi repose la Terre. Car là encore, ta pensée sera prise de vertige, le raisonnement ne devant aboutir à aucune certitude », écrit Basile de Césarée¹⁴. Pourtant cette question ne cesse d'intriguer. Thalès, très tôt, prétend que la Terre est en quelque sorte un

corps indépendant avec deux faces opposées, c'est-à-dire doté d'une épaisseur. La Bible, de son côté, nous dit que Dieu « a étendu le Septentrion sur le vide, suspendu la Terre sur rien »¹⁵. Mais alors surgit un autre questionnement : comment est-elle en suspension, en équilibre ? Comment expliquer qu'elle ne soit posée sur rien et, malgré tout, ne chute pas ? Sur quoi s'appuie-t-elle pour ne pas tomber en un autre lieu du ciel ? Dans les conceptions anciennes, on ne sait pas trop sur quoi la galette solide terrestre est établie. Les mythes d'Atlas ou du dieu Quetzalcoatl portant le monde traduisent cette inquiétude, tant il est difficile d'imaginer la Terre sans support au sein de l'espace cosmique.

Alors, les solutions proposées ne manquent pas. La plus radicale, nous l'avons vu, est celle de Xénophane au VI^e siècle av. J.-C. : la Terre n'est pas suspendue, mais s'étend dans toutes les directions à l'infini. Aristote conteste cette hypothèse, avançant que cette proposition n'est qu'un artifice commode pour contourner le problème. Empédocle estime que la Terre ne choit pas parce que la révolution du ciel est très rapide, de la même manière que si l'on fait tourner très vite une coupe, quelle que soit la position, le liquide qu'elle contient n'en tombe pas. Thalès prône l'existence d'un pilier de soutènement, puis, plus tard, change d'avis et affirme que la Terre flotte sur l'eau. Cette dernière idée, simple et logique, est en fait très ancienne et notamment présente dans plusieurs mythes babyloniens ou égyptiens.

La Terre, radeau des humains

Dans la conception égyptienne, les hommes vivent sur une plateforme de terre, traversée en son milieu par le Nil, entourée par le Grand Océan Circulaire (ou Grand Circuit), surmontée par la tablette plate du ciel et maintenue elle-même par quatre supports aux quatre coins du monde. Pour les Sumériens, la Terre serait une sorte de grand bateau fait de roseaux tressés, flottant sur un océan infranchissable. Dans la tradition babylonienne et l'*Enuma Elish*, son épopée de la création, elle est conçue comme un plateau rond que le dieu Mardouk a façonné en mêlant de la poussière avec des claies de roseau ; ce disque, suspendu dans une bulle d'air et bordé de montagnes sur lesquelles repose la voûte céleste, flotte sur une masse aquatique, union de l'eau douce (*Apsou*, l'Océan primordial) et de l'eau salée (*Tiamat*, la mer tumultueuse), qui l'entoure, y fait jaillir les sources et crée le bleu du ciel au-dessus du dôme hémisphérique. La construction est très proche dans les croyances hébraïques originelles : la Terre est une galette circulaire noyée au sein d'une énorme masse aquatique, avec en haut les réservoirs

célestes, en bas les eaux inférieures (l'Abîme), l'Océan cosmique (*Tehôm*), d'où proviennent la mer et les sources. Rappelons-nous aussi la Genèse biblique : Dieu y sépare, au sein de l'ensemble liquide, les eaux au-dessus et les eaux au-dessous du ciel. Dans le modèle *huntian* (« sphère céleste ») des astronomes chinois, la Terre, voguant sur l'eau, est assimilée au jaune de l'œuf cosmique, dont la coquille est le ciel. Selon les Pygmées Aka enfin, la Terre n'est qu'une mince pellicule solide reposant sur un océan et sous les cieux.

Enfin, de nombreuses cosmologies font reposer la Terre sur des animaux géants, voulant sans doute ainsi rappeler sa fragilité. Pour les Hindous (dans les *Upanishad*), ce sont quatre éléphants orientés vers les points cardinaux qui se tiennent sous le Mont Meru. Les anciens Balinais croient que le monde souterrain est lové dans les anneaux de serpents, portés eux-mêmes par une tortue. Selon les Aztèques, le monde est posé sur le dos du crocodile-crapaud Cipactli qui nage dans les eaux de la mer primordiale. D'après les Mayas, le monde circulaire, installé sur le dos d'un crocodile, se meut sur une vaste mer. Pour les Hurons, l'animal porteur est une tortue, pour les Creek, un crocodile, etc.

La théorisation grecque

L'hypothèse aquatique est donc présente dans de nombreuses sociétés et a été théorisée par les penseurs grecs. Aristote évoque ainsi « Thalès de Milet qui soutient que la terre flotte immobile à la façon d'un morceau de bois ou de quelque chose de même nature »¹⁶. De fait, la conception géographique de Thalès fait de la Terre une assiette reposant sur l'eau d'en bas qui constitue l'élément premier, l'instabilité de cette flottaison expliquant, du reste, toutes les perturbations que subissent les hommes, des tempêtes aux séismes. La Terre, par ailleurs, serait à l'abri dans une bulle d'air hémisphérique dont la voûte céleste constituerait la limite, tandis que les astres se déplaceraient sur les eaux d'en haut. Très voisine est la conception des stoïciens qui « conçoivent ainsi l'arrangement du monde : au milieu est la Terre qui en forme le centre ; vient ensuite l'eau, disposée en forme de sphère, de sorte que la terre est dans l'eau ; après l'eau vient l'air qui forme autour de l'eau une nouvelle enveloppe sphérique »¹⁷. Pour Aristote, « la terre est dans l'eau, l'eau dans l'air, l'air dans l'éther, l'éther dans le ciel, mais celui-ci n'est plus dans une autre chose »¹⁸. Hippolyte rejoint également la thèse de la suspension

aquatique : « Tout est supporté par l'eau, d'où procèdent les secousses de la terre, les tourbillons du vent, les mouvements des astres, et toutes les réalités sont apportées et s'écoulent conformément à la nature de ce qui est la cause première de leur génération »¹⁹. Enfin le Pseudo-Denys fait allusion à la présence d'eaux inférieures permettant d'équilibrer l'ardeur ou la faiblesse du Soleil selon les saisons. Mais toutes ces conceptions ne font que repousser le problème et, avec d'autres, Aristote se demande, fort logiquement, sur quoi repose l'eau supportant la Terre et pourquoi cette dernière, vu son poids et sa densité, ne sombre pas.

