

GLOBES ET CARTES : LES RÉTICENCES DE D’ALEMBERT

« Images » du ciel : diversité et progrès des supports jusqu’à l’invention de l’imprimerie

Comme pour permettre une référence à ceux qui le lisent, D’Alembert évoque les moyens par lesquels les hommes ont exprimé ce que leurs observations, secondées par leur imagination, leur faisait voir, mais on note que, parmi les supports, il ne retient que les « cartes », le terme à cette époque ne désignant que des supports plans pour présenter les dessins ; il semble envisager des planisphères de l’ensemble du ciel. Chambers, à partir de Keill, et Furetière – que l’auteur anglais a traduit avant d’être à son tour retraduit par D’Alembert – parlaient plus généralement de « représentation d’images », ce qui donne une idée plus juste de la variété des modes de représentation du ciel étoilé. Cette précision restrictive de D’Alembert, qui suit une formulation de Le Monnier (p. 57), mais non pas l’ensemble de son chapitre à cet égard, car Le Monnier évoque également les globes (p.63), ne semble pas fortuite.

Il se peut que le choix du terme ait été lié au fait que D’Alembert évoquait alors les représentations les plus anciennes. À cette époque, les supports sphériques ne semblent guère avoir existé. Toutefois le ciel stellaire sculpté sur globe qu’on nomme « L’Atlas Farnèse », découvert dans les Thermes de Caracalla, et datant du II^e siècle, reproduisait – semble-t-il – une sphère du IV^e siècle avant notre ère, avec 41 constellations.



Atlas Farnèse, Musée archéologique de Naples. Photo Roberto de Martino.
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bc/Atlante.JPG/800px-Atlante.JPG>

Il semble que D'Alembert, qui, dans l'ensemble ici, s'en tient à une traduction de Chambers, n'ait pas cherché, de même que dans l'article ASTRONOMIE à insister sur les supports de la représentation du ciel.

Si l'Atlas Farnese sculpté ne pouvait être très précis, et apparaissait par là comme peu scientifique, on a par la suite utilisé des globes revêtus de dessins et de coordonnées, par l'assemblage de fuseaux collés sur une sphère de bois ou de papier mâché, et sur des supports plans : cartes sur parchemin, sur codex, puis par gravure sur bois, afin d'éviter les erreurs des copistes. La technique ne cessa de progresser pour plus de précision mais également dans un but artistique. C'est peut-être une des raisons pour lesquelles D'Alembert, qui n'aime pas mélanger les genres, n'évoque pas du tout l'histoire de la connaissance des constellations.

C'est justement un artiste, Dürer, qui donna en 1515 à Nuremberg ses *Imagines cœli*, cartes de l'hémisphère céleste boréal et de l'hémisphère austral, réalisées d'après les indications de l'astronome Conrad Heinfogel, gravées sur bois, et qui ne furent ensuite incorporées dans aucun livre imprimé. On peut en voir ici l'hémisphère boréal :



http://www.atlascoelestis.com/DurerStabius22_copia.jpg
(site Atlas Cœlestis de Felice STOPPA)

Autre localisation des représentations du ciel étoilé : les enluminures, très esthétiques, mais néanmoins basées sur des données scientifiques exactes, qui, par exemple, servaient de fond aux partitions musicales religieuses, telle celle du Motet *Laudate Dominum* de Roland de Lassus, illustré par Hans Mielich en 1570, à la demande du duc Albert V de Bavière. Là encore le mélange des inspirations pouvait déplaire à qui ne badinait pas avec la science :



<http://www.atlascoelestis.com/Mielic6.jpg>
(site Atlas Cœlestis de Felice STOPPA)

Néanmoins, même si la technique est ancienne, ce ciel étoilé s'inspire sans doute d'un livre imprimé.

Après la gravure sur bois, on est ensuite passé à la gravure sur cuivre et c'est surtout à partir de cette dernière technique qu'on a effectué des tirages, quand l'imprimerie a été inventée ; puis ce fut la gravure à la pointe et à l'eau-forte, dans une quête de précision toujours plus exigeante ; les mêmes techniques étaient mises au service des globes, les fuseaux pouvant être réalisés sur des plaques de cuivre ou du papier peint et colorié : c'est la raison pour laquelle les imprimeurs éditaient non seulement des cartes mais aussi des globes.

