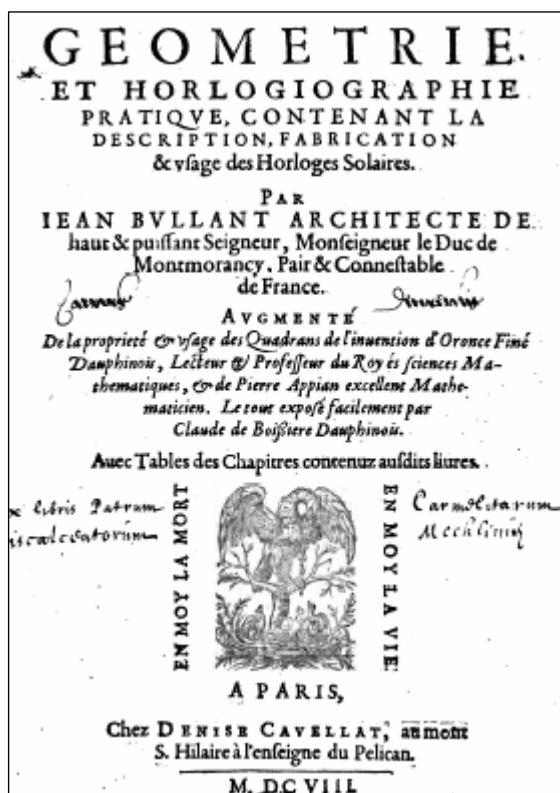


Jean Bullant: un maestro di gnomonica

Il XVI secolo è il secolo d'oro della gnomonica. Già dai primi decenni si respira aria di una grande rinascita in questo campo basata sulle opere dei grandi del passato, come Giovanni Regiomontano....Ma è solo dalla metà, verso il 1550, che si fa il grande passo verso un apparato conoscitivo che fosse allo stesso tempo ricapitolazione e innovazione, con l'energia di una nuova vitalità scientifica fornita dai grandi matematici, geometri e astronomi. Apre il sipario la più importante opera europea di quell'epoca, l'Horologiographia di Sebastian Muster, tradotta in latino dal tedesco attorno al 1532, che sarà la bibbia di ogni gnomonista fino all'avvento della monumentale Gnomonices di Clavio, che racchiude in otto giganteschi volumi tutto il sapere gnomonico dall'antichità al 1581, citando praticamente tutti gli autori e tutte le teorie esposte. Munster non è però un caso isolato. Non sono rari gli autori del '500 che si sono rivolti con le loro pubblicazioni gnomoniche non solo a studiosi esperti ma anche e soprattutto ad un pubblico più vasto di curiosi, artisti e artigiani. In Inghilterra possiamo citare Thomas Fale; in Italia, ma un po' in ritardo rispetto agli altri, Oronzio Fineo, Sandolino Cherubino, Giovanni Paolo Gallucci, Vimercati ed altri; in Spagna Johannes Ferrerio Spagnolo. In Francia, il massimo esempio è certamente dato da Jean Bullant, architetto e scultore di grande rilievo che studiò a Roma, rimanendo influenzato certamente anche dalla gnomonica italiana. Egli viene però ricordato principalmente per il suo libro *La Règle générale d'architecture sur les cinq manières de colonnes* e solo marginalmente per essere stato autore anche di un trattato di geometria e gnomonica.

Qui vorremmo finalmente colmare questa lacuna e rendere merito al grande architetto francese per la sua meravigliosa opera gnomonica che ci ha tramandato.

