

TEXTE David Rooney
PHOTOS John Short

Des instruments révolutionnaires

Bien avant l'informatique, des cartes tournantes connues sous le nom de volvelles ont permis d'effectuer des calculs compliqués et de résoudre les problèmes scientifiques du Moyen Âge jusqu'au début des Temps modernes. Seuls quelques fragiles et très rares exemplaires sont parvenus jusqu'à nous.

« Avec un almanach et une montre on pouvait, à trois cents lieues de lui, dire avec justesse ce qu'il faisait », affirmait Louis de Rouvroy, le duc de Saint-Simon, en parlant de son parrain, Louis XIV. Un ordre méthodique réglait en effet la vie du Roi-Soleil et celle de sa cour. Rien de surprenant donc qu'à la fin de son existence, le roi ait toujours eu à portée de main un calendrier perpétuel dans son cabinet particulier.

Ce n'était certes pas un calendrier ordinaire. Le royal instrument (voir ci-contre), qui couvrait les années 1710-1736, comprenait un cadran tournant circulaire indiquant les phases de lune, les nouvelles lunes, l'âge de la lune, les cycles solaires, les mois, les signes du zodiaque, les jours fériés et la durée du jour. Malheureusement, le roi ne put utiliser cet instrument tant apprécié que pendant cinq ans avant sa mort en 1715.

Ces volvelles, du latin médiéval *volvella*, ou *volvellum*, qui signifie « tourner », furent utilisées à partir du IV^e

siècle pour calculer le mouvement des astres, les dates des éclipses de lune ou le phénomène des marées, sans avoir recours à des tables numériques complexes.

Appelées en 1544 « instruments de papier » par le fabricant allemand Georg Hartmann, les volvelles étaient des hybrides de livres et les instruments scientifiques en cuivre, bois et ivoire ont survécu en plus grand nombre. Elles permettaient de donner un sens à l'univers, et, croyait-on, de prédire l'avenir. Elles sont rares aujourd'hui, en raison de leur fragilité, et très recherchées par les collectionneurs d'anciens instruments de calcul analogiques.

Le témoin de l'art des fabricants de volvelles le plus célèbre est sans doute le somptueux ouvrage de Petrus Apianus datant de 1540, l'*Astronomicum Caesareum*, (ou *Astronomie de l'Empereur*), que l'historien Derek J. de Solla Price tenait pour « le plus beau et luxueux des livres scientifiques jamais réalisés ». Dans cette publication spectaculaire aux illustrations colorées à la main, qui demanda huit ans de travail, un total de 83 volvelles fournissent des informations complexes sur la position et les mouvements des corps célestes, les signes astrologiques et les moyens de déterminer les dates de Pâques et de la Pâque juive.

Sans les volvelles, ces calculs auraient dû être faits à la main, tâche longue et pénible. Pour l'historien du livre Sten G. Lindberg, les volvelles sont « ce qui est devenu la règle à calculer et ce qu'est à présent la

ALL VOLVELLES (EXCEPT P. 56) COURTESY OF DANIEL CROUCH/RARE BOOKS - CROUCH/RAREBOOKS.COM

Le roi Louis XIV raffolait de son calendrier perpétuel avec ses trois volvelles couvrant les années 1710-1736. Certains membres de la cour en avaient reçu des copies, tel cet exemplaire (ci-contre à gauche), propriété de Louis Nicolas Le Tonnelier de Breteuil, un officier de la maison royale et père de la mathématicienne Émilie du Châtelet. Les gravures en couleur sont rehaussées d'or et d'argent.

calculette. » Petrus Apianus, contemporain de Copernic, astronome et imprimeur à l'université d'Ingolstadt, en Bavière, jouissait d'une très grande notoriété grâce à la qualité de ses travaux de géographie et de cartographie.

Il attira l'attention du Saint Empereur romain germanique Charles Quint, qui paya l'impression de l'*Astronomicum* et lui alloua en outre trois mille florins d'or, le nomma mathématicien de la cour, et l'anoblit, tant son chef-d'œuvre de papier était tenu en estime.