L'essor des représentations scientifiques et artistiques avec la découverte de l'imprimerie

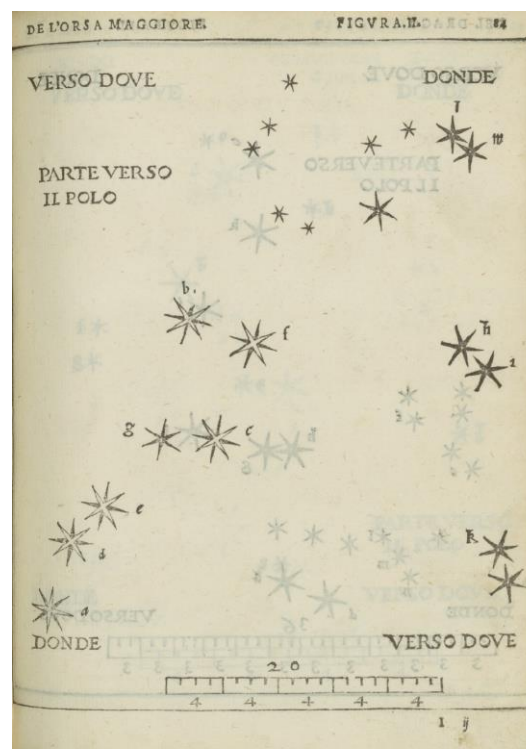
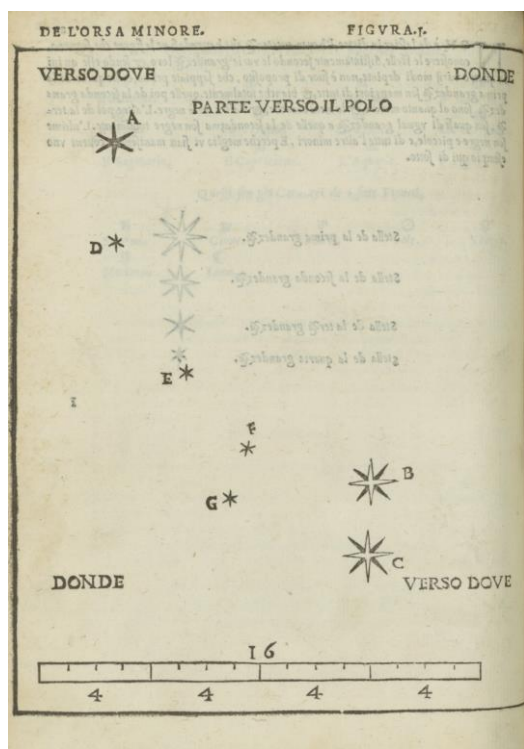
Les débuts

Le ciel étoilé illustré par Hans Mielich semble tiré du chapitre IV de l'*Astronomicum Caesareum, in folio*, de Petrus Apianus, imprimé, lui, en 1536 à Ingolstadt : il contenait une description des étoiles et une très belle carte céleste, qu'on peut apprécier ci-dessous notamment pour ses motifs animaliers :



https://fr.wikipedia.org/wiki/Petrus_Apianus#/media/File:Astronomicum_Caesareum_MET_DT5527.jpg
(libre de droits)

Le premier atlas céleste imprimé de type vraiment scientifique, excluant les images d'animaux, d'êtres ou d'objets, fut l'œuvre d'Alessandro Piccolomini : son *De le stelle fisse* (*Des étoiles fixes*), dont le titre annonçait qu'il ne s'agissait pas d'illustrations de poèmes astronomiques antiques ou d'*Aratea*, date de 1540 et fut publié à Venise. On peut en voir ici deux pages :



<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k133367c/f7.image> (p. 83v-84r)

Quarante-sept constellations de Ptolémée (il manquait Equuleus) y étaient dessinées avec précision. Cet atlas, qui ne présentait pas de carte de l'ensemble du ciel étoilé, connut dix éditions en trente ans.

Pendant deux siècles, pour représenter un grand ensemble de constellations, les globes célestes et les cartes imprimées du ciel étoilé ont été en concurrence.

L'essor des globes

Le globe avait été utilisé pour représenter le ciel avant de représenter la Terre. La sphéricité de celle-ci fut longue à être admise hors des cercles instruits sensibles aux argumentations de Pythagore, Platon, Aristote en sa faveur, auxquels s'opposaient, par attachement à la stricte lettre de la Bible, des auteurs chrétiens, notamment Lactance, et à leur suite le clergé non érudit, voire le clergé érudit mais prudent. Ce sont les grands navigateurs qui l'ont définitivement imposée. Le premier globe céleste arabe retrouvé datait de 1080.