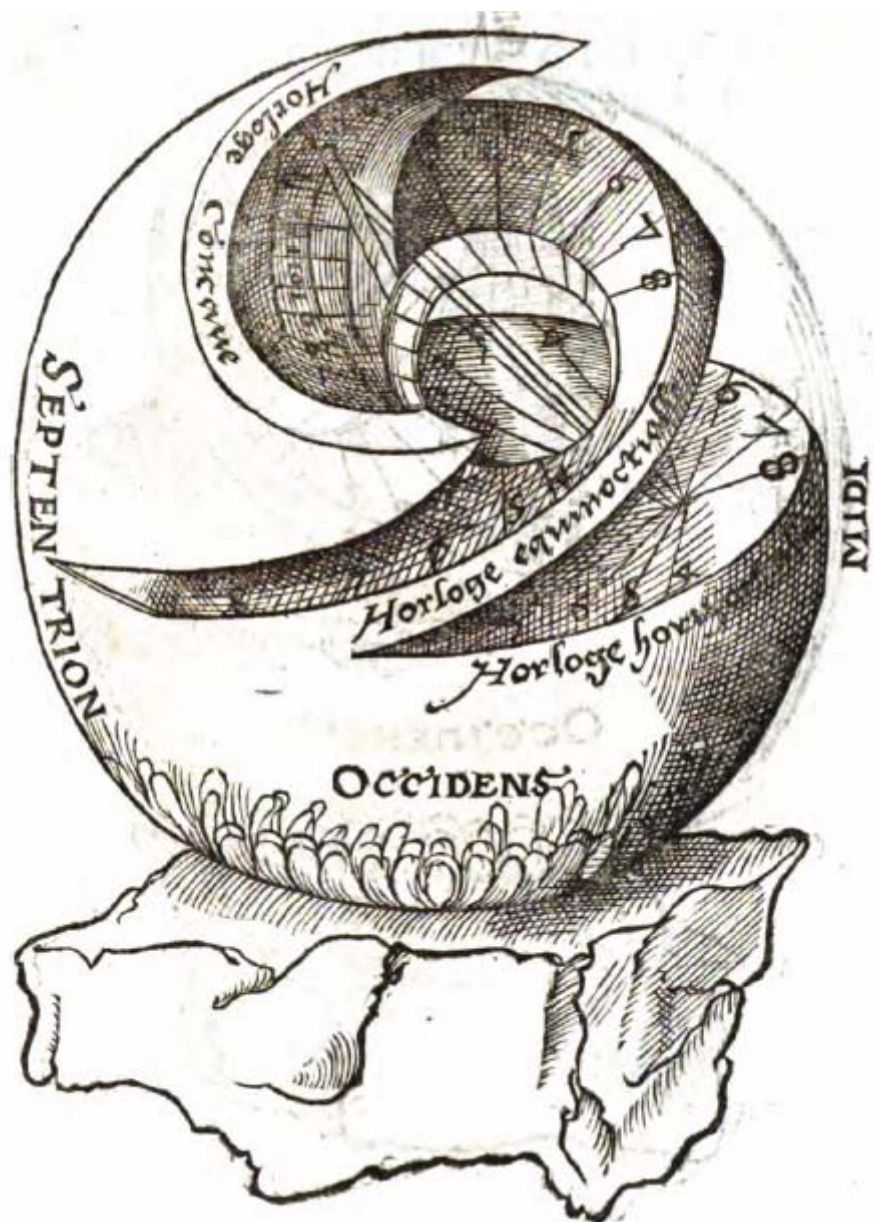
Egli scrisse il *Petit traicté de geometrie et d'horologiographie pratique*, edito a Parigi nel 1562, da G. Cavellat, ma in realtà noi riprendiamo il suo contenuto dal libro *Geometrie et horologiographie pratique, contenant la description, fabrication et usage des horloges solaires, par Jehan Bullant, ... augmentée de la propriété et usage des quadrans de l'invention d'Oronce Finé, ... et de Pierre Appian, ... Le tout exposé facilement par Claude de Boissière, ...* edito sempre a Parigi da D. Cavellat, ma nel 1608. L'esposizione dell'opera di Bullant è curata in questo libro da Claude de Boissière.



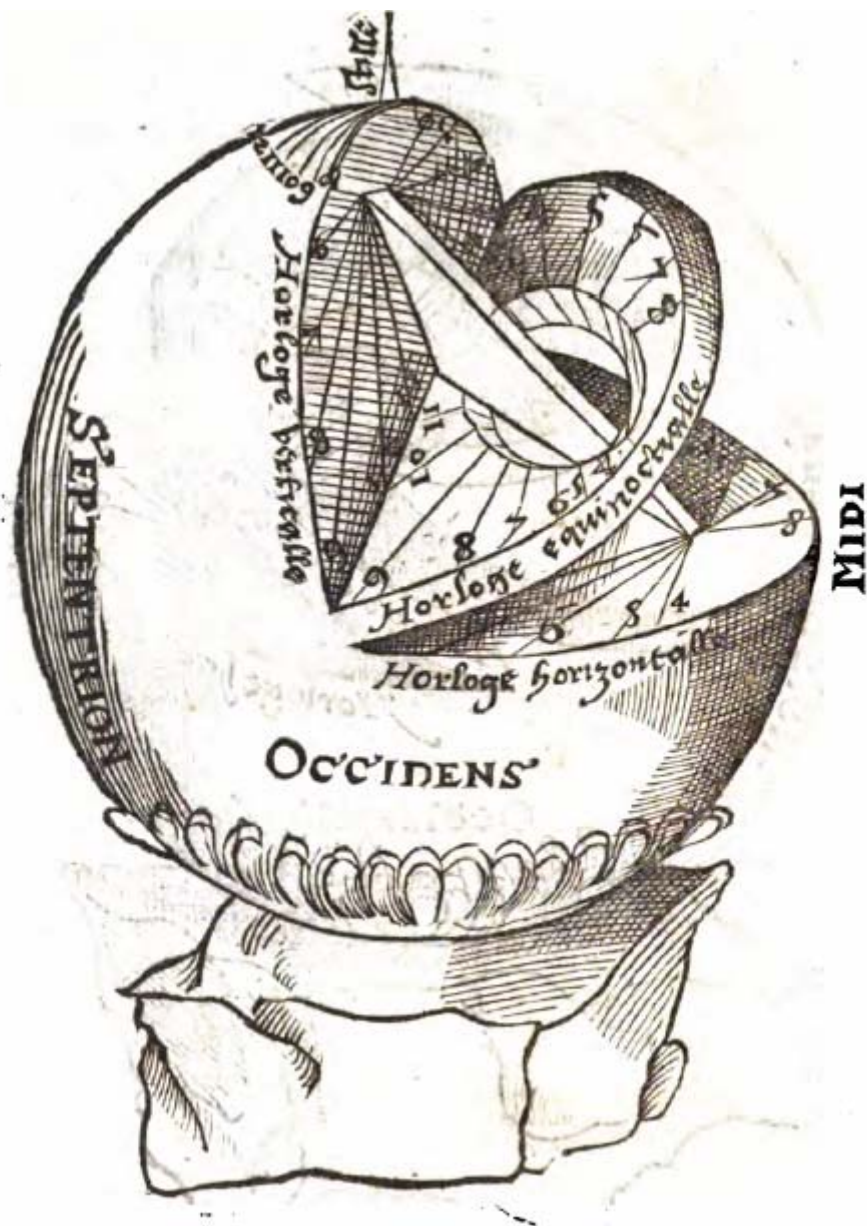
Prima del frontespizio troviamo una frase a penna, forse del proprietario del volume che recita un motto caratteristico delle meridiane: **DIES MEI SICUT UMBRA DECLINAVERUNT** - *I miei giorni sono passati com'ombra*, citazione tratta dalla Bibbia.