L'*Astronomicum* a probablement été le sommet de l'âge des instruments de papier, mais il a aussi coïncidé avec une période remarquable de transformation de notre compréhension du cosmos. Il représentait une conception d'un univers centré sur notre planète, qui était la norme depuis les temps anciens. Pourtant, en 1543, trois ans seulement après l'achèvement du livre d'Apianus, Copernic publia *De revolutionibus orbium coelestium*, proposant un système centré sur le soleil, qui finit par éliminer le géocentrisme et ouvrit la voie aux modèles astronomiques modernes.

Cependant, la révolution copernicienne ne marquerait pas la fin des volvelles. Ces instruments polyvalents alliaient mécanismes scientifiques élaborés et décorations raffinées et complexes, pour concevoir des objets à la fois utiles et beaux, destinés à résoudre les problèmes les plus difficiles de l'époque.

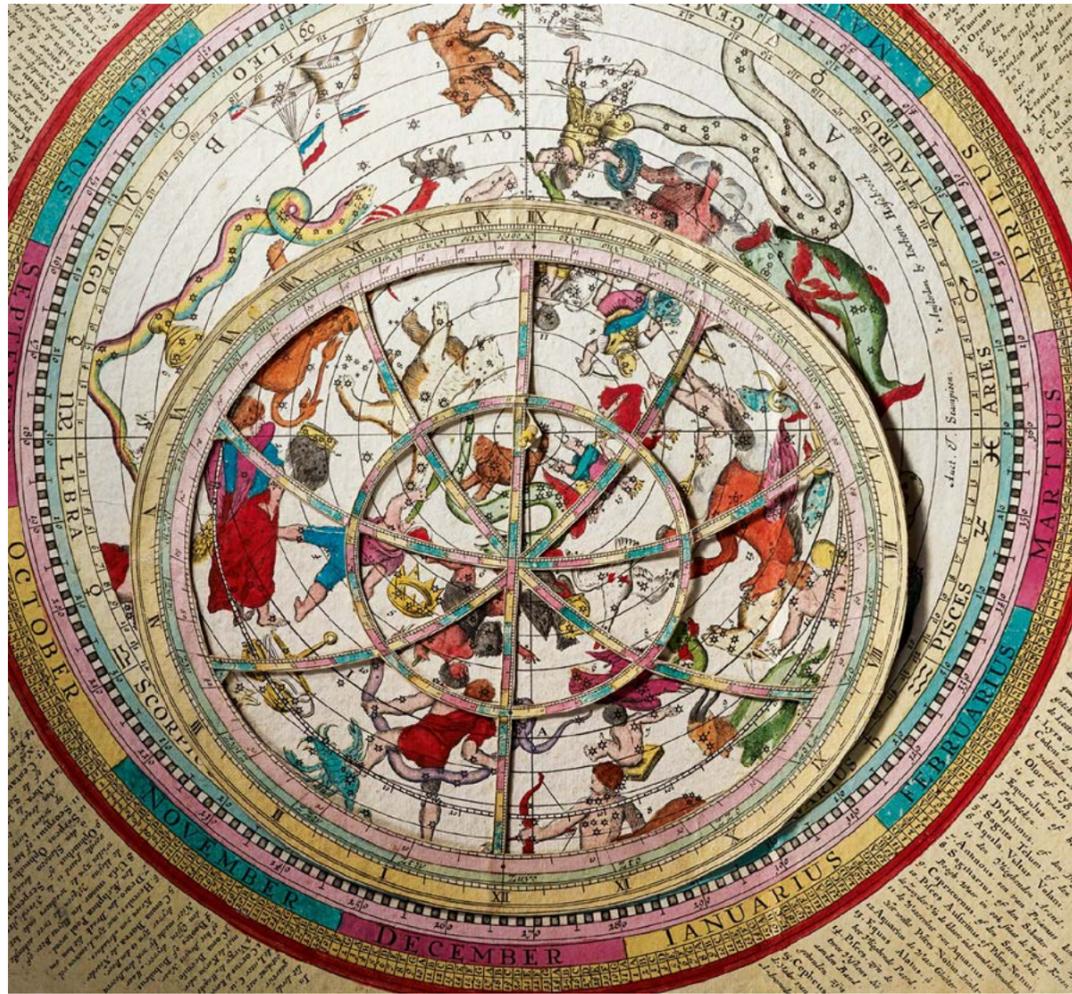
Pendant des siècles, la navigation en haute mer avait été un problème pour les nations qui cherchaient à étendre leur empire et profiter du commerce mondial. Celles dont la marine régnait sur les mers régnaient sur le monde, et à la fin du XVII^e siècle, les astronomes dressaient des cartes du ciel de plus en plus détaillées, utiles aussi bien pour l'astronomie que pour la navigation. Ces travaux furent introduits dans le domaine public par des cartes célestes sous forme de volvelle, comme celle de la calculatrice au dessin délicat et coloré de Jan Jansz Stampioen le Jeune aux Pays-Bas.

