

Sobre el “Petit Traité de l(‘)analem(m)e vertical” de M. Le Bourgeois (1599)

Eric Mercier i Paul Gagnaire *

Traducció: Conxita Bou

El 1599 Marin le Bourgeois, de Lisieux, va oferir a Martin Ruzé de Beaulieu, ministre del Rei, un bloc gnomònic prestigiós (perdut) acompanyat d'un text manuscrit de descripció i de forma d'ús. És aquest text el que analitzem aquí per tal de reconstituir les característiques de l'instrument.

Introducció

En un treball precedent (Mercier & Gagnaire 2016), mencionem l'existència d'un manuscrit conservat a la Biblioteca Nacional de França (BNF FR 19945), signat per Marin Le Bourgeois i dedicat a Ruzé de Beaulieu (Fig. 1). Aquest manuscrit, datat del 1r de gener de 1599, es presenta com la descripció i la forma d'ús d'un conjunt gnomònic, realitzat pel primer personatge per al segon (1).

En el present treball ens proposem una revisió en detall d'aquest manuscrit. Les referències de pàgines seran aquelles del fitxer .pdf disponible en el web de la BNF (Gallica.bnf.fr) i subministrat, junt amb una temptativa de transcripció, en els annexos de la Busca de Paper que es publiquen en el web de la SCG.

Les pàgines 9 a 11, corresponen respectivament a la pàgina del títol, a la dedi-

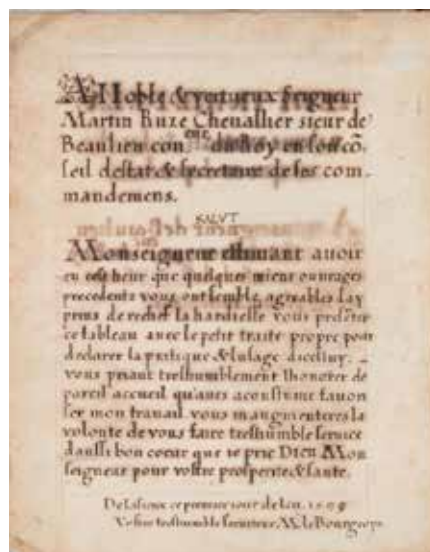


Fig. 1.- Primera pàgina del manuscrit FR 19945 de la BNF. Es tracta d'una dedicatòria de Marin Le Bourgeois a Mons. Ruzé de Beaulieu. El facsímil i la transcripció d'aquest manuscrit es faciliten en l'annex electrònic de la revista, en el web de la SCG..

catòria / signatura i a una mena d'introducció científica de l'obra. Després ve la descripció de les diferents parts del conjunt gnomònic (pàgines 12 a 25).

Concebut per acompanyar l'objecte que descriu, aquest text no ens informa sobre les relacions entre les seves diferents parts, i nosaltres som incapaços de proposar una reconstitució precisa del conjunt. Es tracta certament d'un “bloc gnomònic” com aquells que estaven de

moda en aquella època (Fig. 2), però la talla, probablement important, restarà desconeguda i la forma general molt imprecisa. A més, la descripció en sí mateixa, és manifestament incompleta; ens trobarem, per exemple, tot llegint el manuscrit, al·lusions a elements, com una brúixola, als quals no s'ha fet menció en la descripció. Després d'aquesta descripció, ve la “Pràctica” (pàgines 25 a 31). Com veurem, aquesta part no ens mostra res d'original sobre el funcionament de l'instrument, però ens dona complements útils sobre l'objecte pròpiament. Finalment, després d'una pàgina en blanc, venen les pàgines 33 i 34 que semblen gairebé forasteres a la resta del manuscrit. Es tracta d'un resum del mètode astrològic de determinació del planeta regent per a les hores (desiguals) del dia. Aquest text, d'escriptura difícil, no fa cap al·lusió a l'instrument o a la resta del manuscrit.

1) Les pàgines preliminars del manuscrit

Les dues primeres pàgines (9 i 10) ens fan saber que aquest manuscrit ha estat concebut per acompanyar un quadre (que és el que manifestament correspon, en l'ànim de l'autor, a un conjunt gno-

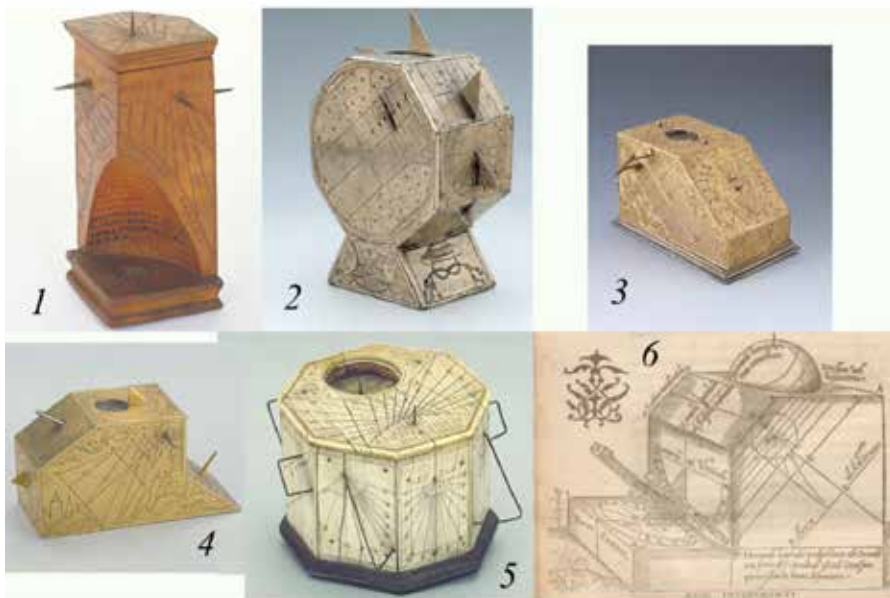


Fig. 2.- Alguns exemples de blocs gnomònics del s. XVI: 1) signat Girolano della Volpaia, 1590 Istituto e Museo di Storia della Scienza; 2) atribuït a Nicolaus Kratzer, 1525 Museum of the History of Science, Oxford; 3) anònim XVI Istituto e Museo di Storia della Scienza, Florència; 4) signat W.S., 1553 British Museum, Londres (5) signat Paul Reinmann 1597 British Museum, Londres; 6) extret d'Oronce Fine (1560) "de solaribus horologiis, & quadrantibus, libri quatuor".

mònic) ofert pel gnomonista / quadranter, Marin Le Bourgeois, de Lisieux, al Cavaller Marin (o Martin) Ruzé de Beaulieu. Per la dedicatòria, sembla que no és pas la primera obra que Le Bourgeois ofereix a Ruzé de Beaulieu ("...algunes obres meves precedents us han semblat agradables...") i que, d'una manera general, Ruzé de Beaulieu "acostuma afavorir" el seu treball. Creiem haver identificat una d'aquestes "obres meves precedents", sota la forma d'un díptic en ivori de 1598 (Mercier & Gagnaire 2016).

Marin Le Bourgeois (mitjan segle XVI, 1634) és un d'aquests personatges que té facetes, típics del Renaixement (Huard 1913, 1927): va ser pintor oficial del Rei, enginyer, artesà brillant. Però allò que li val una mena d'immortalitat és que ell va ser qui va concebre la clau de sílex (Holmes 2010); aquest invent revolucionà el món de les armes portàtils, i el seu ús s'ha perpetuat durant més de dos segles. A més a més, va ser el dissenyador dels globus mòbils (= planetaris mecànics) i, allò que a nosaltres ens interessa ara, fabricant de dispositiu gnomònic.

Martin Ruzé de Beaulieu (1527-1613), senyor de Beaulieu, Chilly i Longjumeau, Secretari de Finances (des de 1574, amb el Rei de Polònia, futur Enric III), Secretari d'Estat (1588), Tresorer del Rei en les Guerres, Gran Tresorer de l'Orde del Sant Esperit (1589), Gran Mestre de les Mines (1610). En 86 anys d'existència, aquest gran servidor de l'Es-

tat va viure sota set reis i en va servir sis com a conseller o ministre.

A la pàgina 11 del manuscrit, molt curta, s'hi veu una definició del mot "anale(m)me", mot que es fa servir en el títol. Aquesta paraula és rara en la bibliografia del segle XVI: vegem allò que la seva utilització suggereix (2).

A "De Architectura", Vitruvi (-90 (?) / -20 (?)) considera que l'"analemma" era un tipus simplificat d'esfera armil·lar que permetia trobar la llargada i la direcció de l'ombra produïda per un gnòmon en funció de la posició del sol (Desmeules 2001). L'analema és també el títol d'una obra de Ptolomeu (-90 (?) / 168 (?)) on es desenvolupa aquest procediment. Es tracta d'un sistema de projecció de l'esfera celeste sobre una superfície plana que permet, principalment, la resolució dels problemes de gnomònica. Aquesta obra constitueix la nostra principal font d'informació sobre la gnomònica grega. Però el text original no ens ha arribat. El 1562, Frédéric Commandin, publicà un assaig, molt imperfecte, de reconstitució de l'obra a partir d'una mala traducció llatina, incompleta, realitzada sobre manuscrits àrabs del text grec. Caldrà esperar Delambre (1749-1822) i la seva "Història de l'Astronomia Antiga (1817)" per poder disposar d'una versió completa i coherent del mètode. A la fi del segle XVI, l'única versió disponible era, doncs, aquella defectuosa de Commandin.