Nonostante il libro abbia il titolo di "petit traité", più che un piccolo trattato, lo possiamo definire un grande manuale pratico di gnomonica formato da 28 pagine di rca di geometria introduttiva e da oltre 150 pagine dedicate agli orologi solari. Nella prima pagina dell'introduzione, leggiamo una frase molto interessante. Spesso ci siamo interrogati sul significato dell'appellativo "quadrante solare", "orologio solare", "meridiana", ecc. Il Bullant ci toglie subito il dubbio, confermando che già nel XVI secolo, in Francia, il termine "quadrans", da cui attualmente "cadrans", era la volgarizzazione di "orologio solare". Una piccola nota storica dunque, ma di grande rilievo in quanto è una delle poche (se non unica) testimonianze dirette di quei tempi dell'uso volgarizzato del termine "quadrante" per indicare più in generale l'orologio

solare.

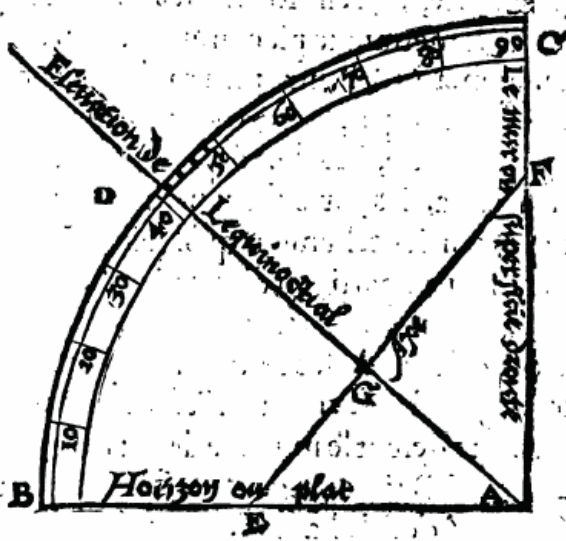


Orologio solare originale, ideato da Jean Bullant. Si tratta di una sfera intagliata in tre sezioni da formare un orologio orizzontale, un orologio equinoziale e un orologio concavo. Tutte e tre le sezioni sono attraversate da uno gnomone parallelo all'asse terrestre (da considerare che siamo nel 1561 quando Bullant offre il suo manoscritto alle stampe, cioè in un'epoca in cui lo gnomone polare è applicato soprattutto agli orologi verticali murali in piena espansione).

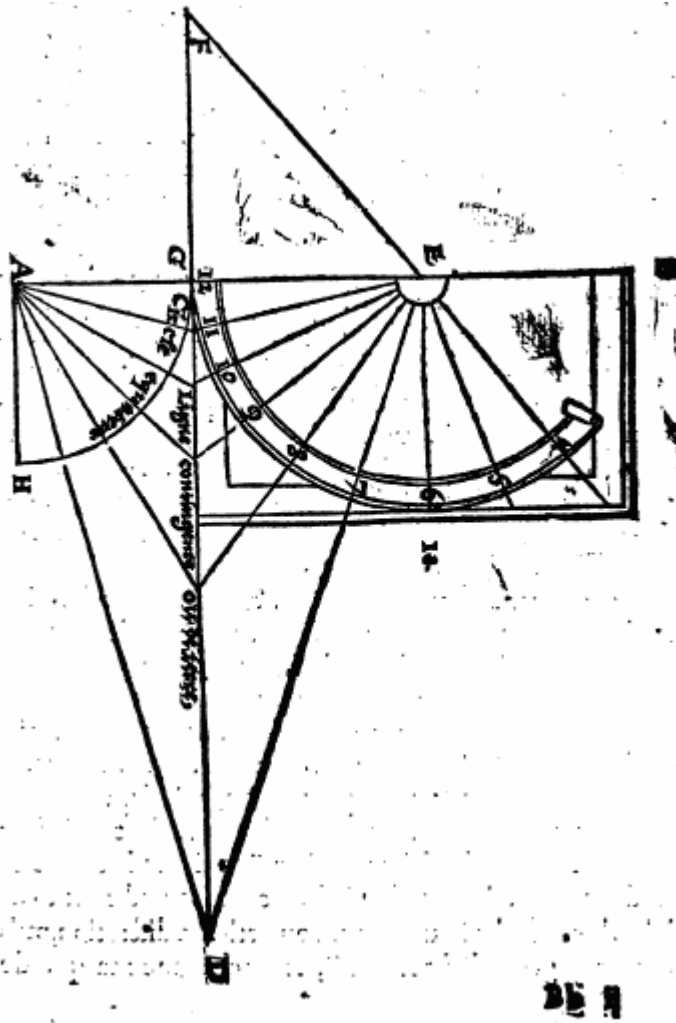


La stessa tipologia di orologio solare, ma con un orologio verticale al posto di quello concavo e uno gnomone del tipo polare ma di forma triangolare che attraversa le tre sezioni del globo.