Est-ce parce qu'en réalité, elle est déposée sur un coussin d'air ? C'est la conception d'Anaximandre, avec lequel, pour la première fois, la Terre apparaît comme un objet complètement indépendant, suspendu librement, sans aucun support matériel, planant sur rien au centre de l'univers, en laissant la possibilité aux astres de passer sous elle. Cette représentation est également adoptée par Anaximène qui, considérant l'air comme élément premier et principe universel, fait flotter sa Terre plate au centre de la bulle d'air entourée par une voûte céleste sphérique constituée d'air froid cristallisé et où sont attachées les étoiles. Démocrite assure que si la Terre, pourtant très lourde, ne tombe pas à travers l'air qui est sous elle, c'est à cause de l'immense surface portante du disque qu'elle constitue et qui lui offre une meilleure prise. Anaxagore défend la même idée, expliquant qu'elle « demeure immobile et flotte dans les airs à cause de sa grandeur, à cause de son absence de vide, et à cause de ce que l'air, de nature très résistante, supporte la Terre qui y est en suspens »²⁰. Aristote confirme l'hypothèse : « C'est parce que la Terre est plate qu'elle se soutient, car ainsi elle ne peut pas couper l'air qui est au-dessous d'elle, mais s'appuie dessus comme un couvercle »²¹.

Anaximandre, en évoquant une Terre sans appui, propose au fond la première conception d'un modèle mécanique du monde. Dès lors, on admet que la Terre constitue un corps autonome dans l'espace, qui ne chute pas parce qu'il se tient lui-même en équilibre au centre du cosmos et que tout tend vers lui. Les plus grands penseurs défendent ce fonctionnement, comme Platon dans le *Phédon*, assurant que la Terre « n'a besoin, pour ne pas tomber, ni de l'air, ni d'aucune autre semblable résistance », car « il y a assez pour la maintenir, de la similitude, en tous les sens, du monde avec lui-même et de la façon dont se contrebalancent tous les points de la Terre », ce système supposant, bien entendu, à la fois son immobilité et sa sphéricité. De même pour Aristote, la Terre n'a ni bas, ni haut, et ne s'affale pas, parce qu'elle subit des pressions égales exercées de partout. Plus tard, la théologie chrétienne saura adapter la

théorie à son dogme, ce que fait parfaitement Cosmas Indicopleustès : « Nous affirmons que la Terre est fondée par le Créateur sur sa propre stabilité, et ne repose, ainsi que le dit la divine Écriture, sur aucun autre corps. On lit en effet dans le Livre de Job (XXVI, 7) : Celui qui suspend la Terre sur le néant »²².

Éléments et étages

Les hommes ont très tôt l'idée que la Terre est enveloppée par quelque chose d'autre qu'elle, même s'ils se demandent comment, en se touchant à l'horizon, le ciel et la terre conservent leurs natures différentes. On s'appuie pour cela sur la théorie des éléments (nous exposerons les interactions de cette théorie avec la pensée géographique dans notre chapitre 10).

« Les anciens croyaient qu'aller dans les cieux c'était monter ; mais on ne monte point d'un globe à un autre ; les globes célestes sont tantôt au-dessus de notre horizon, tantôt au-dessous », remarquera Voltaire²³. De fait différentes cultures antiques placent la demeure des dieux dans le ciel et, à l'opposé, l'espace des morts et des inquiétantes forces telluriques dans les profondeurs d'un inframonde. L'en-haut est associé à la perfection, avec les corps légers, la régularité harmonieuse des mouvements circulaires et évidemment le Paradis ; les cieux étoilés sont l'image du divin et par conséquent le champ des théologiens. L'en-bas est au contraire le domaine des corps lourds, de la corruption, et donc de l'Enfer. Entre ces deux strates opposées, s'insère celle des hommes. On retrouve cette vision étagée et ses trois niveaux dans la plupart des mythologies indo-aryennes aussi bien que chez les Aborigènes australiens, les Mayas, les Aztèques, etc. L'ancienne cosmologie jaïniste distingue également, en haut le monde des « êtres éveillés », en bas celui des damnés et entre les deux, le *manushya-loka*, « monde des mortels ». C'est que, d'une part ce tripartisme correspond aux éléments et à leurs densités différentes, dans le respect de l'équilibre universel, d'autre part et surtout, l'étagement naît sans aucun doute de notre propre verticalité corporelle et de sa bipolarité haut/bas. Souvent, spontanément, la montagne ou l'arbre vers le haut, tout comme la grotte ou les abysses vers le bas, relie à des réalités cosmologiques.