Des concours nationaux richement primés firent émerger au XVIII^e siècle de nouvelles techniques et études prometteuses alliant l'astronomie, la fabrication

A droite : avant l'invention du sextant, l'astrolabe servait à déterminer et calculer la position des astres. Cette version manuscrite, réalisée aux environs de 1800, consiste en une base circulaire, trois volvelles de papier, et une règle en cuivre. Ci-dessous : L'*Astrolabium* (vers 1575), contient huit grands diagrammes sur estampes, chacun comprenant plusieurs disques rotatifs compliqués. Complément de l'*Archidoxa* de Leonard Thurneisser, il était censé donner à son utilisateur la possibilité de prévoir son destin ou des catastrophes naturelles.



PHOTO : HARRY RANSON CENTER, THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN



Ci-contre : une carte céleste (vers 1722) de Jan Jansz Stampioen le Jeune. Le disque peut être déplacé pour faire apparaître la partie du ciel visible à n'importe quelle date et heure données et faire les calculs correspondant aux Pays-Bas (patrie de Stampioen).

d'instruments et l'horlogerie, pour résoudre le fameux « problème de la longitude » qui verra l'horloger britannique John Harrison réaliser en 1759 son chef-d'œuvre, connu sous le nom de *H4*.

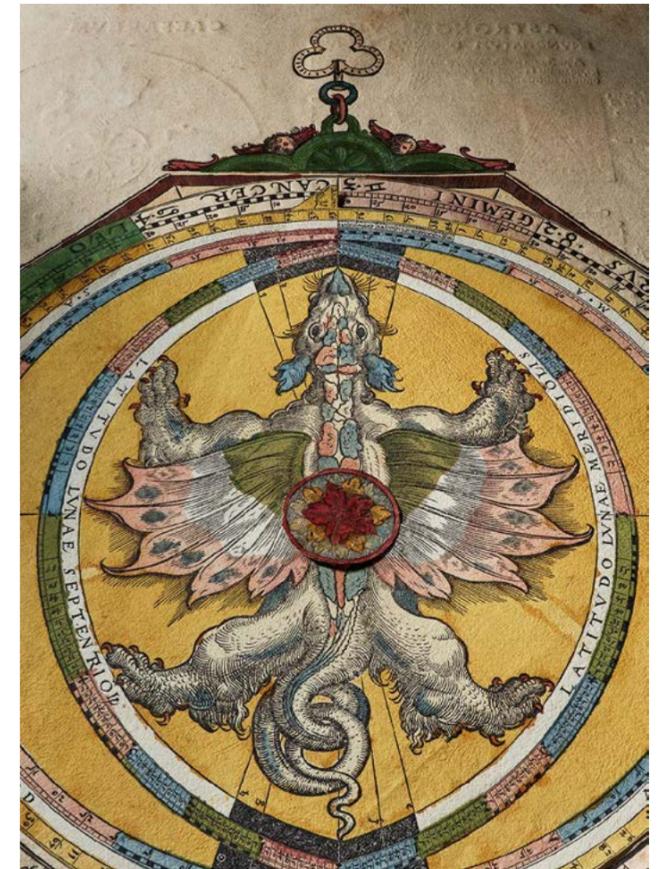
En Angleterre, en 1767, le Royal Astronomer de l'Observatoire Royal de Greenwich commence la publication annuelle du *Nautical Almanac*, avec ses tables de navigation destinées à la pratique de la navigation astronomique. L'année suivante, en France, l'astronome et vulgarisateur Jacques-François Dicquemare lance son « cosmo-plane », une volvelle murale géante, composée de trois disques concentriques, chacun richement décoré de gravures et fixés sur un plateau. Conçu en partie pour résoudre les problèmes de navigation, l'instrument comprenait également des informations sur le soleil, les solstices, les équinoxes, les saisons, le zodiac, des unités usuelles de mesure, la déclinaison