En el text del manuscrit estudiat, el mot analema es fa servir:

- en el títol (pàgina 9)
- en la pàgina 11, en allò que sembla ser una al·lusió a l'obra de Ptolomeu i al seu sistema de projecció («...en la sphere les courbes y soyent actuellement ronde ce qui ne sont (pas) en l'analeme. Si esse tout a fait qu'il nous y sont representés pour rendre tel effet par lignes droites et courbes»);
- com a sinònim de quadrant vertical en la descripció (pàgines 12 a 19 i pàgina 22) i en el mode d'ús (pàgina 27), i com a sinònim de quadrant equatorial (pàgina 21).

És comprensible que el terme «analema», en el seu sentit original de «sistema de projecció», hagi passat fàcilment a definir el resultat d'aquesta projecció (3). L'etapa següent d'aquesta migració lingüística, l'aplicació al quadrant mateix, sembla bastant rara (4). Però la veritable qüestió que posa l'ús d'aquest terme per Le Bourgeois, és de saber si ell ha realment fet servir el mètode de Ptolomeu per traçar el seus quadrants. Això sembla probable; els gnomonistes dels segles XV i XVI no havien pas esperat el treball de Commandin (1562) per traçar de manera exacta els quadrants de base. L'al·lusió a l'analema constitueix probablement un sacrifici venial a la moda i a la modernitat.

II) La descripció del conjunt gnomònic

A) El quadrant vertical

El primer element del quadrant vertical que es descriu és l'índex (pàgines 10/11 (5)). Es tracta d'un element triangular, perpendicular al pla vertical del quadrant (que és, doncs, simplement meridional). El manuscrit presenta un petit muntatge en paper explicant clarament la forma i la posició d'aquest estil (Fig. 3). Està calculat per al "clima mitjà de França".

El mot "clima" ve del grec "κλίμα", que significa "inclinació" (per latitud). Si aquest és el sentit de clima aquí, llavors el càlcul estava fet per a 45° de latitud mitjana de França. Això podria ser una al·lusió al sistema de Ptolomeu que ha dividit la Terra en 7 climes que corresponen a les franges paral·leles a l'equador. Com que França està centrada sobre el clima VI (43°05' - 48°30'), el valor mitjà

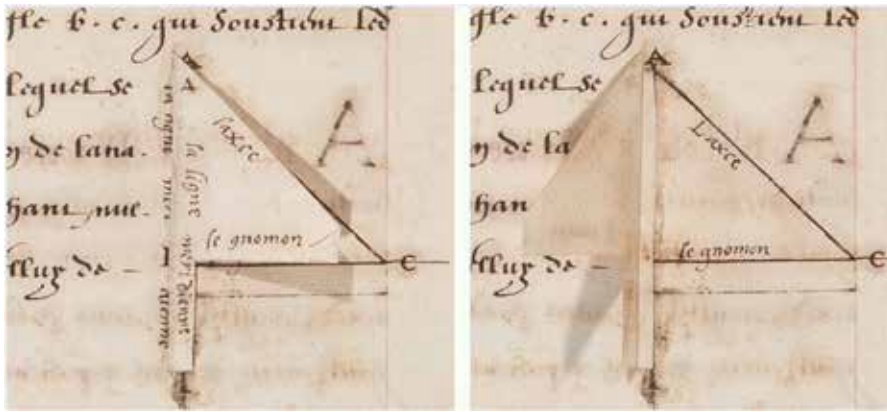


Fig. 3.- Muntatge en paper del manuscrit, que il·lustra l'estil polar del quadrant vertical.

és proper a 45°. En tots dos casos, tenim la mateixa inclinació de l'estil polar.

La línia meridiana és traçada en l'alineació d'aquest estil i divideix el quadrant en dues parts iguals. És en aquest punt (principi de la pàgina 14) que apareix la primera al·lusió al dia "artificial" (6). En el cas present, es diu que el "cercle de les 12 hores que fa la meitat del dia artificial" i algunes línies més avall es precisa que les línies horàries (6 a cada costat de la línia meridiana) tenen el seu origen a la base de l'estil polar. És evident que el dia artificial és, aquí, el dia subdividit en 24 hores iguals i les línies horàries són línies d'hores iguals.

Després, es descriu el sistema d'arcs de declinació:

- la recta equinoccial (fi de la pàgina 14)
- a tots dos costats, 9 línies que corresponen als canvis de signes del zodíac, cada signe separat en 3 (pàgina 15)

A cada costat del quadrant, estaven indicats els signes (pàgines 15 i 16):

- a l'esquerra: de Capricorn a la fi de Bessons (hivern-primavera) (signes que pugen indicats per error com a "descendents"),
- a la dreta, de Càncer a la fi de Sagitari (estiu-tardor) (signes descendents (7))

A prop de les indicacions de signe, a cada costat del quadrant hi havia una graduació: petits quadrets alternativament negres i blancs, que dividien cada signe en 30 parts. Aquestes escales estaven reproduïdes igualment al nivell de les línies horàries de les 10h i de les 14h (pàgina 17).

En teoria, doncs, es podia avaluar el dia del mes sobre el quadrant vertical; tal precisió ens sorprèn enormement, en la mesura que, a prop del migdia (10h i

14h), els arcs de declinació s'aproximen molt, especialment als voltants dels solsticis. Sembla, doncs, impossible de dividir l'espai en 30 parts, llevat que es tracti d'un quadrant gegantí, que no és el cas que ens ocupa.

S'esmenten altres informacions sobre els arcs de declinació principals (pàgina 18):

- a l'esquerra (Sol ascendent) les hores de sortida del Sol (en vermell) i de posta (en negre).
- propera a la línia meridiana, la durada del dia (en vermell) i de la nit (en negre).

Finalment, duplicat amb les indicacions zodiacals (a la vora del quadrant, doncs), hi havia els mesos del calendari (8), dividits segons el seu nombre de dies, materialitzats per petits quadrets negres i blancs. Igual que per al zodíac, tenim les nostres reserves sobre la possibilitat real de distingir la declinació cada dia de l'any sobre un quadrant d'una mida necessàriament limitada.

I com si això no fos prou, l'autor ens diu que els elements següents estaven també indicats (pàgines 18 i 19):

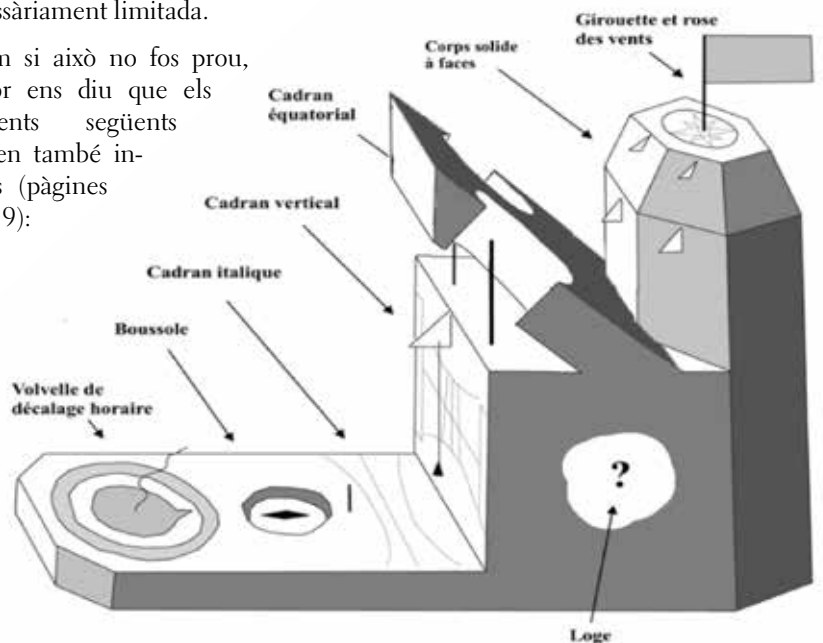


Fig. 4.- Temptativa, molt hipotètica, de reconstitució de l'instrument.

- les lletres de la setmana (atès que les setmanes varien cada any, no veiem a què corresponen aquestes lletres).
- el grau dels signes (valor de la declinació dels arcs principals del zodíac ?)
- el nombre dels mesos (numeració d'1 a 12?)
- les festes anuals de l'església Romana (les festes fixes són de nombre limitat, podria tractar-se de l'Anunciació, de l'Assumpció, de Tots Sants, de Nadal, així com d'altres festes de sants...)

És de senyalar que aquest quadrant vertical que associa els signes del zodíac i el calendari civil, evoca el quadrant horitzontal de la cara 2A del díptic de 1598 (Mercier & Gagnaire 2016). En aquest quadrant, falten les hores desiguals i les hores jueves, que trobarem en el quadrant equinoccial.

B) El quadrant equinoccial

A partir de la pàgina 19, el manuscrit descriu un "relojge equinoccial fet de dos mitjos cercles oposats l'un a l'altre, semblant a dos croissants tombats esquena a esquena." Aquest quadrant està situat sobre el precedent. Està compost de dos curts quadrants cilíndrics d'axis polars, adossats l'un a l'altre, les generatrius dels quals són limitades pels dos tròpics.