Pour les Mésopotamiens, au sein de la sphère creuse de l'univers, la Terre est un disque (*Ki*), surmonté par l'hémisphère céleste (*An*) et dominant l'hémisphère infernal (*Kur*), l'ensemble de cette bulle flottant au sein de la mer primordiale (ce que prouve entre autres la chute de la pluie qui vient du ciel, des « eaux d'en-haut »). Les Égyptiens différencient aussi trois étages : en bas, un royaume des morts souterrain, conçu comme un territoire réel

et où le défunt doit impérativement connaître des itinéraires précis quand il y est envoyé ; au milieu, le monde terrestre où vivent les hommes ; en haut, le ciel, assimilable à une voûte, soutenue comme un baldaquin par quatre piliers terrestres et traversée chaque jour par la barque du dieu solaire, avant que celle-ci parcoure durant la nuit le domaine des morts. Dans une autre conception égyptienne, c'est le corps de la déesse Nout ployé au-dessus de la Terre qui ingurgite le Soleil dans son ventre, c'est-à-dire le ciel étoilé, pour le réengendrer chaque matin (voir pl. 1-A). Selon la science hébraïque ancienne, la voûte céleste prend appui sur les montagnes, « colonnes du ciel dont les fondations plongent dans l'Abîme ». Dans la tradition chinoise, le monde est « ce qui est en dessous du ciel » (*tienhia*). Enfin les populations anciennes du Pérou, voient la Terre comme une boîte carrée avec un toit en forme d'arête.

Pour les Grecs, dès l'*Odyssee* d'Homère ou la *Cosmogonie* d'Hésiode, l'univers superpose trois couches étanches l'une à l'autre. En haut, le ciel hémisphérique nous surplombe, harmonie permanente des astres et de l'éther, la *quinta essentia* d'Aristote, substance transparente, cristalline et inaltérable. Il est la demeure de Zeus et des dieux immortels. Sa pellicule inférieure correspond à l'atmosphère terrestre, très turbulente parce qu'elle combine les violences du feu, de l'air et de l'eau. Hésiode propose pour cette stratification une image très parlante : selon lui, une enclume jetée du haut du ciel atteindrait le sol terrestre au bout de neuf jours et neuf nuits et, de là, il lui faudrait le même temps pour poursuivre sa chute jusqu'au Tartare. Car sous nos pieds se cache l'exact symétrique du Ciel, le Tartare, situé sous l'Hadès et « aussi loin au-dessous de l'Hadès que le ciel l'est au-dessus de la Terre »²⁴, le « Tartare aux étendues brumeuses, tout au fond du sol »²⁵. C'est un abîme (*chasma*) s'enfonçant jusqu'au tréfonds de Gaïa, le monde des morts et des dieux souterrains, plongé dans ses éternelles ténèbres et dont on ne revient pas. La Terre et les hommes occupent la partie centrale de ce système sphérique et l'on comprend que toute considération géographique sur l'œkoumène doive prendre en compte les deux niveaux, le céleste et l'inférieur.

La Terre : une strate du feuilletage cosmique

Dans certains systèmes anciens, la structure se complique encore avec la multiplication des étages. Dans les traditions rabbiniques, on évoque trois, cinq ou sept cieux superposés. Dans les conceptions de la Chine ancienne, la Terre et le ciel s'empilent sur neuf étages, surmontant eux-mêmes neuf étages inférieurs, bas-fond du monde et pays des morts. Dans le *Brahmānda* ou

« œuf de Brahma », le feuilletage cosmique ne comporte pas moins de vingt-et-un étages ; la Terre plate y est surplombée par les six strates réservées aux Béatitudes ; sous elle se superposent les sept niveaux des Nagas (dieux serpentiformes), puis, plus bas encore, sept étages d'enfers et de purgatoires. Dans le *Bardo Thödol* (*Livre des morts*) des bouddhistes tibétains, on compte huit enfers, divisés en... 128 sous-enfers !

Les stratifications envisagées sont innombrables. Dans les anciennes sagas scandinaves, aux neuf cieus s'opposent neuf étages souterrains. Dans la cosmologie tahitienne, le dieu Taaroa crée le monde en extrayant successivement les éléments essentiels de coquilles emboîtées les unes dans les autres à la manière de poupées gigognes. Les Mayas distinguent, de part et d'autre de la strate humaine, treize couches de ciel et neuf couches de l'inframonde. Pour les Dogons, le niveau humanisé est encadré par sept mondes supérieurs, calmes et lumineux, et six mondes inférieurs, chaotiques et primitifs.

La représentation chrétienne se contente de reprendre la structuration antique, et notamment la coupure entre Terre « naturelle » et Ciel « divin », puisque Dieu « a tendu les cieus comme une toile, les a déployés comme une tente où l'on habite »²⁶. Dante, sur ce modèle, développe dans sa *Divine comédie* une véritable vision cosmologique et astronomique, avec hiérarchisation verticale du monde : les vivants sont entre le ciel paradisiaque (l'Empyrée), parfait et incorruptible, situé en haut, et les enfers, relégués dans les profondeurs (voir pl. 1-B). La Bible proclame d'ailleurs que « les cieus sont les cieus du Seigneur, mais la terre, il l'a donnée aux hommes »²⁷. Cette disposition sera maintes fois déclinée : en bas « *terra* », notre monde charnel et périssable, en haut, « *coeli* », les cieus, domaine de l'esprit et de ce qui est éternel ou, dans une autre version, « le feu léger en haut ; la terre lourde en bas ; vers le milieu, l'humide et l'air »²⁸. Et s'il existe des allusions à l'existence de trois cieus chez Ambroise de Milan ou Cyrille de Jérusalem, voire de cinq chez Hippolyte de Rome, très vite le modèle chrétien dominant se contente des deux niveaux célestes « réglementaires », le firmament et le ciel. Le *Traité de la nature* d'Isidore de Séville, présentation très représentative de l'agencement étagé, organise même en quelque sorte son chapitrage de manière verticale, passant de la perfection du ciel et de l'astronomie aux phénomènes plus terrestres – et plus spécifiquement géographiques –, propres à la zone sublunaire où s'agite l'homme, sujet au péché. En haut s'impose la régularité et l'immuabilité, en bas tout semble se modifier sans cesse, même dans le règne minéral (érosion, séismes, marées...). Cette coupure établie par les Grecs va se maintenir

durant deux millénaires, reprise aussi bien par le christianisme que par l'islam, sachant que, derrière ce diptyque, s'affrontent deux grands systèmes de pensée, matérialisme mécaniste d'un côté, spiritualisme théologique de l'autre.