magnétique et enfin des cartes des quatre continents et de nombreuses tables. Jacques-François Dicquemare avait dédié son instrument à Jean-Antoine Nollet, confesseur bien introduit dans l'aristocratie française.

Outre la navigation, les volvelles étaient également utilisées à des fins de prédictions astrologiques et en médecine. L'astrologie avait acquis une place importante dans la tradition médicale à la suite de la mort du médecin suisse Paracelse en 1541, les planètes étant censées avoir une influence sur le corps et ses « humeurs ». Néanmoins, le rôle des prédictions zodiacales dans la pratique de la médecine n'était pas une nouveauté. Un ouvrage anglais datant de 1482 environ comportait une volvelle qui pouvait se caler sur le signe et le degré du zodiac d'un jour quelconque afin de déterminer l'heure la plus adaptée à un traitement. À la fin du XVI^e siècle, les médecins furent obligés par

Ci-dessous : le « cosmo-plane » (1768) était un énorme instrument fixé au mur destiné à faciliter la navigation. À droite : un détail de l'*Astronomicum Caesareum* (1540) de Petrus

Apianus, dont on a dit qu'il était « la contribution la plus spectaculaire de l'art de l'édition à la science du XVI^e siècle », par le célèbre astronome Owen Gingerich.



Les volvelles étaient des objets à la fois utiles et beaux, destinés à résoudre les problèmes les plus difficiles de l'époque.

la loi d'établir la position de la lune au moyen d'une volvelle avant d'opérer un patient.

L'un des traités médicaux et astrologiques les plus extravagants faisant appel aux volvelles est la seconde édition de l'ouvrage majeur de l'érudite allemand Leonard Thurneisser, *Archidoxa*, publiée en 1575. Thurneisser était le médecin personnel de l'Électeur de Brandbourg, remarqué pour ses traitements médicaux, ses calendriers astrologiques, ses horoscopes et ses talismans destinés à écarter le mal. Dans *Archidoxa*, il prétendait que les lecteurs pouvaient non seulement comprendre

le pouvoir des planètes et des étoiles, mais également prédire l'avenir. Huit grandes gravures de diagrammes sur papier, chacune contenant plusieurs spécimens de volvelles aux couleurs vives, accompagnaient le traité.

Le succès des volvelles reposait sur la relation étroite existant entre les écrivains, les artistes, les mathématiciens, les graveurs, les relieurs et les éditeurs, ainsi que sur l'accès à des données de haute qualité garantissant leur précision. Il serait facile de les tenir pour inférieures aux instruments de bois et métal que nous connaissons aujourd'hui et il est vrai qu'elles n'étaient souvent que des jouets pour les privilégiés. Toutefois, les volvelles conféraient un grand pouvoir, et à leur époque étaient particulièrement respectées par les monarques, les aristocrates et les érudits. Les connaissances scientifiques renforçaient la position sociale. La possibilité de prévoir les événements à venir était très recherchée par ceux dont la situation était précaire. La connaissance était synonyme de pouvoir et, dans ce domaine, ces magnifiques volvelles jouèrent en leur temps un rôle clé. ♦