Il libro inizia con la descrizione di un triangolo gnomonico per la costruzione degli orologi solari orizzontali e verticali murali. E' un metodo ancora in parte descritto ai nostri tempi negli articoli e manuali sugli orologi solari.

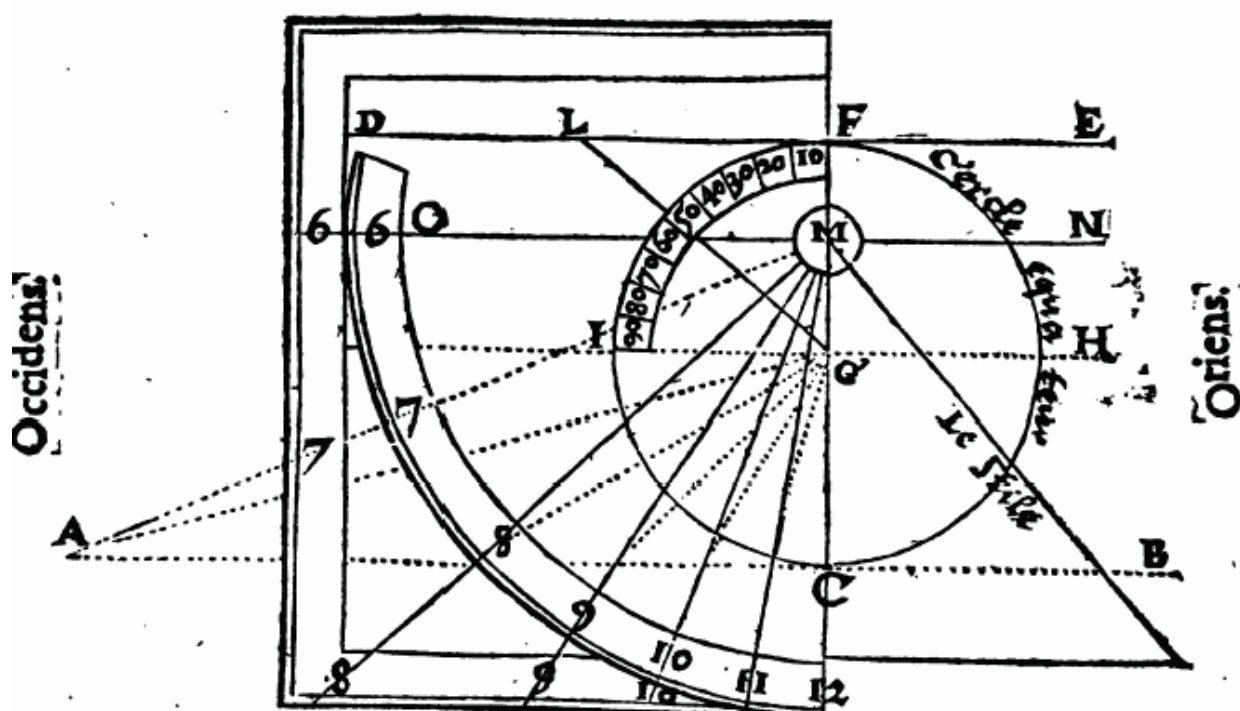


Il triangolo può essere fatto di materiale duro per essere applicato alle superfici murali e consiste in due rette ortogonali **AB** e **AC** e di una quarta i cerchio **BC** suddivisa in 90 gradi con una “linea equinoziale” **AD** che rappresenta l’altezza e l’elevazione dell’equinoziale. Questa viene intersecata nel punto **G** da una linea **EF**, denominata “linea dell’asse”, parallela all’asse del Mondo. Il triangolo **AEF** sarà il triangolo gnomonica stilare dell’orologio che si andrà a descrivere. **AG** è il semidiametro del cerchio equinoziale per suddividere le ore. **AE** è il semidiametro dell’orologio orizzontale e **AF** il semidiametro dell’orologio verticale. Sotto si vede l’applicazione di questo strumento all’orologio orizzontale.