No ens sembla pas que aquests dos croissants puguin ser fixats com a banyes sobre d'un quadrant vertical a causa de

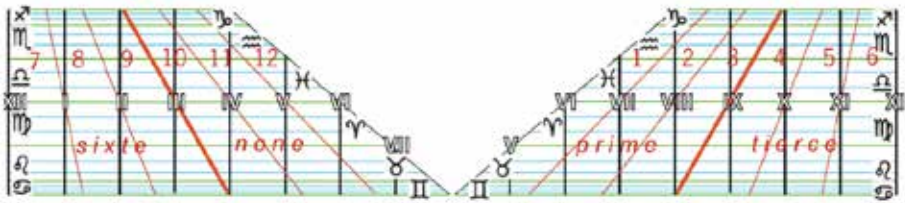


Fig. 5.- Reconstituïció dels elements presents sobre les cares internes (útils) dels dos mitjos cilindres del quadrant equatorial.

l'ombra que els primers provocarien sobre el segon. El rellotge equatorial estava probablement implantat darrere del pla del quadrant vertical (Fig. 14).

El manuscrit ens explica què hi havia dibuixat sobre les superfícies útils:

- arcs de declinació (paral·lels entre sí i paral·lels a les arestes) separats per 10 dies, o sigui, 19 arcs. Aquests arcs estaven pintats de colors diferents per tal de facilitar la lectura.
- una xarxa de línies perpendiculars a les precedents, equidistants i marcant les hores iguals ("hores comunes del dia artificial": vegeu nota (6)). Aquestes línies i el seu valor horari estaven en negre.
- una xarxa obliqua, en relació a la precedent, en vermell, marcant les hores desiguals (pàgines 20 i 21). De manera equivocada, s'indica que aquestes hores "divideixen el dia artificial en dotze parts iguals que serien les dotze hores que dura el dia, tant a l'hivern com a l'estiu". És evident que, vistes les dues utilitzacions precedents de "dia artificial", aquí hauríem de veure escrit "dia natural".
- aquestes hores desiguals són agrupades en 4 conjunts: "Prima, Tèrcia, Sexta i Nona", segons l'ús dels jueus (pàgina 21). L'accepció d'aquests termes és present ja en el díptic de 1598.

Una temptativa de reconstituïció d'aquests dos mitjos quadrants es presenta a la figura 5.

El final de la pàgina 21 i el començament de la pàgina 22 es dediquen a la descripció, bastant confusa, del mètode de determinació de les hores iguals de la sortida i la posta del Sol, per la lectura de la intersecció entre la xarxa de les hores iguals i el començament de la primera hora desigual (posta). Es tracta d'un ús de l'instrument que hom esperaria trobar en la segona part del manuscrit.

C) El cos sòlid de diverses cares

Al mig de la pàgina 22, l'autor ens infor-

ma que hi ha, sobre el quadrant en forma de croissant: "un cos sòlid de diverses cares". Més endavant precisa que, quan el gran analema (el quadrant vertical) és a migdia, sis de les cares del cos sòlid, que acullen cadascuna un quadrant, donen la mateixa hora que l'analema. Ens podem arriscar de proposar una geometria que correspon a aquesta particularitat: es podria tractar d'un mig prisma hexagonal amb les cares verticals i una corona de cares inclinades (Fig. 4). En aquest cas, si una de les cares és al Sud, llavors hi ha 6 cares (3 verticals i 3 inclinades) que reben els raigs del Sol.

La part superior del cos sòlid (cara horitzontal) acull una rosa dels vents, amb el nom de 16 vents en grec i en llatí. El conjunt està coronat per un penell. El díptic de 1598 disposa igualment de la seva rosa dels vents, però amb els noms de 4 vents només.

D) Les "fornícules"

A la pàgina 22, un paràgraf de tres línies ens explica que "a l'encatillusre dicely tableau" (= a la vora de la taula? = en els costats de l'instrument?) hi ha dues fornícules que acullen, a la part superior, quadrants que, ben segur, donen la mateixa hora que els altres. No en sabem més, però es pot suposar que es tracte de quadrants de mitja esfera o mig cilindre.

E) El quadrant itàlic

Després d'haver explorat la part alta de l'instrument, l'autor ens porta "au bas diceluy tableau" (pàgina 23). Veurem més endavant que en aquest lloc existeix una superfície plana que, suposem, es deu haver de situar davant del quadrant vertical.

A aquest nivell hi ha dibuixat en vermell un quadrant d'hores itàliques (quadrant horitzontal, doncs, segons la nostra hipòtesi). L'autor sembla indicar que existeixen, sobre aquest quadrant, arcs de declinació que permeten identificar la setmana en curs ("le petit gnomon ... montre par la pointe de son ombre l'heure qui a est selon le conte des semaines").

Tal com ens passa amb les "lettres de la semaine" del quadrant vertical, tampoc entenem aquesta explicació, a no ser que es tracti d'una manera de dir que la posició de la punta de l'ombra per a una hora itàlica donada, varia molt en funció del període de l'any.

F) La plomada

El començament de la pàgina 24 constitueix un retorn cap enrere en la descripció, ja que tornem a ser en el quadrant vertical, i el que ens mostra és que sobre d'aquest quadrant, en el mig, hi ha suspesa una plomada. Suposem que aquesta plomada està penjada sobre l'estil triangular; tota fixació més elevada sembla impossible a causa, precisament, d'aquest estil.

G) L'indicador de decalatge horari

Després d'aquesta digressió, tornem altre cop "au bas dudict tableau" on hi ha situada una roda "couchée de plat comme sur l'horizon", que justifica així la nostra hipòtesi sobre el caràcter horitzontal d'aquesta part de l'instrument. Aquesta roda té la finalitat d'indicar l'hora de les principals ciutats d'Europa en funció de l'hora del lloc. Està constituïda per tres discs concèntrics (Fig. 6)

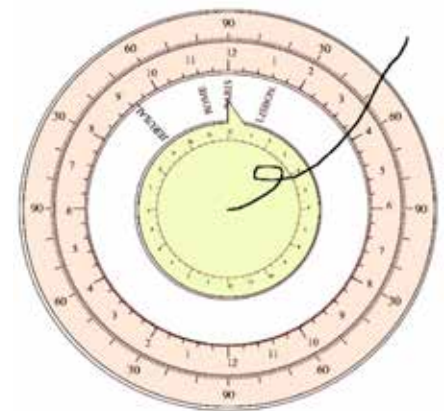


Fig. 6.- Reconstituïció de la roda que dona els decalatges horaris entre les ciutats d'Europa (només les ciutats citades en el manuscrit estan aquí indicades)

- a la base, un disc de cuir, fix, amb dues escales: 1) una escala en graus (4 vegades 90°) i 2) una escala horària (2 vegades 12 hores). Curiosament, aquestes hores, manifestament iguals, es relacionen en el text amb el "jour naturel", la qual cosa, un cop més, no sembla compatible amb allò que semblava ser la convenció acordada.
- un segon disc, blanc i mòbil, amb

els noms d'algunes ciutats d'Europa; més endavant sabrem que París, Roma, Lisboa i Jerusalem en formen part.

- un tercer disc en couro daurat, igualment mòbil (pàgina 25), amb una escala de les 24 hores del dia "naturel". I aquí un cop més, apareix un problema de coherència en la convenció: aquestes hores no poden ser més que hores iguals. A més a més, la continuació (part "Pratique") mostra que, com el disc exterior, és de fet una escala de 2 vegades 12 hores. Aquest disc porta un índex ("queue") sobre un costat de la línia meridiana. En el centre comú d'aquests discs hi ha fixat un fil, el paper del qual és servir de tensor.

Aquesta descripció s'acaba amb la indicació: "Et ce cours doit suffire pour l'intelligence de ce que contient ce tableau. Ce qui sera facile à connaitre par le regard diceluy". El problema és que justament nosaltres no disposem d'aquesta facilitat.

III) Mode d'ús del conjunt gnomònic

Aquesta part del manuscrit comença per aquesta afirmació: "Venons maintenant à la pratique diceluy tableau, laquelle ne sera longue combien que comprenne beaucoup" (pàgina 25). No en sabríem dir menys!

A) La posició i utilització dels quadrants

Com a bon científic, l'autor insisteix primerament sobre la col·locació de l'instrument. Dos procediments que cal seguir:

- posar a plom l'instrument gràcies a la plomada (pàgina 26)
- orientar l'instrument de manera que la data indicada per l'ombra sobre el quadrant vertical (especialment sobre les escales situades al nivell de les línies horàries 10 h i 14 h) correspongui a la data del dia.

Continua amb una llarga explicació (pàgines 27 i 28) per demostrar que un cop col·locat l'instrument:

- es pot conèixer la posició dels punts cardinals sense brúixola (si bé n'hi ha una en l'instrument, com veurem més endavant)

- es pot saber l'hora, que és la mateixa en els diferents quadrants.

- i es pot conèixer la declinació del Sol; si, a més, se sap si estem en període ascendent o descendent (primavera/estiu o tardor/hivern), es pot saber el dia i el mes de l'any.

Al final de la pàgina 27, una al·lusió a l'agulla de la brúixola en una frase obscura, sembla tanmateix suggerir que l'autor insisteix en el fet que una orientació de l'instrument, obtinguda fent que tots els quadrants donin la mateixa hora, és més fiable que l'ús de la brúixola. El díptic de 1598 conté una brúixola amb una indicació correcta de declinació magnètica; l'autor domina de forma manifesta aquest fenomen; la manera com sembla explicar-lo aquí és, com a mínim, alambinada.