Le géographe scrute le ciel pour percer les mystères de la Terre

La machinerie célesto-terrestre

Depuis toujours, les hommes se perçoivent immergés dans un « grand Tout », dont ils apprécient les bienfaits (chaleur, lumière...), mais dont ils subissent aussi les contraintes et les dangers. Le cosmos a donc tout naturellement attiré la curiosité de nos ancêtres, émerveillés et interrogatifs face à la contemplation du ciel, à laquelle ils ne peuvent échapper parce que ce dôme les domine continuellement et de toute part, qu'ils se le représentent comme un toit plat (Égyptiens), comme une voûte plus ou moins concave (Babyloniens) ou comme une muraille protectrice faisant de la Terre un monde clos à la manière du cloître ou du courtil (Chrétienté médiévale).

L'approche astronomique est donc très précoce car elle repose sur l'observation visuelle directe et les premières connaissances en remontent à la nuit des temps préhistoriques. La Chine par exemple met très tôt l'accent sur l'harmonie entre éléments célestes et vie terrestre. Le ciel est très généralement mieux étudié que la Terre parce qu'il est plus facile de lever les yeux que de parcourir la planète, parce que « ce qui est à ses pieds, personne ne le voit [*tandis qu'on*] fouille du regard les étendues du ciel »²⁹. La cosmologie constitue de fait un domaine essentiel de la connaissance puisqu'elle a pour but de comprendre la totalité du cosmos dans l'ensemble de ses interrelations spatio-temporelles. On cherche à y définir la place tenue par chacun des composants, la consistance globale de l'univers, l'équilibre des fonctionnements et aussi, au-delà, les significations de tout cet impressionnant assemblage. Cette science permet ainsi de déterminer les conditions de coappartenance de la Terre à la totalité spatio-temporelle englobante, qui constitue la réalité de son environnement physique. Elle en étudie la structure, l'origine et l'évolution. La Terre est en effet prise dans un filet de corrélations et d'interdépendances prégnantes dont il faut comprendre les processus afin de déterminer la nature du monde, son organisation, son devenir, etc. Les théories cosmologiques reposent sur des systématiqués plus ou moins complexes où

la Terre est intégrée comme élément et dont les conceptions évoluent au fil des mutations culturelles des sociétés.

Car il a toujours été très difficile de déterminer ce qu'est le ciel, et les astronomes, à partir des apparences, bâtissent des fictions, ce qui explique le grand nombre d'hypothèses différentes proposées. En Chine ancienne par exemple, trois grandes théories cosmologiques se côtoient. Selon la *gai tian* ou « théorie du ciel recouvrant », la Terre carrée « comme un damier est surplombée par un couvercle hémisphérique comme un bol renversé, qui tourne au-dessus d'elle, entraînant les astres comme des fourmis sur une meule ». Selon la *hun tian* ou « théorie du ciel sphérique », plus tardive (II^e siècle av. J.-C.), l'univers est assimilable à un œuf dont la Terre serait le jaune et le ciel la coquille. Enfin selon la *xuan ye*, théorie médiévale de « la nuit étendue », le firmament n'est en rien solide, mais correspond à une simple illusion d'optique, car, en réalité, seul un « souffle dur » (*gang qi*) soutient les astres qui flottent librement dans le vide. Certains penseurs ont d'ailleurs considéré que, les cieux étant de nature divine, les hommes n'auraient jamais la capacité d'en connaître la véritable nature. Pourtant les mécanismes apparents de l'espace cosmique ont été progressivement rendus intelligibles par l'observation, la philosophie et les mathématiques, cette dernière approche semblant vraiment en mesure de maîtriser la complexité céleste. La régularité très frappante de la machinerie céleste-terrestre, notamment, impressionne beaucoup. Alors, le cosmos n'est jamais conçu en termes seulement physiques, mais en incluant des notions métaphysiques ou théologiques. À travers l'examen des astres, on médite sur l'ordre universel. La recherche astronomique entraîne des discussions sur l'éternité et la pluralité des mondes, la matérialité des moteurs célestes, l'influence des mouvements astraux sur la vie terrestre, l'infinitude de l'univers et... la nature ou le fonctionnement de l'objet géographique Terre.

Géographie et astronomie

Strabon, parmi d'autres, a bien compris les interactions entre géographie et astronomie, estimant que « par essence en effet la géographie touche à la fois à l'étude de la cosmographie et à celle de la géométrie, unissant ce qui vit sur Terre à ce qui se meut dans le ciel »³⁰ et que « quiconque ne sait pas reconnaître dans le ciel les sept étoiles de la Grande Ourse et n'a jamais jeté les yeux sur une sphère armillaire [...] ne peut rien comprendre à la géographie »³¹. Il apparaît clairement que celle-ci participe du système physique-astronomie-géométrie et que « le géographe doit, pour les notions qui lui servent de point

de départ, se fier aux géomètres qui ont mesuré la Terre entière, ceux-ci aux astronomes, et ces derniers aux physiciens »³². Études du cosmos et de la Terre sont consubstantiellement liées et cette convergence dure, d'une certaine manière, jusqu'à la fin du XIX^e siècle. D'ailleurs, jusqu'au milieu du XX^e siècle, n'était-ce pas le professeur de géographie qui était chargé d'enseigner les rudiments d'astronomie pour amener la mise en place des inégalités jour-nuit, des fuseaux horaires, des zones climatiques, des rythmes saisonniers... ?