Un metodo diverso per costruire l'orologio orizzontale

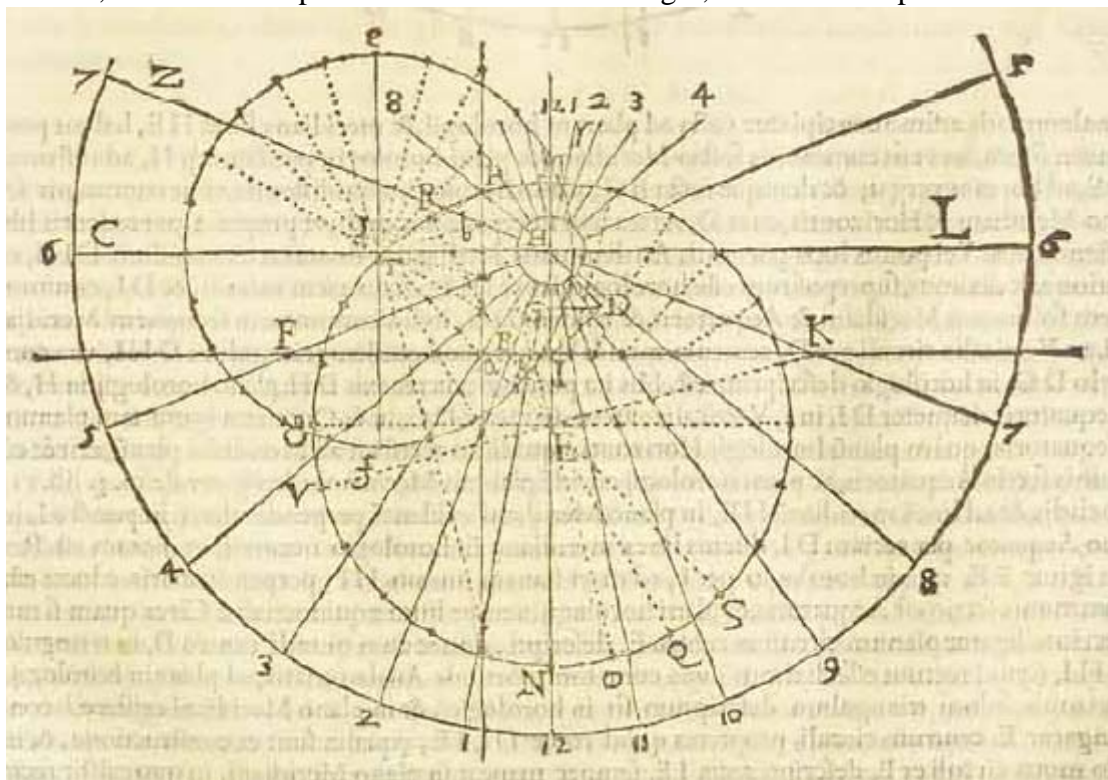
Un modo non certamente nuovo per noi, ma sicuramente raro di descrivere l'orologio solare orizzontale è quello che Bullant propone come alternativo. Con riferimento alla figura sotto, su una tavola piana e solida di forma rettangolare grande a piacere, si tirino due linee equidistanti AB e DE di cui di ognuna di segni il centro rispettivamente nei punti C ed F per i quali si tiri, perpendicolarmente ad AB , la linea CF che è detta "diametro dell'Equinoziale" o "Equatore". Su questa linea si costruisca il cerchio $CFHI$ sul centro G , mezzeria della semiretta CF , che sarà a sua volta suddiviso in 4 parti uguali dai due diametri CF e HI . Il quadrante CIG sia suddiviso in 6 parti uguali, marcando in tratteggio ciascuna suddivisione. Per mezzo di una riga, dal centro G si tirino delle linee tratteggiate e si notino i punti di intersezione con la linea AB . Fatto ciò, si prende la quarta di cerchio FI e la si suddivide in 90 gradi che sarà la scala graduata sulla quale si prenderà l'altezza del Polo, ossia la latitudine, dal centro G la cui linea prolungata oltre il semicerchio graduato, interseca DE in L e quindi LG è il semidiametro dell'orologio murale. Sia presa con il compasso la distanza GL e puntando il piede del compasso in C , si porti tale apertura sulla linea CF , trovando il punto M il quale sarà il centro del cerchio dell'orologio. Le ore si trovano congiungendo con la riga il centro M con i punti notati sulla linea AB delle suddivisioni della quarta ICG . Dallo stesso punto M si traccia il semicerchio che contiene i numeri delle ore. Lo stesso procedimento si applica alla parte destra dell'orologio.