B) Els decalatges horaris

Al final de la pàgina 28, comença l'ús de "l'astrolabe qui est affiché à plat et sur l'horizon au bas dudict tableau qui vous enseignera l'heure qu'il est en chacune ville".

És en aquesta part quan apareix l'únic esment directe a l'existència d'una brúixola en l'instrument; està situada prop d'un dels dos «12» del cercle de couro, i aporta un nou argument al caràcter horitzontal d'aquesta part de l'instrument.

El text de l'ús de la roda correspon a tres exemples (pàgines 29, 30 i 31) que tomen al càlcul del decalatge horari de París amb Roma, Jerusalem i Lisboa, respectivament. Detallem l'exemple de Roma:

- alineem París i les 12 h del disc exterior fix, i tensem el fil en aquest alineament; romandrà fix.
- portem l'índex de la petita roda sobre Roma.
- llegim, sota el fil, el decalatge horari sobre la petita roda.

Aquest procediment, tanmateix, requereix alguns aclariments:

1) Hi ha, en el text dels exemples, alguns errors numèrics:

- pàgina 29 abans de l'última línia, «és dotze (i no IX) a / París és a Roma gairebé una hora després de migdia»
- al final de les pàgines 20 i 31, apareix que és 10h 52min a Lisboa quan és migdia a París, i 1h 12min de la tarda a París quan és migdia a Lisboa,

la qual cosa, evidentment és incoherent, (1 h 08 min seria més creïble).

2) Les ciutats estan inscrites en el segon disc en funció del seu decalatge horari. Com que es tracta de ciutats d'Europa, aquestes inscripcions ocupen només un sector angular reduït (al voltant de 60°).

3) Hauria estat més senzill no tenir més que un disc mòbil amb les ciutats transposades simètricament en relació al pla meridiana. Amb un tal dispositiu, només hauria calgut posar qualsevol ciutat en relació a qualsevol hora i llegir directament l'hora local de cara a les altres ciutats.

4) En el món del segle XVI, sense avió ni telèfon, aquest dispositiu no té cap utilitat pràctica; es tracta purament d'un joc intel·lectual. A més, els decalatges horaris, tal com són calculats actualment, són, respectivament, de 41min, 2h 12min i 46min (en lloc de 54min, 2h 50min i 1h 08min). La tendència a sobrevalorar les diferències de longitud, ja present a Ptolomeu, és general en la cartografia medieval i moderna. Els valors correctes no començaran a aparèixer fins al segle XVIII (Tibbets 1992).

IV) Les indicacions astrològiques

Després d'una pàgina en blanc, vet aquí un text (pàgina 33) que correspon a l'explicació d'una taula situada al seu costat (pàgina 34) (Fig. 7). El conjunt ens permet "Pour connaitre la planette qui gouverne a l'heure inégalle proposée". El text és confús i la grafia obscura, la qual cosa ens obliga a deixar diverses llacunes en la nostra transcripció (és en aquesta part del manuscrit que són més nombroses). L'essencial del missatge està contingut en un exemple del qual oferim aquí un intent de restitució: "Voleu conèixer el planeta regent de la cinquena hora de dia del dijous. A la dreta d'aquest dia cerqueu la columna indicada 5. A la capçalera de la taula, aquesta columna indica Mercuri qui governa el Dia a aquesta hora, i, a la part baixa de la taula, Sol qui governa aquesta hora per la nit".

Es tractaria, doncs, d'un procediment d'astrologia clàssic, similar als descrits, per exemple, per Savoie (2014). Es pot apreciar l'enginy amb què ha estat composta aquesta taula. Es tractava d'il·lustrar 168 caselles (24 hores multiplicades per 7 dies) i a Le Bourgeois no li han cal-

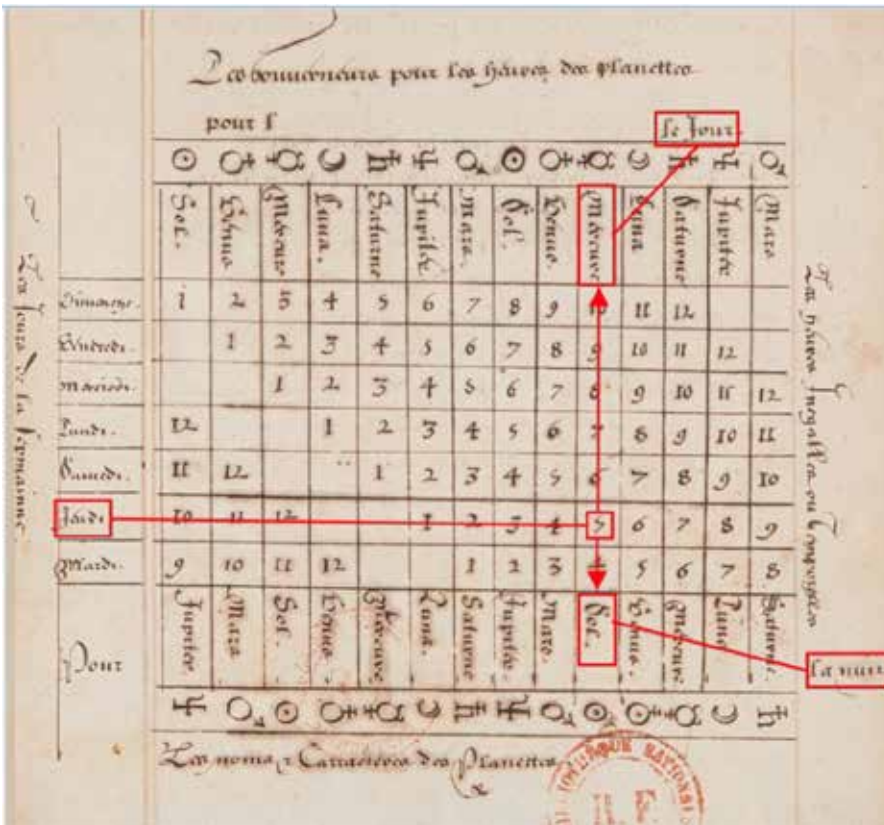


Fig. 7- Taula dels planetes regents del manuscrit, i la seva utilització (l'exemple escollit és el del manuscrit)

gut més que 98 caselles, de les quals 14 en blanc, per aconseguir-ho. Nombrosos autors han recorregut a la taula de 168 caselles per al mateix resultat (Fig. 8)

V) Dia natural i dia artificial a Le Bourgeois

Aquesta presentació del manuscrit de Le Bourgeois no seria adequada si no convidéssim el lector a reflexionar, sol o al nostre costat, sobre un punt estrany del vocabulari d'aquest autor, quan fa servir les expressions “dia natural” i “dia artificial”. Aquestes denominacions es troben cinc vegades en el seu text i, sortosament, cada vegada en un context que exclou tota incertesa sobre el seu significat.

Pàgina 14: “... el cercle de les dotze hores que fan la meitat del dia artificial...”

Es tracta de dotze hores TSVL, és a dir, de temps solar, vertader, local, referit a un “dia” que comença sobre el meridià o sobre l’antimeridià, amb les hores XII o XXIV.

Pàgina 20: “... i mostren les hores comunes del dia artificial...”

Es tracta de les mateixes hores que a la pàgina 14. Cap dubte.

Pàgina 21: “I aquelles línies vermelles divideixen el dia artificial en dotze parts

iguals que serien les dotze hores que dura el dia, tant a l’hivern com a l’estiu”.

Aquí, es tracta de les hores temporals del dia (enteses en el sentit de “dia clar” en oposició a la nit, que es mesura per les hores temporals de la nit; aquestes darre-

Hora	Dies Do	Dies Lunae	Dies Martis	Dies Mercurij	Dies Jovis	Dies Venetis	Dies Sabati
1	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
2	♀	♂	♂	♂	♂	♂	♂
3	♀	♂	♂	♂	♂	♂	♂
4	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
5	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
6	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
7	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
8	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
9	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
10	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
11	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
12	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂

Fig. 8.- Taula equivalent estrictament a la de la figura 7 (extreta de “Cosmographica” de Francisco Barucio (1585)), que il·lustra, per comparació, l’enginy de la taula de Le Bourgeois

res no poden, evidentment, figurar sobre un rellotge de sol). Le Bourgeois precisa que aquestes hores temporals s’anomenen també “desiguals” o “judaiques”.

Aquestes hores no es refereixen al meridià sinó a l’horitzó. La recta que marca l’instant inicial de la primera hora temporal del dia se sobreposa a l’horitzó Est del quadrant, així com la recta que marca l’instant últim de la darrera hora temporal del dia se sobreposa en l’horitzó Oest del quadrant. Al mateix temps, però sobre un àbac, per exemple, aquests límits del dia “temporal” formen també els límits de la nit “temporal”, mutatis mutandis.

Aquestes hores i aquests dies són absolutament inassimilables a les hores TSVL i als dies solars vertaders, també subdividits en “dies” i “nits”.