Dans les recherches géographiques, on recourt à l'astronomie et à la cosmographie (et aussi de ce fait parfois, à l'astrologie) parce qu'on estime que tous les composants du cosmos sont associés dans leurs structurations et leurs dynamiques et que ces différentes sciences sont intimement imbriquées. Pour Poseidonios, le *kosmos* est « l'ensemble [*systema*] du ciel, de la Terre, et de toutes les natures qu'ils embrassent »³³. Selon Isidore de Séville, « le monde est l'ensemble de toutes choses qui se compose du ciel et de la Terre »³⁴. D'après Bède le Vénérable, il est l'assemblage « du ciel et de la Terre, des quatre éléments, arrondi en forme d'un globe parfait »³⁵. Dans son *Image du monde*, Gossuin de Metz traite successivement de géographie, de météorologie et d'astronomie, confirmant par ce choix organisationnel une vision ascendante du monde. Du reste au Moyen Âge, les mots *kosmos* et *mundus* désignent indifféremment l'univers dans sa globalité ou dans sa seule partie sublunaire, au sens aristotélicien du terme.

Aristote oppose en effet deux mondes substantiellement différents. D'une part le ciel inaltérable et immuable, siège majestueux de mouvements circulaires, éternels et parfaits, sans début ni fin. D'autre part le monde sublunaire, bassement terrestre, voué à l'altération et à la corruption, soumis à la naissance et à la mort, agité seulement de mouvements rectilignes, irréguliers et limités. Mais même si, à partir de là, une coupure plus ou moins marquée sépare les études mathématiques concernant l'univers céleste et les travaux de physique, plus qualitatifs et portant sur l'univers sublunaire, on tire toujours du ciel l'explication du monde. Compte tenu des rapports entre les deux domaines, celui d'en bas et celui d'en haut, la compréhension de l'un passe inévitablement par l'analyse de l'autre. Dans la géographie dite « sphérique », très mathématisée, la représentation de la surface terrestre est réalisée grâce à la projection du canevas céleste, source de toute intelligibilité. D'après Strabon, il est impossible de faire de la géographie « sans une analyse préalable des phénomènes célestes »³⁶, tant « tous ceux qui entreprennent de décrire les particularités régionales ont normalement à tenir compte des phénomènes célestes et de la géométrie »³⁷. Thomas d'Aquin ne dit pas autre chose, puisque, selon lui,

« aucun sage ne doute que tous les mouvements naturels des corps inférieurs soient causés par le mouvement du corps céleste »³⁸. R. Bacon enfin, affirme à son tour clairement les liens entre les *celestia* (« données astronomiques ») et les *inferiora* (« données géographiques »), qui doivent donc être étudiées *astronomice*, c'est-à-dire « sur des fondements astronomiques ».

Il convient donc d'abord de déterminer comment la Terre s'intègre dans l'univers, de la situer dans les systèmes astronomiques, de répondre en particulier à cette interrogation fondamentale : « Dieu nous veut-il ou veut-il l'Univers autour de nous ? »³⁹. Ensuite à partir de la géométrie de la sphère en particulier, on peut déduire des connaissances géographiques : probabilité d'autres œkoumènes que celui centré sur la Méditerranée, symétrie de l'hémisphère austral par rapport à l'hémisphère boréal, existence de jours sans nuit et de nuits sans jour dans les contrées les plus septentrionales, etc. On considère volontiers que chaque partie du globe se rapporte à une portion de la sphère cosmique dont elle reçoit, par projection, ses spécificités. À cet égard, le ciel est évidemment plus aisé à observer dans son intégralité que la Terre dont chacun ne connaît, même s'il est un grand voyageur, qu'une toute petite part. Cette capacité résout partiellement la difficulté d'expliquer des phénomènes lorsqu'on ne peut les étudier que d'un seul point de vue, rive quelque part sur la surface terrestre. Très tôt, ceux qui scrutent le ciel comprennent qu'ils peuvent y trouver l'image de la Terre, voire ses mensurations, c'est-à-dire la possibilité d'appréhender la planète au-delà des contraintes d'une insuffisante observation directe. Grâce à l'examen du ciel et aux raisonnements géométriques qu'ils en tirent, les Grecs, par des hypothèses hardies, déduisent ce qui se passe au sein de l'espace géographique en des lieux matériellement inaccessibles. La structure du ciel justifie, par correspondance, les divisions géométriques du globe terrestre, zonages et quadrillage des grands cercles. Grâce aux outils de la géométrie de la sphère et par une véritable démarche déductive, la géographie transfère sur Terre le modèle céleste.

Par ailleurs, beaucoup de manifestations déterminantes pour notre vie viennent concrètement du domaine céleste : lumière, chaleur, pluie, neige, orages. Le ciel agit matériellement sur la Terre, même si le mécanisme de cette influence reste obscur ; on cherche à en trouver la clé, physique ou divine, car là-haut paraissent résider les pouvoirs qui décident de notre destinée. Il s'agit d'abord de répondre à des besoins pratiques. Comprendre l'univers peut en particulier permettre de mieux gérer le calendrier et les pratiques agricoles, c'est-à-dire la survie. Le repérage du synchronisme entre le mouvement des astres et les rythmes du climat revêt une importance

extrême pour des sociétés fondamentalement agraires et très vulnérables. Le ciel est alors considéré comme un tout, où événements météorologiques et astronomiques sont liés et de ce fait, on confond encore quelque peu phénomènes atmosphériques et extra-atmosphériques. Ajoutons enfin, comme nous le verrons plus loin, que d'une part le ciel aide aux repérages et à la cartographie (voir chapitre 5), d'autre part il agit sur les décisions humaines à travers les croyances astrologiques (voir chapitres 7 et 12).