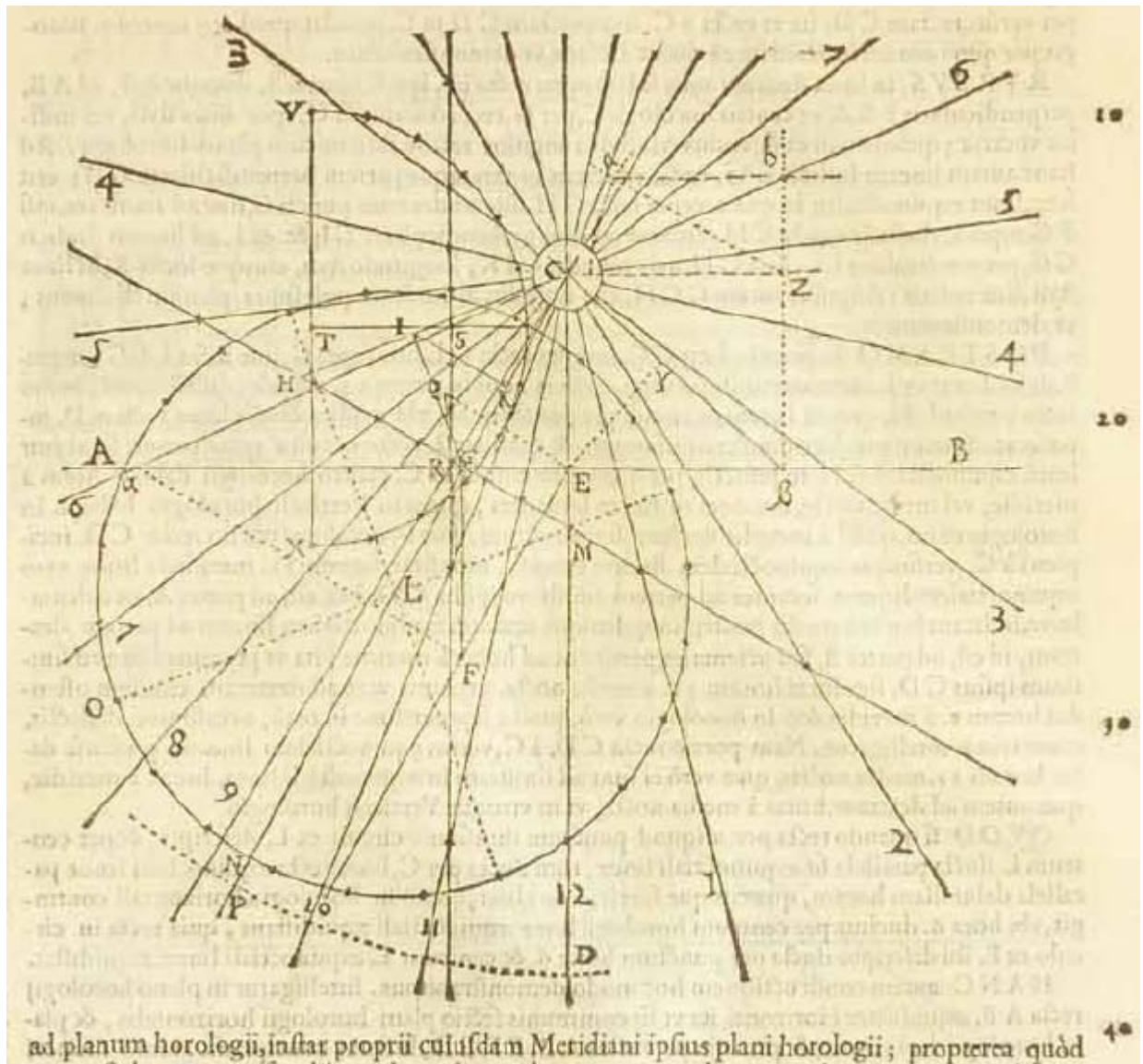
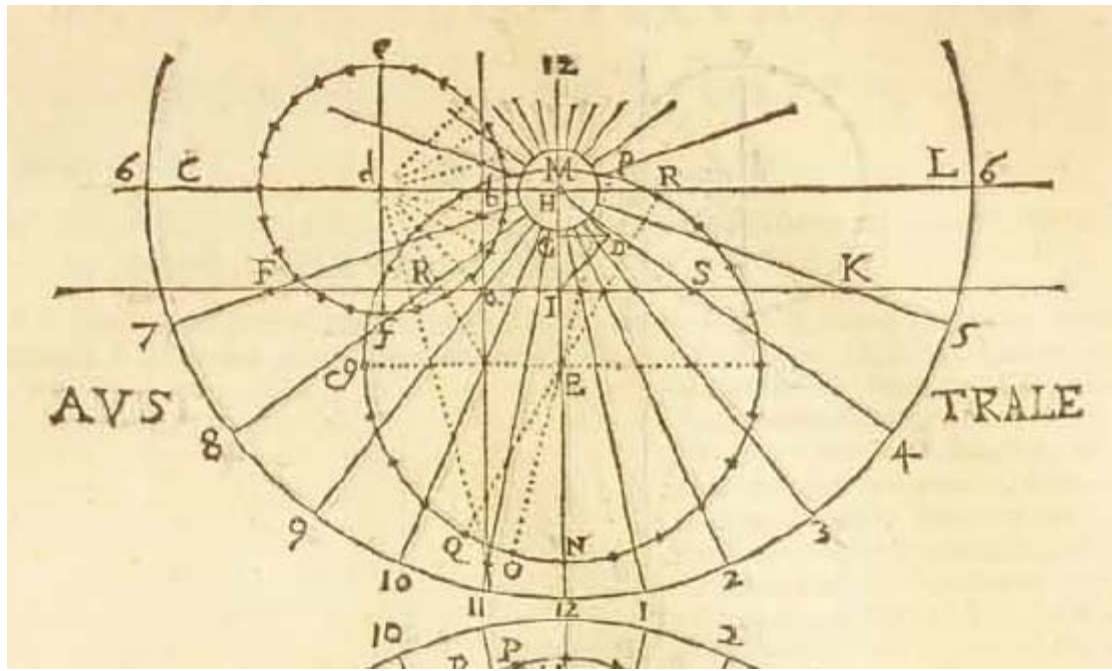
Nota sul metodo precedente.