Pàgina 23: “... ja que els Romans comencen el seu dia natural a la posta del Sol...”. Aquí, tampoc, cap ambigüitat; es tracta de les hores itàliques. L’instant inaugural de la primera hora itàlica està marcat per una recta que se sobreposa a l’horitzó Oest del quadrant i, per tant, cessa immediatament de ser il·luminada pel Sol, que s’hi pon. La xarxa operacional de les hores itàliques, doncs, no comença fins a l’instant en què surt el Sol, a la primera hora babilònica que coincideix amb l’horitzó Est del quadrant.

Aquestes hores itàliques són absolutament inassimilables a les hores TSVL.

Pàgina 25. “... les vint-i-quatre hores del dia natural”.

Aquí, un cop més, cap dubte; es tracta de les hores TSVL.

Podem, doncs, resumir així l’ús i el sentit de les dues expressions “dia artificial” i “dia natural”:

- 1) Dia artificial:
 - Hores TSVL = pàgina 14 ; pàgina 20 meridià
 - Hores temporals = pàgina 21 horitzó
- 2) Dia natural :
 - Hores itàliques = pàgina 23 horitzó
 - Hores TSVL = pàgina 25 meridià

Per un instant, havíem pensat que, per Le Bourgeois, les hores que comencen a l’horitzó (és a dir, quan es fa de dia) semblaven més “naturals” que aquelles que comencen en el meridià (quan el recorregut del Sol és ja del 50%), però veiem que aquesta hipòtesi no és vàlida.



Petit cofre de navegació del segle XVIII, amb el seu rellotge de sol horitzontal (Museu de Nantes).

Nosaltres només podem proposar una altra explicació... que no explica res!

a) Le Bourgeois es va equivocar (*lapsus calami*) escrivint “natural” pàgina 25, quan pensava “artificial”.

b) Hi ha una raó, que se’ns escapa, al fet de no anomenar amb el mateix nom les temporals i les itàliques, per bé que comencen totes dues en l’horitzó.

Però es pot combinar també un *lapsus calami* i una raó misteriosa!

VI) Conclusions

Concebut per acompanyar un instrument (el “quadre”), el manuscrit no s’entreté gaire en com està organitzat. La nostra reconstitució (figura. 4) és doncs molt hipotètica. Pensem que podem afirmar que es tracta d’un bloc gnomònic mòbil. La importància del text sobre la col·locació de l’instrument indica que aquest no ha estat concebut per ser fixat permanentment sinó per ser desplaçat.



Díptic d’ivori, darrer quart del segle XVII (Museu de Nantes).

Alguns detalls evocuen el díptic d’ivori de 1598 (Mercier & Gagnaire 2016). Com en aquest últim, la multiplicació de les funcions i dels detalls reflecteix més una demostració de coneixements, que la recerca del costat pràctic i útil. L’eina de càlcul del decalatge horari n’és un bon exemple. Ens preguntem, d’altra banda, sobre la realitat del grau de precisió que es reivindica en el manuscrit (especialment en el quadrant vertical).

Referències en el text:

1. El contingut d’aquest manuscrit havia constituït un argument important per tal d’atribuir al mateix Marin Le Bourgeois la paternitat d’un primer conjunt gnomònic: un díptic d’ivori, anònim, datat de 1598, i que porta les armes de Ruzé de Beaulieu (Mercier & Gagnaire 2016, Cadran Info Hors Série p. 32)
2. Evidentment, no evoquem aquí la tardana, curiosa i molt equivocada (!) accepció del terme, com equivalent de “corba en vuit” o “corba de Fouchy”, que sembla venir dels països anglosaxons.
3. Aquest desplaçament de sentit es troba, per exemple, en les obres de Sainte Marie Magdaleine (Traité d’Horlogiographie, 1657) o d’Ozanam (Récréations... 1736)
4. És interessant de constatar que el relligat, d’època indeterminada, amb el qual es conserva aquest manuscrit a la BNF, porta el títol “De la sphère verticale”; per a l’enquadernador, analema és sinònim d’esfera i no de quadrant solar com és admès en el text.
5. Es tracta, de fet, d’una sola pàgina però fotografiada dues vegades per la BNF per posar en evidència el petit muntatge en paper que explica la forma de l’índex (estil polar) (Cf. Fig. 3)
6. El significat d’aquest terme posa un problema: en efecte, per exemple, Bayle, en la seva “Dissertation sur le Jour”, publicada per la primera vegada el 1692, ens diu: “És una mica estrany que els autors no estiguin d’acord pel que fa a la definició del dia natural i del dia artificial. Vegeu que uns defineixen com a dia natural el temps que transcorre després que el sol ha sortit fins a la seva posta; i el dia artificial, l’espai tancat dins 24 hores (a). En veureu d’altres que defineixen el dia natural, com a l’espai del temps que el sol triga a fer un circuit d’un punt a l’altre de la terra; i el dia artificial, el temps des de la sortida del sol fins a la posta (b). Opino que aquesta diferència és més en els termes que en la cosa mateixa, i que un

no està obligat a donar als mots el sentit que d’altres els donen, sinó que seria molt més còmode per als lectors que el significat de certs termes fos fixat, i que, d’un volum a un altre, no es passés del blanc al negre”. Per a l’anècdota, notem que alguns anys més tard, Sully, en la “Règle artificielle du temps (1714)”, introduirà una tercera definició, assimilant el Dia natural al Dia Solar i el Dia artificial al Dia de temps mitjà!

7. Assenyalem que, com en el quadrant vertical, amb el decurs dels dies, la punta de l’ombra descendeix a la vegada que els signes pugen, i recíprocament, cosa que s’esmenta i s’explica en el manuscrit (final de la pàgina 16).
8. Molt probablement, el calendari Gregorià, com en el díptic de 1598 (el canvi de calendari va tenir lloc el 1582).

Bibliografia

- Desmeules M. (2011): L’analemma d’Anaximandre à Ptolémée, Le Gnomoniste, Vol. 8 No 4, p. 8.
- Holmes R. (2010): Weapon : A Visual History of Arms and Armour, DK ed. 360 p.
- Huard G. (1913): Marin BOURGEOYS, peintre du roi dans Bulletin de la Société historique de Lisieux, 21, p. 5-37.
- Huard G (1927): Thomas Picquot et les portraits de Marin Bourgeois, Aréthuse VII.
- Mercier E. & Gagnaire P. (2016): Le Cadran de Ruzé de Beaulieu, Cadran-info hors série, p. 32-53.
- Savoie D. (2014): Recherches sur les cadrans solaires, Brepols ed., 240p.
- Tibbets G.R. (1992) The Beginnings of a Cartographic Tradition, History of Cartography, Vol. 2, Book 1, p. 90-107.

* Article publicat en francès a Cadran-Info n. 34, Octubre 2016

SOBRE EL “PETIT TRAITÉ DE L(‘) ANALEM(M)E VERTICAL” DE M. LE BOURGEOYS (1599)

En 1599 Marin le Bourgeois, de Lisieux, ofreció a Martin Ruzé de Beaulieu, ministro del Rey, un bloque gnomónico prestigioso (perdido), acompañado de un texto manuscrito de descripción y modo de uso. Es este texto el que analizamos aquí, a fin de reconstituir las características del instrumento.

Introducción

En un trabajo precedente (Mercier & Gagnaire 2016), mencionamos la existencia de un manuscrito conservado en la Biblioteca Nacional de Francia (BNF FR 19945), firmado por Marin Le Bourgeois y dedicado a Ruzé de Beaulieu (Fig. 1). Este manuscrito, fechado el 1º de enero de 1599, se presenta como la descripción y el modo de uso de un conjunto gnomónico, realizado por el primer personaje para el segundo(1).

En el presente trabajo nos proponemos una revisión en detalle de este manuscrito. Las referencias de páginas serán las del fichero .pdf disponible en el web de la BNF (Gallica.bnf.fr) y suministrado, junto con una tentativa de transcripción, en los anexos de la Busca de Paper que se publican en el web de la SCG.

Las páginas 9 a 11, corresponden respectivamente a la página del título, a la dedicatoria / firma, y a una especie de introducción científica de la obra. Después viene la descripción de las diferentes partes del conjunto gnomónico (páginas 12 a 25).

Concebido para acompañar el objeto que describe, este texto no nos informa sobre las relaciones entre sus diferentes partes, y nosotros somos incapaces de proponer una reconstitución precisa del conjunto. Se trata ciertamente de un “bloque gnomónico” como aquellos que estaban de moda en esa época (Fig. 2), pero la talla, probablemente importante, permanecerá desconocida y la forma general, muy imprecisa. Además, la descripción en sí misma es manifiestamente incompleta; encontraremos, por ejemplo, leyendo el manuscrito, alusiones a elementos, como una brújula, los cuales no se mencionan en la descripción. Después de esta descripción, viene la “Práctica” (páginas 25 a 31). Como veremos, esta parte no nos muestra nada de original sobre el funcionamiento del instrumento, pero nos da complementos útiles sobre el objeto propiamente. Finalmente, después de una página en blanco, vienen las páginas 33 y 34 que parecen casi extrañas al resto del manuscrito. Se trata de un resumen del método astrológico de determinación del planeta regente para las horas (desiguales) del día. Este texto, de escritura difícil, no hace ninguna alusión al instrumento o al resto del manuscrito.