Son usage connut un grand essor parallèle à celui de la navigation et de l'astronomie au XV^e siècle et son âge d'or aux XVI^e et XVII^e siècles. Le très riche Tycho Brahé fit construire une sphère en cuivre d'1,60 m de diamètre : il est représenté dans le recueil de planches qu'il publia après son exil, à Wanderburg, en 1598 pour y reporter toutes les positions des étoiles qu'il avait observées. Gerardus Mercator en 1555, Petrus Plancius en 1598, et Willem Janszoon Blaeu en 1602 utilisèrent également ce mode précieux de représentation :



<https://images.metmuseum.org/CRDImages/es/original/DP-12901-001.jpg> (libre de droits)

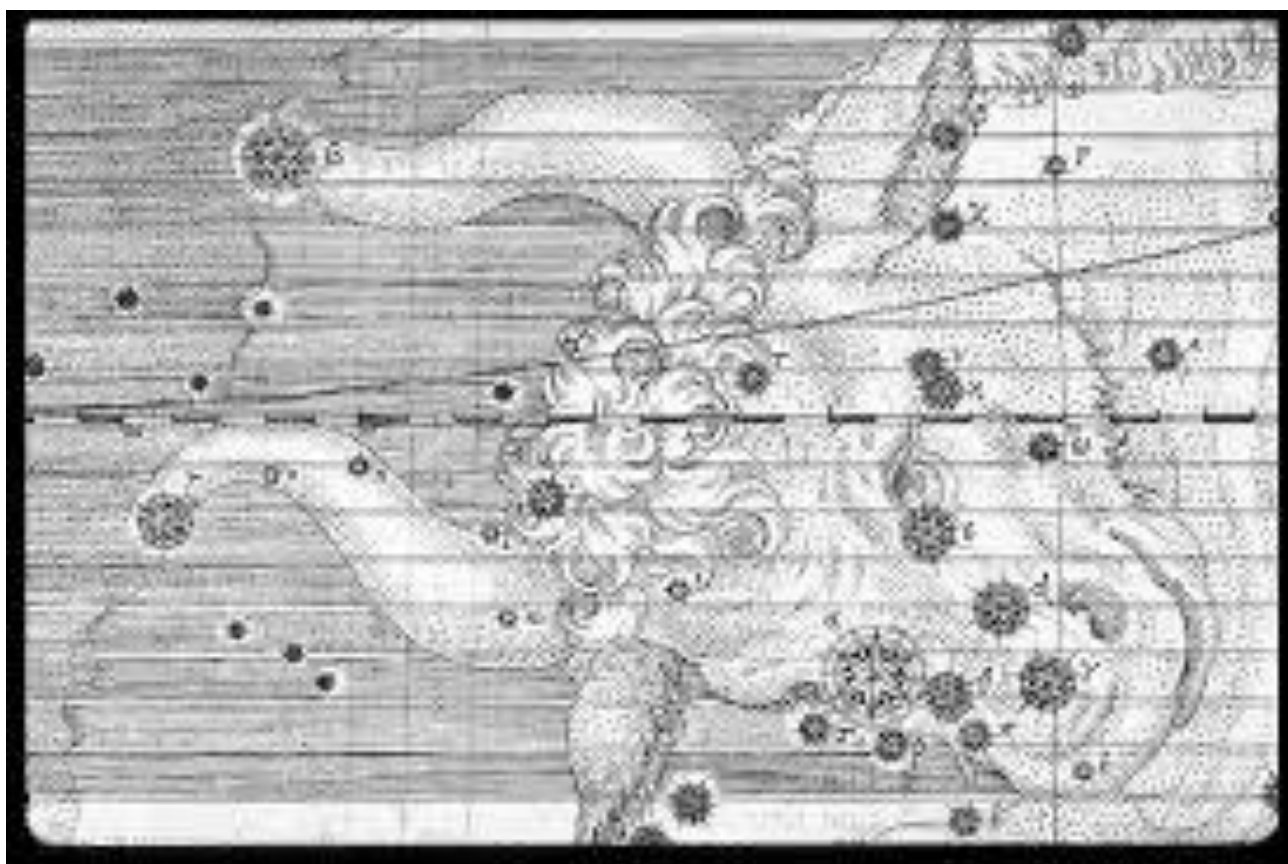
Un temps, les globes notèrent les découvertes avec quelque avance : ainsi le globe de Plancius, de 35 cm de diamètre, fut le premier à prendre en compte les positions d'étoiles précisées par les très nombreuses observations de Tycho Brahé ; en 1598, Plancius y consigna douze constellations australes repérées en 1595 par les navigateurs De Houtman et Petrus Theodori, appelé aussi Dieter Dirkszoon Keyser (1540-1596), qu'il avait formés à la cartographie. C'était quatre ans avant que Blaeu ne les mentionnât sur son propre globe et cinq ans avant qu'elles ne figurassent dans l'atlas de l'*Uranométrie* de Bayer, publiée en 1603.