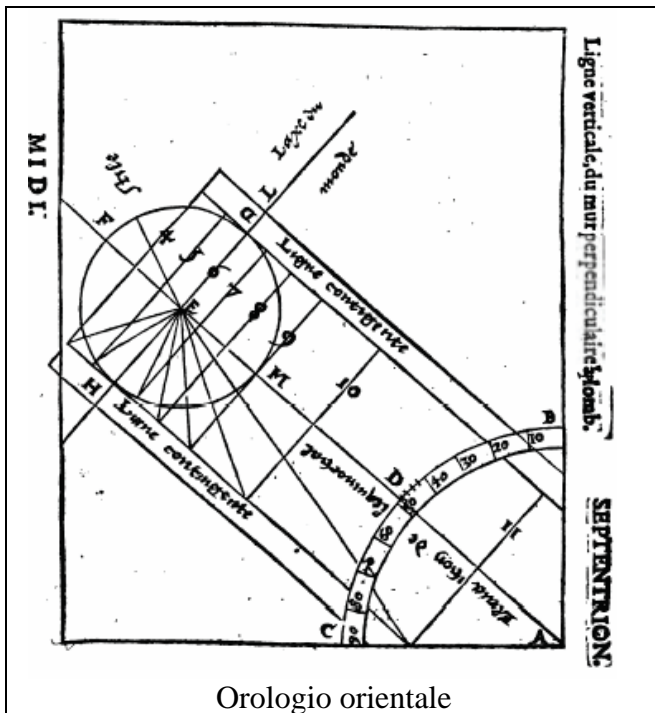
Alessandro Gunella di Biella ha recentemente pubblicato un articolo sulla rivista *Gnomonica Italiana*, ("Il mistero delle tre equinoziali", n.14, febbraio 2008), a proposito di alcuni orologi solari sui muri del biellese che presentavano stranamente due linee parallele alla linea equinoziale, tanto che l'autore ha simpaticamente definito questa scoperta "il mistero delle tre equinoziali". Nell'articolo egli svela il "mistero" descrivendo il metodo che ha ritrovato in un libro di Lacroix, *Manuale d'Agrimensura*, pubblicato a Milano nel 1853, e riporta anche un altro autore che descriverebbe lo stesso metodo, Astolfi Giovanni, in *Costruzioni geometriche dell'orologio solare*, Milano, 1823. Il fatto che un autore come Gunella citi solo questi due autori può significare una sola cosa, cioè che si sia creduto finora tale metodo una invenzione della gnomonica geometrica dell'800, associata evidentemente alla realizzazione degli orologi solari murali, dello stesso periodo, che presentavano il "mistero delle tre equinoziali". Come ben fa notare Gunella, il metodo appare ostico all'esplicazione della figura, ma facile alla pratica esecuzione che permette di fare l'orologio anche direttamente sul muro. Ancor più, se aggiungiamo lo strumento di Jean Bullant che ridefiniremo, con le parole del Clavio, una "porzione di analemma".

In realtà, il metodo descritto da Lacroix trova la sua ragione in quello che fu il metodo base della costruzione geometrica degli orologi solari regolari nel XVI secolo. Basta dare una semplice occhiata alle figure qui sotto per rendersi conto che si tratta dello stesso metodo, descritto da Jean Bullant in questo libro che stiamo esaminando nel 1562 del quale Cristoforo Clavio ne ha fatto addirittura un metodo base, arricchito da molti metodi alternativi, nella sua monumentale *Gnomonices Libri Octo*. In particolare lo descrive nel Lib. II, pag. 142 per l'orologio orizzontale astronomico e a pag. 206 per quello verticale murale, mentre nel libro terzo, pag. 295, lo usa per descrivere l'orologio verticale declinante, estendendolo in ciascun caso alla costruzione di tutti i sistemi orari. Bullant ha avuto l'idea di rendere strumentale quella che Clavio definisce "porzione di analemma", di cui si serve per la costruzione dell'orologio, come visto in precedenza.