I) Las páginas preliminares del manuscrito

Las dos primeras páginas (9 y 10) nos ha-

cen saber que este manuscrito ha sido concebido para acompañar el cuadro (que es lo que corresponde, en el ánimo del autor, a un conjunto gnomónico) ofrecido por el gnomonista Marin Le Bourgeois, de Lisieux, al Caballero Marin (o Martin) Ruzé de Beaulieu. Por la dedicatoria, parece que no es la primera obra que Le Bourgeois ofrece a Ruzé de Beaulieu (“... algunas obras más precedentes os han parecido agradables...”) y que, de una manera general, Ruzé de Beaulieu “acostumbra a favorecer” su trabajo. Creemos haber identificado una de estas “obras precedentes”, bajo la forma de un díptico en marfil de 1598 (Mercier & Gagnaire 2016).

Marin Le Bourgeois (mediados siglo XVI, 1634) es uno de estos personajes que tiene facetas, típicos del Renacimiento (Huard 1913, 1927): fue pintor oficial del Rey, ingeniero, artesano brillante. Pero lo que le valió una especie de inmortalidad es que él fue quien concibió la llave de sílex (Holmes 2010); este invento revolucionó el mundo de las armas portátiles, y su uso se ha perpetuado durante más de dos siglos. Además, fue el diseñador de los globos móviles (= planetas mecánicos) y, lo que a nosotros nos interesa ahora, fabricante de dispositivo gnomónico.

Martin Ruzé de Beaulieu (1527-1613), señor de Beaulieu, Chilly y Longjumeau, Secretario de Finanzas (desde 1574, con el Rey de Polonia, futuro Enrique III), Secretario de Estado (1588), Tesorero del Rey en las Guerras, Gran Tesorero de la Orden del Santo Espíritu (1589), Gran Maestro de las Minas (1610). En 86 años de existencia, este gran servidor del Estado vivió bajo siete reyes y sirvió a seis como consejero o ministro.

En la página 11 del manuscrito, muy corta, se ve una definición de la palabra “anale(m)me”, palabra que se utiliza en el título. Esta palabra es rara en la bibliografía del siglo XVI: veamos lo que su utilización sugiere (2).

En “De Architectura”, Vitruvio (-90 (?) / -20 (?)) considera que el “analemma” era un tipo simplificado de esfera armilar que permitiría encontrar la longitud y la dirección de la sombra producida por un gnomon en función de la posición del sol (Desmeules 2001). El analema es también el título de una obra de Ptolomeo (-90 (?) / 168 (?)) donde se desarrolla este procedimiento. Se trata de un sistema de proyección de la esfera celeste sobre una superficie plana que permite, principalmente, la resolución de los problemas de gnomónica. Esta obra constituye nuestra principal fuente de información sobre la gnomónica griega. Pero el texto original no nos ha llegado. En 1562, Frédéric Commandin, publicó un ensayo, muy imperfecto, de reconstitución de la obra a partir de una mala traducción latina, incompleta, realizada sobre manuscritos árabes del texto griego. Habrá que esperar Delambre (1749-1822) y su “Historia de la Astrono-

mía Antigua (1817)” para poder disponer de una versión completa y coherente del método. A finales del siglo XVI, la única versión disponible era, pues, aquella defectuosa de Commandin.

En el texto del manuscrito estudiado, la palabra analema se utiliza:

en el título (página 9)

página 11, en lo que parece ser una alusión a la obra de Ptolomeo y a su sistema de proyección («...en la sphere les courbes y soyent actuellement ronde ce qui ne sont (pas) en l’analeme. Si esse tout a fait qu’il nous y sont representés pour rendre tel effet par lignes droites et courbes»);

como sinónimo de cuadrante vertical en la descripción (páginas 12 a 19 y página 22) y en el modo de uso (página 27), y como sinónimo de cuadrante ecuatorial (página 21)

Es comprensible que el término “analema”, en su sentido original de “sistema de proyección”, haya fácilmente pasado a definir el resultado de esta proyección (3). La etapa siguiente de esta migración lingüística, la aplicación al propio cuadrante, parece bastante rara (4). Pero la verdadera cuestión que pone el uso de este término por Le Bourgeois, es saber si él ha realmente utilizado el método de Ptolomeo para trazar sus cuadrantes. Ello parece probable; los gnomonistas de los siglos XV y XVI no habían esperado el trabajo de Commandin (1562) para trazar de manera exacta los cuadrantes de base. La alusión al analema constituye probablemente un sacrificio venial a la moda y a la modernidad.

II) La descripción del conjunto gnomónico

A) El cuadrante vertical

El primer elemento del cuadrante vertical que se describe es el índice (páginas 10/11 (5)). Se trata de un elemento triangular, perpendicular al plano vertical del cuadrante (que es, pues, simplemente meridional). El manuscrito presenta un pequeño montaje en papel explicando claramente la forma y la posición de este estilo (fig. 3). Está calculado para el “clima medio de Francia”.

La palabra “clima” viene del griego “κλίμα”, que significa “inclinación” (por latitud). Si éste es el sentido de clima aquí, entonces el cálculo estaba hecho para 45º de latitud media de Francia. Esto podría ser una alusión al sistema de Ptolomeo que ha dividido la Tierra en 7 climas que corresponden a las franjas paralelas al ecuador. Dado que Francia está centrada sobre el clima VI (43º05’ - 48º30’), el valor medio es próximo a 45º. En los dos casos, tenemos la misma inclinación del estilo polar.

La línea meridiana está trazada en la alineación de este estilo y divide el cuadrante en dos partes iguales. Es en este punto

(principio de la página 14) donde aparece la primera alusión al día “artificial” (6). En el presente caso, se dice que el “círculo de las 12 horas que hace la mitad del día artificial” y algunas líneas más abajo se precisa que las líneas horarias (6 a cada lado de la línea meridiana) tienen su origen en la base del estilo polar. Es evidente que el día artificial es, aquí, el día subdividido en 24 horas iguales y las líneas horarias son líneas de horas iguales.

Después, se describe el sistema de arcos de declinación:

la recta equinoccial (fin de la página 14)

a ambos lados, 9 líneas que corresponden a los cambios de signos del zodiaco, cada signo separado en 3 (página 15)

A cada lado del cuadrante estaban indicados los signos (páginas 15 y 16)

a la izquierda: de Capricornio al final de Géminis (invierno-primavera) (signos que suben indicados por error como “descendentes”),

a la derecha, de Cáncer al final de Sagitario (verano-otoño) (signos descendentes (7))

Cerca de las indicaciones de signo, a cada lado del cuadrante, había una graduación: pequeños cuadros alternativamente negros i blancos, que dividían cada signo en 30 partes. Estas escalas estaban reproducidas igualmente al nivel de las líneas horarias de las 10h i de las 14h (página 17).

En teoría, pues, se podía evaluar el día del mes sobre el cuadrante vertical; tal precisión nos sorprende enormemente, en la medida que, cerca de mediodía (10h i 14h), los arcos de declinación se aproximan mucho, especialmente alrededor de los solsticios. Parece imposible, pues, dividir el espacio en 30 partes, a menos de que se trate de un cuadrante gigante, que no es el caso que nos ocupa.

Se mencionan otras informaciones sobre los arcos de declinación principales (página 18):

a la izquierda (Sol ascendente), las horas de salida del Sol (en rojo) y de puesta (en negro).

cerca de la línea meridiana, la duración del día (en rojo) y de la noche (en negro)

Finalmente, duplicado con las indicaciones zodiacales (en el margen del cuadrante, pues), habían los meses del calendario (8), divididos según el número de días, materializados por pequeños cuadros negros i blancos. Igual que para el zodiaco, tenemos nuestras reservas sobre la posibilidad real de distinguir la declinación cada día del año sobre un cuadrante de un tamaño necesariamente limitado.

Y por si esto no fuera suficiente, el autor nos dice que los elementos siguientes estaban también indicados (páginas 18 y 19):

las letras de la semana (dado que las semanas varían cada año, no vemos a qué corresponden estas letras)

el grado de los signos (valor de la declinación de los arcos principales del zodiaco?)

el número de los meses (numeración de 1 a 12?)

las fiestas anuales de la iglesia Romana (las fiestas fijas son de número limitado, podría tratarse de la Anunciación, de la Asunción, de Todos los Santos, de Navidad, así como otras fiestas de santos...)

Es de señalar que este cuadrante vertical que asocia los signos del zodiaco y el calendario civil, evoca el cuadrante horizontal de la cara 2A del díptico de 1598 (Mercier & Gagnaire 2016). En este cuadrante, faltan las horas desiguales y las horas judías, que encontraremos en el cuadrante equinoccial.

B) El cuadrante equinoccial

A partir de la página 19, el manuscrito describe un “reloj equinoccial hecho de dos medios círculos opuestos el uno al otro, parecido a dos croissants vueltos espalda contra espalda. Este cuadrante está situado sobre el precedente. Está compuesto de dos cuadrantes cilíndricos cortos de axis polares, adosado el uno al otro, cuyas generatrices están limitadas por los dos trópicos.

No nos parece que estos dos croissants puedan estar fijados como cuernos sobre un cuadrante vertical a causa de la sombra que los primeros provocarían sobre el segundo. El reloj ecuatorial estaba probablemente implantado detrás del plano del cuadrante vertical (Fig. 14).