Une longue quête

Avant de parler de la science astronomique grecque, il ne faut pas oublier qu'une astronomie populaire, englobant la connaissance des saisons, les phénomènes climatiques, la position des étoiles, etc., remonte très loin dans l'histoire de l'humanité. Dès le III^e millénaire av. J.-C., les Mésopotamiens étudient avec soin les mouvements des astres, comme le montrent les plus anciennes tablettes à usage clairement astronomique qui nous soient parvenues (voir figure 1.1).

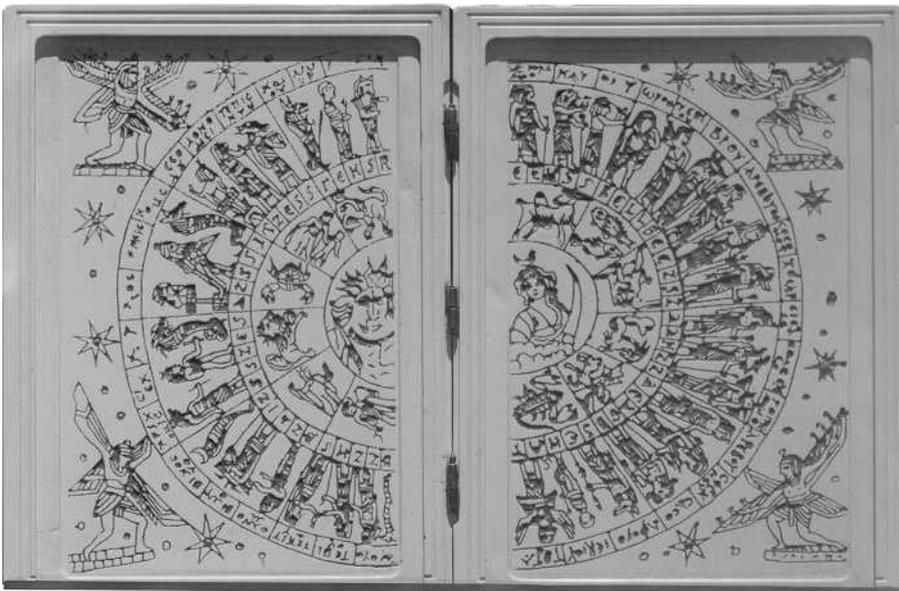


Figure 1.1 Tablette zodiacale de Grand, tradition égyptienne, fin 11^e siècle

Source : ©Wikipedia.

Les Grecs apportent certes leur rationalité scientifique, mais ils s'appuient aussi sur d'importantes accumulations d'observations célestes effectuées durant des millénaires par les Mésopotamiens, les Égyptiens et d'autres.

Même si la pensée grecque associe une bonne part d'imaginaire à des examens solides et des raisonnements minutieux, une de ses grandes avancées est d'associer les mathématiques à l'astronomie. N'attribue-t-on pas communément à Pythagore le choix de nommer « cosmos » « la totalité des choses au sein de laquelle nous vivons, parce qu'il les juge rigoureusement agencées » (*kosmos* signifie « bon ordre ») ? On considère *La sphère en mouvement* d'Autolykos de Pitane, vers 330 av. J.-C. comme le premier ouvrage d'astronomie antique et l'*Almageste* de Ptolémée, avec son louable effort de systématisation, comme son couronnement, en tant que synthèse de toutes les connaissances mathématiques et astronomiques du monde hellénistique (voir figure 1.2).

Quant à l'idée de modéliser le ciel comme une sphère sur laquelle on peut plaquer un système de coordonnées, elle remonterait au III^e siècle av. J.-C. Au Moyen Âge, l'influence dominante concernant la structuration cosmique est longtemps celle du *Timée* de Platon, ainsi que, secondairement, celle de l'*Histoire naturelle* de Pline l'Ancien. Puis à partir des XII^e-XIII^e siècles, avec d'innombrables traductions et commentaires, les conceptions de Ptolémée et d'Aristote semblent prendre le dessus. Car au fond, bien que l'outillage des astronomes se perfectionne avec tables de déclinaisons, listes d'étoiles, etc., et même si des critiques sont émises ici ou là vis-à-vis des hypothèses antiques, jusqu'au XVI^e siècle, à cause du poids dogmatique des religions, rien de fondamental ne change dans les conceptions de l'univers et l'on ne compte aucune découverte majeure entre Ptolémée et Copernic. Outre l'affirmation de l'héliocentrisme, le bouleversement viendra lorsqu'on admettra la possibilité d'une infinitude de l'espace, ce qui obligera à se poser beaucoup de questions. Comment expliquer les positions relatives des objets célestes ? Quelle est la place de notre Terre dans ce ballet si bien réglé ? Existe-t-il d'autres mondes ? Et si oui, sont-ils semblables ou pas au nôtre ? Où est le centre ? Où sont le haut et le bas ? Quels sont le sens et la logique de toute cette impressionnante mécanique ?