L'essor des cartes

L'essor des cartes du ciel était allé de pair avec celui des cartes de la Terre – tout comme les globes terrestres avec les globes célestes. Comme les globes, elles évoluaient très vite avec les

découvertes et les astronomes surveillaient leur réalisation par de très grands graveurs, s'efforçant de plus en plus de concilier esthétique et exactitude scientifique.

Si d'Alembert retient surtout les cartes, c'est peut-être d'abord – outre le fait que des réalisations imprimées comme celles de l'*Uranometria* de Bayer forçaient l'admiration – parce qu'on pouvait les voir plus aisément dans des bibliothèques que dans des galeries ou des cabinets scientifiques et, surtout, qu'elles constituaient de véritables catalogues. Ainsi, l'œuvre de Bayer, de 1603, *in folio*, présentait 51 cartes gravées sur cuivre par Alexandre Mair : une pour chacune des constellations de Ptolémée, une pour le ciel austral, et deux planisphères, avec des grilles de coordonnées qui permettaient de lire avec précision la position des étoiles, tandis que l'esthétique s'inspirait parfois du *Syntagma arateorum* de Grotius ; la taille des étoiles dessinées était plus ou moins grande selon leur magnitude.



http://www.physics.unlv.edu/~jeffery/astro/constellation/bayer_augsburg_1603_001.jpg

Le *Prodromus astronomiae* d'Hevelius, publié en 1687, après sa mort, donnait un catalogue de 1564 étoiles rangées par ordre de grandeur dans chaque constellation et un atlas intitulé *Firmamentum Sobiescianum* dont on peut voir ci-dessous un frontispice :



http://www.atlascoelestis.com/p261_copia2.jpg
(site Atlas Cœlestis de Felice Stoppa)

Le firmament était ainsi désigné en hommage à Jean III Sobieski de Pologne, comme la constellation de l'Écu / Bouclier (voir l'annexe *Constellations chrétiennes / Constellations héraldiques*). Il présentait 56 planches gravées sur cuivre ; le ciel austral tenait compte des données mentionnées par Halley à Sainte-Hélène et publiées en 1679 ; cependant cet atlas fut peu diffusé en France. Après la publication posthume, en 1725, de l'*Historia Cœlestis Britannica*, catalogue mis au point par Flamsteed et fournissant les coordonnées de près de 3000 étoiles observées depuis Greenwich, la veuve de l'astronome apporta tous ses soins, aidée par deux astronomes, à la publication, en 1729, d'un *Atlas cœlestis* de très grandes dimensions, qui, prenant en compte les étoiles cataloguées, offrait 26 cartes des constellations et deux planisphères, œuvres d'Abraham Sharp. C'était le premier atlas céleste qui utilisait la projection sinusoïdale mise au point par Samson D'Abbeville, géographe de Louis XIV.

Cartes et globes : une rivalité exacerbée aux XVII^e et XVIII^e siècles, motif de l'oubli de D'Alembert ?

La cartographie connaissait un développement important en France depuis que Colbert avait créé l'Académie des sciences. Son rayonnement, dont témoigne l'influence qu'exercèrent sur Chambers les *Mémoires* et l'*Histoire de l'Académie royale des Sciences*, fut attesté par les deux planisphères célestes (austral et boréal) de Philippe de La Hire, rival de Halley : publiés en 1705 en feuilles séparées, copiés dans des gravures de Van Loon, joliment coloriés, ils furent ensuite repris dans divers atlas. De fait, les XVII^e et XVIII^e siècles constituèrent la grande époque des

atlas célestes, alliant la précision des données à l'aspect esthétique, même si ce dernier ne préoccupait pas beaucoup D'Alembert. Les cartes célestes du ciel christianisé avaient particulièrement soigné l'usage des couleurs et des dessins... Par ailleurs la réalisation de cartes comparatives permettait de mesurer les progrès du savoir et, de plus en plus souvent, les cartes furent légendées en langue vulgaire après l'avoir été en latin jusqu'à la fin du XVII^e siècle.