El manuscrito nos explica qué había dibujado sobre las superficies útiles:

arcos de declinación (paralelos entre sí y paralelos a las aristas) separados por 10 días, o sea, 19 arcos. Estos arcos estaban pintados de colores diferentes para facilitar la lectura.

una red de líneas perpendiculares a las precedentes, equidistantes y marcando las horas iguales (“horas comunes del día artificial”: ver nota (6)). Estas líneas y su valor horario estaban en negro.

una red oblicua, en relación a la precedente, en rojo, marcando las horas desiguales (páginas 20 y 21). De manera equivocada, se indica que estas horas “dividen el día artificial en doce partes iguales, que serían las doce horas que dura el día, tanto en invierno como en verano”. Es evidente que, vistas las dos utilizaciones precedentes de “día artificial”, aquí deberíamos ver escrito “día natural”.

estas horas desiguales están agrupadas en 4 conjuntos: “Prima, Tercia, Sexta y Nona”, según el uso de los judíos (página 21). La acepción de estos términos está presente ya en el díptico de 1598.

Una tentativa de reconstitución de estos dos medios cuadrantes se presenta en la figura 5.

El final de la página 21 y el inicio de la página 22 se dedican a la descripción, bastante confusa, del método de determinación de las horas iguales de la salida y la puesta del Sol por la lectura de la intersección entre la red de las horas iguales y el inicio de la primera hora desigual (puesta). Se trata de un uso del instrumento que se esperaría encontrar en la segunda parte del manuscrito.

C) El cuerpo sólido de diversas caras

En el centro de la página 22, el autor nos informa que hay, sobre el cuadrante en forma de croissant: “un cuerpo sólido de diversas caras”. Más adelante precisa que, cuando el gran analema (el cuadrante vertical) está en el mediodía, seis de las caras del cuerpo sólido, que acogen cada una un cuadrante, dan la misma hora que el analema. Nos podemos arriesgar y proponer una geometría que corresponde a esta particularidad: se podría tratar de un medio prisma hexagonal con las caras verticales y una corona de caras inclinadas (Fig. 4). En este caso, si una de las caras está al Sur, entonces hay 6 caras (3 verticales y 3 inclinadas) que reciben los rayos del Sol.

La parte superior del cuerpo sólido (cara horizontal) acoge una rosa de los vientos, con el nombre de 16 vientos en griego y en latín. El conjunto está coronado por una veleta. El díptico de 1598 dispone igualmente de su rosa de los vientos, pero con los nombres de 4 vientos solamente.

D) Las “hornacinas”

En la página 22, un párrafo de tres líneas nos explica que “a l’encatilluse dicely tableau” (= cerca de la tabla? = en los lados del instrumento?) hay dos hornacinas que acogen, en la parte superior, cuadrantes que, seguramente, dan la misma hora que los otros. No sabemos más, pero puede suponerse que se trata de cuadrantes de media esfera o medio cilindro.

E) El cuadrante itálico

Después de haber explorado la parte alta del instrumento, el autor nos lleva “au bas diceluy tableau” (página 23). Veremos más adelante que en este lugar existe una superficie plana que, suponemos, se deber tener que situar delante del cuadrante vertical.

A este nivel hay dibujado en rojo un cuadrante de horas itálicas (cuadrante horizontal, pues, según nuestra hipótesis). El autor parece indicar que existen, sobre este cuadrante, arcos de declinación que permiten identificar la semana en curso (“le petit gnomon ... monstre par la pointe de son ombre l’heure qui aest selon le conte des semaines”). Tal como nos pasa con las “lettres de la semaine” del cuadrante vertical, tampoco entendemos esta explicación, a no ser que se trate de una manera

de decir que la posición de la punta de la sombra para una hora itálica dada, varía mucho en función del período del año.

F) La plomada

El inicio de la página 24 constituye un retorno hacia atrás en la descripción, ya que volvemos a estar en el cuadrante vertical, y lo que nos muestra es que sobre este cuadrante, en el medio, hay suspendida una plomada. Suponemos que esta plomada está colgada sobre el estilo triangular; cualquier fijación más elevada parece imposible a causa, precisamente, de este estilo.

G) El indicador de diferencia horaria

Después de esta digresión, volvemos otra vez “au bas dudict tableau” donde está situada una rueda “couchée de plat comme sur l’horizon”, que justifica así nuestra hipótesis sobre el carácter horizontal de esta parte del instrumento. Esta rueda tiene la finalidad de indicar la hora de las principales ciudades de Europa en función de la hora del lugar. Está constituida por tres discos concéntricos (Fig. 6)

en la base, un disco de cuero, fijo, con dos escalas: 1) una escala en grados (4 veces 90°) i 2) una escala horaria (2 veces 12 horas). Curiosamente, estas horas, manifiestamente iguales, se relacionan en el texto con el “jour naturel”, lo cual, una vez más, no parece compatible con aquello que parecía ser la convención acordada.

un segundo disco, blanco y móvil, con los nombres de algunas ciudades de Europa; más adelante sabremos que París, Roma, Lisboa y Jerusalén forman parte del listado.

un tercer disco en cuero dorado, igualmente móvil (página 25), con una escala de las 24 horas del día “naturel”. Y aquí, una vez más, aparece un problema de coherencia en la convención: estas horas no pueden ser más que horas iguales. Además, la continuación (parte “Pratique”) muestra que, como el disco exterior, es de hecho una escala de 2 veces 12 horas. Este disco lleva un índice (“queue”) sobre un lado de la línea meridiana. En el centro común de estos discos está fijado un hilo, cuyo papel es servir de tensor.

Esta descripción termina con la indicación: : “Et ce cours doit suffire pour l’intelligence de ce que contient ce tableau. Ce qui sera facile à connaitre par le regard diceluy”. El problema es que precisamente nosotros no disponemos de esta facilidad!

III) Modo de uso del conjunto gnomónico

Esta parte del manuscrito empieza por esta afirmación: “Venons maintenant à la pratique diceluy tableau, laquelle ne sera longue combien que comprenne beaucoup” (página 25). No sabríamos decir menos

cuadrantes

Como buen científico, el autor insiste primeramente sobre la colocación del instrumento. Dos procedimientos que hay que seguir:

poner a plomo el instrumento gracias a la plomada (página 26)

orientar el instrumento de manera que la fecha indicada por la sombra sobre el cuadrante vertical (especialmente sobre las escalas situadas al nivel de las líneas horarias de las 10 y las 14 h) corresponda a la fecha del día.

Continúa con una larga explicación (páginas 27 y 28) para demostrar que, una vez colocado el instrumento:

se puede conocer la posición de los puntos cardinales sin brújula (si bien hay una en el instrumento, como veremos más adelante)

se puede saber la hora, que es la misma en los diferentes cuadrantes.

y se puede conocer la declinación del Sol; si, además, se sabe si estamos en período ascendente o descendente (primavera/verano u otoño/invierno), se puede saber el día y el mes del año.

Al final de la página 27, una alusión a la aguja de la brújula en una frase oscura, parece sin embargo sugerir que el autor insiste en el hecho de que una orientación del instrumento, obtenida haciendo que todos los cuadrantes den la misma hora, es más fiable que el uso de la brújula. El díptico de 1598 contiene una brújula con una indicación correcta de declinación magnética; el autor domina de forma manifiesta este fenómeno; la manera como parece explicarlo aquí es, como mínimo, alambicada.

B) Las diferencias horarias

Al final de la página 28, empieza el uso de de “l’astrolabe qui est affiché à plat et sur l’horizon au bas dudict tableau qui vous enseignera l’heure qu’il est en chacune ville”.

Es en esta parte cuando aparece la única mención directa a la existencia de una brújula en el instrumento; está situada cerca de uno de los dos “12” del círculo de cuero, y aporta un nuevo argumento al carácter horizontal de esta parte del instrumento.

El texto del uso de la rueda de papel corresponde a tres ejemplos (páginas 29, 30 y 31) que vuelven al cálculo de la diferencia horaria de París con Roma, Jerusalén y Lisboa, respectivamente. Detallamos el ejemplo de Roma:

alineamos París y las 12 h del disco exterior fijo, y tensamos el hilo en este alineamiento; quedará fijo.

llevamos el índice de la pequeña rueda sobre Roma.

leemos, debajo del hilo, la diferencia horaria sobre la pequeña rueda.

Este procedimiento, no obstante, requiere algunas aclaraciones:

1) Hay, en el texto de los ejemplos, algunos errores numéricos:

página 29, antes de la última línea, “es doce (i no IX) en / París es a Roma casi una hora después de mediodía”

al final de las páginas 20 y 31, aparece que es 10h 52min en Lisboa cuando es mediodía en París, y 1h 12min de la tarde en París cuando es mediodía en Lisboa, lo cual, evidentemente es incoherente (1h 08min sería más creíble)

2) Las ciudades están inscritas en el segundo disco en función de su diferencia horaria. Puesto que se trata de ciudades de Europa, estas inscripciones ocupan sólo un sector angular reducido (alrededor de 60°).

3) Habría sido más sencillo no tener más que un disco móvil con las ciudades transpuestas simétricamente en relación al plano meridiano. Con un tal dispositivo, sólo hubiera sido preciso poner cualquier ciudad en relación con cualquier hora y leer directamente la hora local de cara a las otras ciudades.