Quant à l'astronomie arabo-persane, appuyée sur les fondements indiens et grecs, et particulièrement, là encore, sur les apports de Ptolémée et Aristote, elle fait preuve d'une beaucoup plus grande vitalité. Dans le monde musulman se multiplient les observatoires astronomiques ; le plus ancien serait construit vers 830 à Damas, à l'initiative des califes abbassides et, au

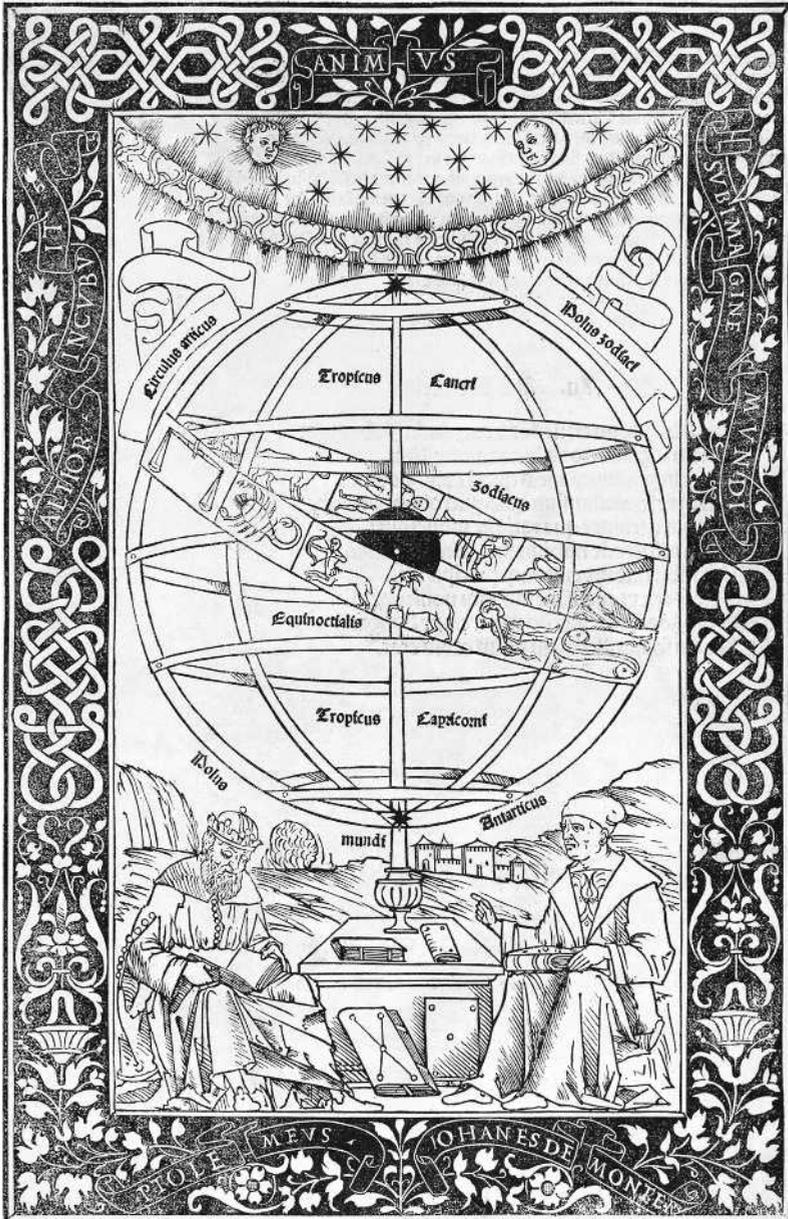


Figure 1.2 Frontispice de l'Almageste de Ptolémée

Source : J. Müller von Königsberg (1436-1476), ©Alamy.

Chapitre 2

La Terre dans le cosmos

« Nous disons que le Soleil tourne, quoiqu'on sache bien qu'il ne tourne pas. »

Voltaire, *Dictionnaire philosophique*, 1764, article « Ciel des Anciens »

Il existe différentes possibilités pour interpréter le mouvement visible du Soleil : soit il tourne autour de la Terre immobile, soit il est immobile et la Terre tourne autour de lui, soit la Terre tourne sur elle-même. « Est-ce le monde qui tourne autour de la Terre immobile, ou le monde est-il fixe et la Terre roule-t-elle dans l'espace ? [...] Il s'agit de savoir quelle est notre situation dans le monde, si nous avons en partage la demeure la plus paresseuse ou la plus rapide », se demande Sénèque¹.

Un système tout naturellement adopté : le géocentrisme

Cette interrogation sur les rapports entre Terre et Soleil est essentielle, présente dès l'Antiquité et réitérée tout au long du Moyen Âge, où, sans cesse, « on demande si la Terre reste toujours immobile au centre du monde, ou non ? »². Et à cette question, la réponse paraît aller de soi.

« *Terra est in medio mundi posta* » : une conception géocentrique aussi évidente que satisfaisante

On attribue traditionnellement à Pythagore la paternité de la première théorie de l'univers considérant le ciel comme une boule creuse, avec en son cœur

la Terre fixe. La plupart des penseurs qui ont élaboré la géographie grecque adoptent cette thèse géocentrique. Pour Ptolémée, il faut admettre que la Terre, « par sa position, est située au milieu de tout le Ciel, et qu'elle en est comme le centre »³. Selon Hygin, « la Terre, placée au milieu du monde, équidistante de tous ses points, occupe le centre de la sphère »⁴. Durant deux millénaires, il existe deux repères intangibles dans la structure du cosmos : d'une part sa limite externe constituée par l'enveloppe céleste, d'autre part son centre occupé par la Terre. À partir du moment où ils respectent cet intouchable cadrage, les uns et les autres peuvent décliner leurs conceptions et leurs explications.

Pour Cléomède par exemple, « le Ciel tourne au-dessus de l'air et de la terre, accomplissant une révolution adaptée au salut et à la conservation du Monde entier ; dans sa circulation, il entraîne nécessairement tous les astres qu'il contient »⁵. Selon Philon⁶, Empédocle aurait soutenu le scénario suivant : « La Terre, se rassemblant en un objet un, et pétrie par une certaine nécessité, apparut au centre et y siégea. Ensuite, autour d'elle, de toutes parts l'éther, du fait qu'il était beaucoup plus léger, se mit à décrire des révolutions sans s'arrêter jamais [*et ce tourbillon*] fait que la Terre ne tombe ni ici ni là » ; d'après Aetius⁷, Empédocle aurait aussi précisé que « le ciel renferme l'igné et l'aérien séparés en deux hémisphères », c'est-à-dire que la sphère cosmique qui entoure la Terre, mue par la pression du feu, effectue une rotation ; quand sa moitié ignée est en haut, il fait jour, quand c'est sa moitié sombre, il fait nuit ; la vitesse de ce mouvement fixerait ainsi la Terre immobile au centre du système. Archimède et Hipparque, Aristote et Platon, tous admettent le géocentrisme ; Platon écrit ainsi que, « pour la Terre, notre nourrice, qui est pressée étroitement autour de l'axe qui traverse le Tout, le Dieu l'a disposée pour être la gardienne et la protectrice de la Nuit et du Jour »⁸.