Les cartes présentaient une supériorité par rapport aux globes : la forme de ces derniers offrait le désavantage de faire voir les constellations inversées parce que l'observateur devait s'imaginer au centre de la sphère pour restituer la véritable apparence de la voûte céleste telle qu'il la voit depuis la terre.

Lalande exprimera d'ailleurs nettement la préférence des hommes de science pour les cartes en écrivant dans son *Astronomie* de 1764 :

[...] les Astronomes n'ont point adopté à cet égard le sentiment d'Hévélius¹ : ils aiment mieux les Cartes célestes sur lesquelles on voit la concavité du ciel, que les Globes où l'on n'en voit que la convexité, de la même façon que si l'on étoit au-dessus de la sphère étoilée ; quoiqu'il y ait des Auteurs qui ont voulu représenter les constellations de cette dernière façon.

Néanmoins, tournant autour d'un axe passant par les pôles, la représentation sphérique permettait d'imiter ce qui apparaissait comme le mouvement diurne du ciel ; avec ses cercles fondamentaux et gradués, elle pourra constituer, perfectionnée par Müller, docteur appartenant à l'état-major de Hanovre et auteur d'un mémoire sur la question, approuvé par l'Académie des Sciences le 15 février 1830, un instrument de calcul efficace (voir *Revue encyclopédique, ou analyse raisonnée des productions les plus remarquables dans les sciences, les arts industriels, la littérature et les Beaux-Arts*, volume 45, Paris, Sédillot, 1830, p. 479-481).

En même temps, le globe devenait de plus en plus un objet d'art.

Un globe céleste, œuvre de Coronelli, d'un diamètre de 3,85 m, et pesant deux tonnes, fut offert à Louis XIV par le Cardinal d'Estrées en 1693. Il fut transféré du Château de Marly au Louvre en 1715, où l'on ne put le voir, dans la Bibliothèque royale qu'à partir de 1783 ; les étoiles y étaient figurées par des clous de cuivre d'une taille proportionnelle à la leur et il était décoré de figures mythologiques comme on peut le voir ci-dessous. Alors que les cartes mi-scientifiques mi-artistiques se distinguaient par l'éclat de leurs couleurs variées, ce qui est également le cas du globe terrestre qui accompagnait celui-ci, c'est la qualité onirique du camaïeu de bleus qui cherchait à frapper :

¹ Ce texte fait suite à quelques lignes sur Hévélius : « Hévélius, (*in Firmam. Sobieskiano*) reproche à Bayer d'avoir représenté sur ses Cartes le ciel, tel qu'on le voit, placés comme nous le sommes au-dedans de la Sphère, au lieu que les Anciens le représentoient comme on le voit sur la convexité des Globes célestes ; il se plaint de ce que par ce changement de disposition, Bayer a fait que les étoiles qui sont à notre droite quand on regarde le Globe, sont à notre gauche en regardant les Cartes célestes de Bayer ».



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2c/Coronelli_globe_celeste.jpg/800px-Coronelli_globe_celeste.jpg

Au XVIII^e siècle, le plus célèbre facteur de globes français fut Guillaume Delisle, devenu en 1718 premier géographe du roi, et qui réalisa en 1699 un globe de 50 cm de diamètre, il était calculé pour l'année 1700 d'après les observations les plus récentes. De Vaugondy, partageant la responsabilité de l'article GLOBE avec d'Alembert, évoque précisément l'œuvre de Coronelli mais c'est pour estimer aussitôt que trop de créateurs de globes visent plus l'art commercial que la science² :

² De fait, Kepler avait fait remarquer que le globe de Tycho Brahé représentait quatre-vingts années de son propre salaire d'astronome...

Il seroit inutile de s'étendre davantage touchant toutes les différentes sortes de *globes* qui ont été publiés depuis ; ils sont plutôt l'objet du commerce de leurs auteurs, que la preuve de leurs connoissances dans la composition de ces ouvrages.

Ce n'est donc pas sans intention que D'Alembert, reprenant le mot « cartes » qu'il trouvait chez Le Monnier et qui montrait les scientifiques dans une attitude très active, a oublié l'évocation que celui-ci fait plus loin des globes.