4) En el mundo del siglo XVI, sin avión ni teléfono, este dispositivo no tiene ninguna utilidad práctica; se trata puramente de un juego intelectual. Además, las diferencias horarias, tal como están calculadas actualmente, son, respectivamente, de 41min, 2h 12min y 46min (en lugar de 54min, 2h 50min y 1h 08min). La tendencia a sobrevalorar las diferencias de longitud, ya presente en Ptolomeo, es general en la cartografía medieval y moderna. Los valores correctos no comenzarán a aparecer hasta el siglo XVIII (Tibbets 1992).

IV) Las indicaciones astrológicas

Tras una página en blanco, encontramos un texto (página 33) que corresponde a la explicación de una tabla situada a su lado (página 34) (Fig. 7). El conjunto nos permite “Pour connaitre la planette qui gouverne a l’heure inégalle proposée”. El texto es confuso y la grafía oscura, lo cual nos obliga a dejar diversas lagunas en nuestra transcripción (es en esta parte del manuscrito donde son más numerosas). Lo esencial del mensaje está contenido en un ejemplo del cual ofrecemos aquí un intento de restitución: “Queréis conocer el planeta regente de la quinta hora de día del jueves. A la derecha de este día buscad la columna indicada 5. En la cabecera de la tabla, esta columna indica Mercurio que gobierna el Día en esta hora, y, en la parte baja de la tabla, Sol que gobierna esta hora por la noche”.

Se trataría, pues, de un procedimiento de astrología clásico, similar a los descritos, por ejemplo, por Savoie (2014). Se puede apreciar el ingenio con que ha sido com-

puesta esta tabla. Se trataba de ilustrar 168 casillas (24 horas multiplicadas por 7 días) y a Le Bourgeois le han bastado sólo 98 casillas, de las cuales 14 en blanco, para conseguirlo. Numerosos autores han recurrido a la tabla de 168 casillas para obtener el mismo resultado (Fig. 8).

V) Día natural y día artificial en Le Bourgeois

Esta presentación del manuscrito de Le Bourgeois no sería adecuada si no invitáramos al lector a reflexionar, solo o a nuestro lado, sobre un punto extraño del vocabulario de este autor, cuando utiliza las expresiones “día natural” y “día artificial”. Estas denominaciones se encuentran cinco veces en su texto y, afortunadamente, cada vez en un contexto que excluye cualquier incertidumbre sobre su significado.

Página 14: “... el círculo de las doce horas que hacen la mitad del día artificial...”

Se trata de doce horas TSVL, es decir, de tiempo solar, verdadero, local, referido a un “día” que empieza sobre el meridiano o sobre el antimeridiano, con las horas XII o XXIV.

Página 20: “... y muestran las horas comunes del día artificial...”

Se trata de las mismas horas que en la página 14. Ninguna duda.

Página 21: “Y aquellas líneas rojas dividen el día artificial en doce partes iguales que serían las doce horas que dura el día, tanto en invierno como en verano”.

Aquí, se trata de las horas temporales del día (entendidas en el sentido de “día claro” en oposición a la noche, que se mide por las horas temporales de la noche; estas últimas no pueden, evidentemente, figurar sobre un reloj de sol). Le Bourgeois precisa que estas horas temporales se llaman también “desiguales” o “judaicas”.

Estas horas no se refieren al meridiano sino al horizonte. La recta que marca el instante inicial de la primera hora temporal del día se sobrepone al horizonte Este del cuadrante, así como la recta que marca el instante último de la última hora temporal del día se sobrepone en el horizonte Oeste del cuadrante. Al mismo tiempo, pero sobre un ábaco, por ejemplo, estos límites del día “temporal” forman también los límites de la noche “temporal”, mutatis mutandis.

Estas horas y estos días son absolutamente inasimilables a las horas TSVL y a los días solares verdaderos, también subdivididos en “días” y “noches”.

Página 23: “... ya que los Romanos empiezan su día natural a la puesta del Sol...”

Aquí, tampoco, ninguna ambigüedad; se trata de las horas itálicas. El instante inaugural de la primera hora itálica está marcado por una recta que se sobrepone al horizonte Oeste del cuadrante y, por tanto,

cesa inmediatamente de estar iluminada por el Sol, que se pone. La red operacional de las horas itálicas, pues, no empieza hasta el instante en que sale el Sol, a la primera hora babilónica que coincide con el horizonte Este del cuadrante.

Estas horas itálicas son absolutamente inasimilables a las horas TSVL.

Página 25: “... las veinticuatro horas del día natural”.

Aquí, una vez más, ninguna duda; se trata de las horas TSVL.

Podemos, pues, resumir así el uso y el sentido de las dos expresiones “día artificial” y “día natural”:

1) Día artificial:

Horas TSVL = página 14 ; página 20 meridiano

Horas temporales = página 21 horizonte

2) Día natural :

Horas itálicas = página 23 horizonte

Horas TSVL = página 25 meridiano

Por un instante, habíamos pensado que, para Le Bourgeois, las horas que empiezan en el horizonte (es decir, cuando se hace de día) parecían más “naturales” que aquellas que empiezan en el meridiano (cuando el recorrido del Sol es ya del 50%), pero vemos que esta hipótesis no es válida. Nosotros sólo podemos proponer otra explicación... que no explica nada!

a) Le Bourgeois se equivocó (lapsus calami) escribiendo “natural” página 25, cuando pensaba “artificial”.

b) Existe una razón, que se nos escapa, al hecho de no llamar con el mismo nombre las temporales y las itálicas, si bien empiezan las dos en el horizonte

Pero se puede combinar también un lapsus calami y una razón misteriosa!

VI) Conclusiones

Concebido para acompañar un instrumento (el “cuadro”), el manuscrito no se entretiene mucho en la organización del mismo. Nuestra reconstitución (figura 4) es, pues, muy hipotética. Creemos poder afirmar que se trata de un bloque gnomónico móvil. La importancia del texto sobre la colocación del instrumento indica que éste no ha sido concebido para ser fijado de forma permanente, sino para ser desplazado.

Algunos detalles evocan el díptico de marfil de 1598 (Mercier & Gagnaire 2016). Como en este último, la multiplicación de las funciones y de los detalles refleja más una demostración de conocimientos que la búsqueda del lado práctico y útil. La herramienta de cálculo de la diferencia horaria es un buen ejemplo de ello. Nos preguntamos, por otro lado, sobre la realidad del grado de precisión que se reivin-

ca en el manuscrito (especialmente en el cuadrante vertical).

Referencias en el texto

1. El contenido de este manuscrito había constituido un argumento importante para atribuir al mismo Marin Le Bourgeois la paternidad de un primer conjunto gnomónico: un díptico de marfil, anónimo, fechado en 1598, y que lleva las armas de Ruzé de Beaulieu (Mercier & Gagnaire 2016, Cadran Info Hors Série p. 32).
2. Evidentemente, no evocamos aquí la tardía, curiosa y muy equivocada (!) acepción del término, como equivalente de “curva en ocho” o “curva de Fouchy”, que parece venir de los países anglosajones.
3. Este desplazamiento de sentido se encuentra, por ejemplo, en las obras de Sainte Marie Magdaleine (Traité d’Horlogiographie, 1657) o de Ozanam (Récréations... 1736)
4. Es interesante constatar que el encuadrado, de época indeterminada, con el cual se conserva este manuscrito en la BNF, lleva el título “De la sphère verticale”; para el encuadrador, analema es sinónimo de esfera y no de cuadrante solar como se admite en el texto.
5. Se trata, de hecho, de una sola página pero fotografiada dos veces por la BNF para poner en evidencia el pequeño montaje en papel que explica la forma del índice (estilo polar) (Cf. Fig. 3)
6. El significado de este término pone un problema; en efecto, por ejemplo, Bayle, en su “Dissertation sur le Jour”, publicada por vez primera en 1692, nos dice:

“Es un poco extraño que los autores no estén de acuerdo en cuanto a la definición del día natural y del día artificial. Unos definen como día natural el tiempo que transcurre después de que el sol ha salido hasta su puesta; y el día artificial, el espacio cerrado dentro de 24 horas (a). Otros definen el día natural como el espacio de tiempo que el sol tarda en hacer un circuito de un punto a otro de la tierra; y el día artificial, el tiempo desde la salida del sol hasta la puesta (b). Opino que esta diferencia es más en los términos que en la cosa misma, y que uno no está obligado a dar a las palabras el sentido que otros les dan, sino que sería mucho más cómodo para los lectores que el significado de ciertos términos fuese fijado, y que, de un volumen a otro, no se pasara del blanco al negro”.

Para la anécdota, notemos que algunos años más tarde, Sully, en la “Règle artificielle du temps (1714)”, introducirá una tercera definición, asimilando el Día natural al Día Solar y el Día artificial al Día de tiempo medio!

7. Señalemos que, tal como ocurre en el cuadrante vertical, con el transcurso de los días, la punta de la sombra desciende, a la vez que los signos suben, y recíprocamente, lo cual se menciona y se explica en el manuscrito (final de la página 16).
8. Muy probablemente, el calendario gregoriano, como en el díptico de 1598 (el cambio de calendario tuvo lugar en 1582).

“TRABAJA Y RRELOXO”: ASIGNACIÓN DE TIEMPOS Y ACTIVIDADES DIARIAS SEGÚN UNA CRÓNICA ILUSTRADA DEL PERÚ COLONIAL

INTRODUCCIÓN

Con motivo de la celebración del cuarto centenario de la muerte del Inca Garcilaso y gracias al aviso de nuestro colega el profesor Jesús Marín García, durante el mes de