Durant le Moyen Âge, quasiment tous les systèmes astronomiques jusqu'à N. Copernic s'appuient sur cette représentation dogmatique du monde. La construction aristotélicienne et ptoléméenne est communément adoptée dans le monde chrétien, en Occident comme en Orient, ainsi qu'en terres d'islam. Dans le Coran, divers versets se réfèrent à une conception géocentrique : Dieu « a soumis le Soleil et la Lune ; chacun d'eux poursuit sa course vers un terme fixé »⁹ et le Soleil « chemine vers son lieu de séjour habituel »¹⁰. Les savants arabes ne remettent pas en cause la doxa aristotélicienne, car, pour eux, « la terre et l'eau sont installées fermement dans l'espace comme le jaune dans l'œuf et leur position y est centrale »¹¹. Selon Isidore de Séville¹², représentatif de l'Occident chrétien, « la Terre est

située au centre du monde (*in media mundi regione posita*), séparée du ciel par un intervalle également distant de toutes les parties du ciel (*omnibus partibus in modum centri aequali intervallo consistens*) ». Le géocentrisme est adopté aussi bien par Albert le Grand dans son traité *De la nature des lieux* (*De natura locorum*), que par Dante dans sa *Divine Comédie* ou par P. d'Ailly, qui écrit que « le centre de gravité de l'agrégat formé par la terre et par l'eau se trouve au cœur du firmament ». Pour tous, la Terre est au lieu d'équidistance des parties du ciel : « Établie au milieu, ainsi qu'un point, la Terre, aux corps mouvants, par sa stabilité, assure le repos »¹³, confirme B. Silvestre (voir figure 2.1).



Figure 2.1 Univers géocentrique précopernicien

Source : Dessin de Peter Appianus, *Cosmographia*, 1539, ©Alamy.

On est en droit de se demander comment ce système réussit à s'imposer si durablement et pourquoi tant de grands esprits s'en tiennent tous à la théorie géocentrique, malgré des difficultés d'interprétation croissantes dont celle-ci souffre du fait des progrès des observations et des mesures. Ce très long triomphe repose d'abord à la fois sur les rigoureuses contraintes théologiques de la religion et sur les argumentations scientifiques de penseurs prestigieux. Il est évident ensuite que l'hypothèse géocentrique est suffisamment souple pour s'accommoder de différentes mobilités astrales repérées. Il est manifeste aussi que la théorie, avec sa forme d'idéalité conceptuelle, se montre très utile pour le traitement géométrique de nombreux problèmes et

donc pour les progrès de la connaissance du monde. Mais enfin et surtout, le géocentrisme l'emporte tout simplement parce que les apparences sont pour lui et qu'il s'appuie sur les perceptions humaines directes, tellement évidentes pour tout un chacun.

Des apparences trompeuses

L'hypothèse géocentrique semble rendre compte de tout ce que voient les hommes. D'abord, le ciel étant perçu comme une immense voûte hémisphérique, il est supposé logiquement se prolonger sous Terre par un second hémisphère symétrique. Astronomes et géographes en ont donc fait une sphère, car, comme le dit Héraclite, « de même que la couronne est pour la tête une parure circulaire, de même les astres qui ceignent la voûte céleste dispersés dans l'espace en forme de sphère sont nommés très justement couronne du ciel »¹⁴. C'est aussi l'avis de Platon pour qui, « en fait de figure, le Dieu a donné au monde celle qui lui convient et lui est connaturelle »¹⁵, ou encore d'Aristote, selon lequel « le ciel a nécessairement une forme sphérique qui est, en effet, la forme la plus appropriée à sa substance, et qui est aussi naturellement première »¹⁶.

Par ailleurs, seconde illusion sensorielle, le sol sur lequel nous marchons est immobile tandis que nous voyons clairement le Soleil se déplacer au-dessus de nous. Nous ne ressentons aucun mouvement sous nos pieds alors que, spontanément, nous constatons que les astres se lèvent chaque jour à peu près dans la même direction, décrivent un parcours circulaire en conservant la même brillance et se couchent à la même place. Il est donc tout à fait logique d'ériger des systèmes qui ne font que théoriser des données sensibles liées au vécu de tous les hommes. Très tôt ceux-ci remarquent que les étoiles se meuvent sur des cercles concentriques, de plus en plus réduits lorsqu'elles se rapprochent d'un centre commun, au pôle boréal du ciel. Anaximandre serait le premier à repérer que le ciel paraît tourner précisément autour d'une étoile qu'on peut dès lors qualifier de polaire. De cette giration apparente des astres naît l'idée d'une sphère en rotation ; comme les figures des constellations restent stables, on en déduit que les étoiles tournent à vitesse constante autour de la Terre, centrale et immobile, en passant sous elle et en reprenant leur course le lendemain. Elles circuleraient donc toutes à une distance égale, en un ensemble unitaire, qui constitue par conséquent la limite ultime du système. Pline l'Ancien résume parfaitement cette vision illusoire de l'univers : « Sa forme est arrondie et a l'aspect d'un globe parfait [...] Les yeux