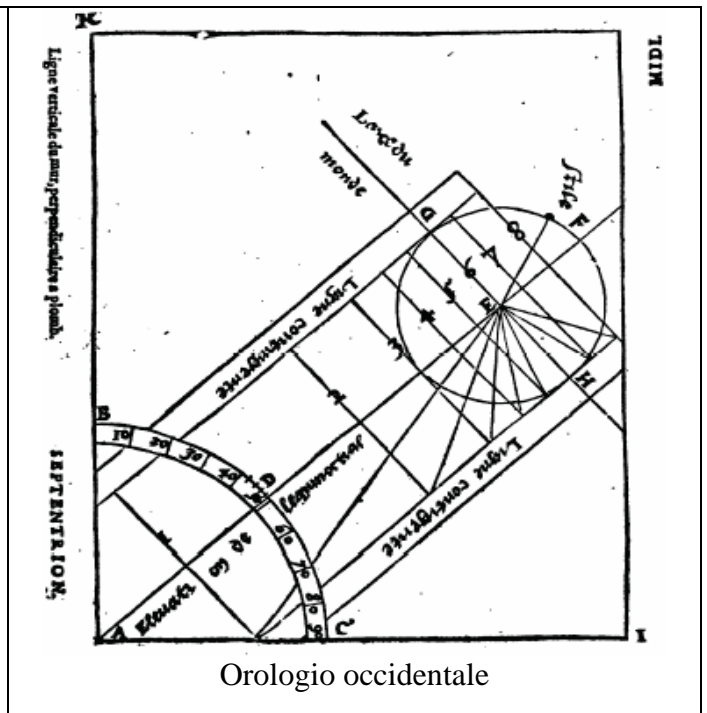


Qui sopra e sotto, i tre disegni di Clavio tratti dalla *Gnomonices* del 1581

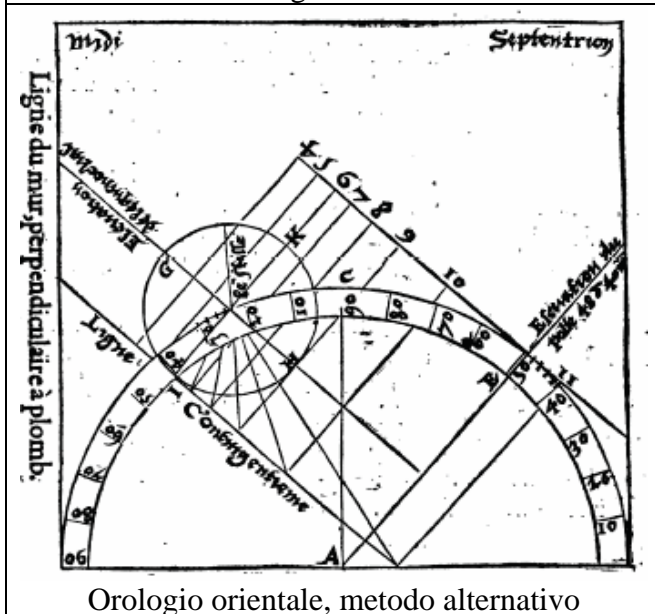




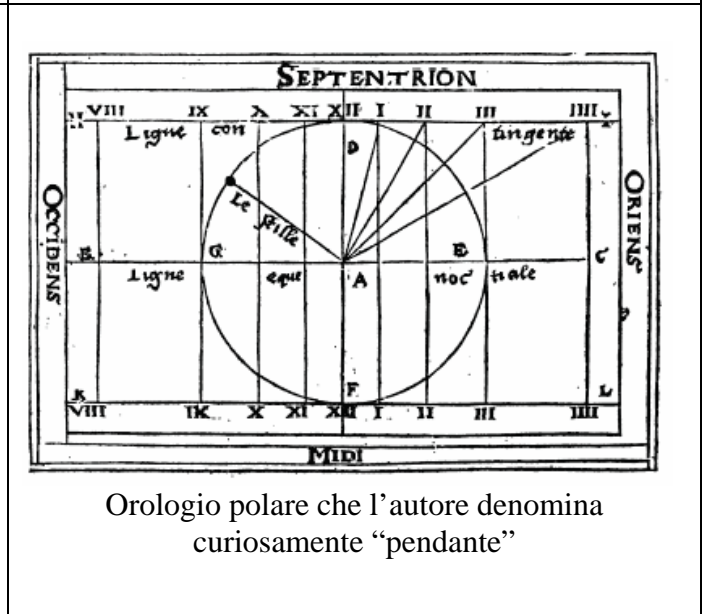
Orologio orientale



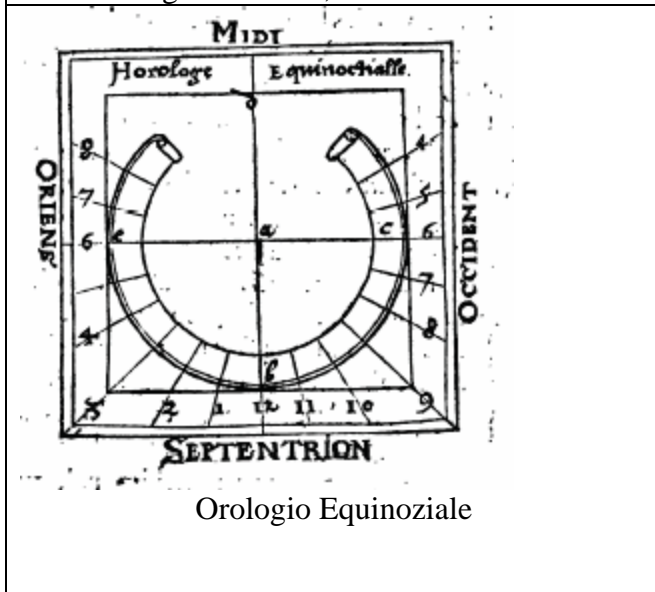
Orologio occidentale



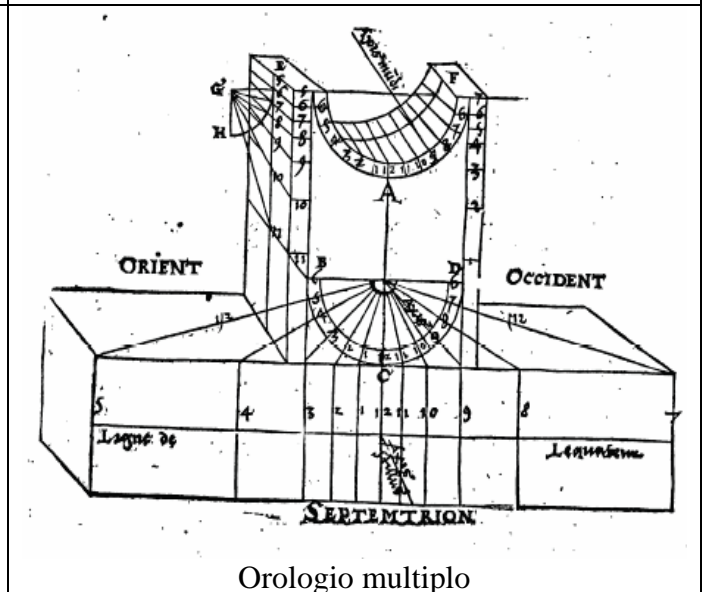
Orologio orientale, metodo alternativo



Orologio polare che l'autore denomina curiosamente "pendante"

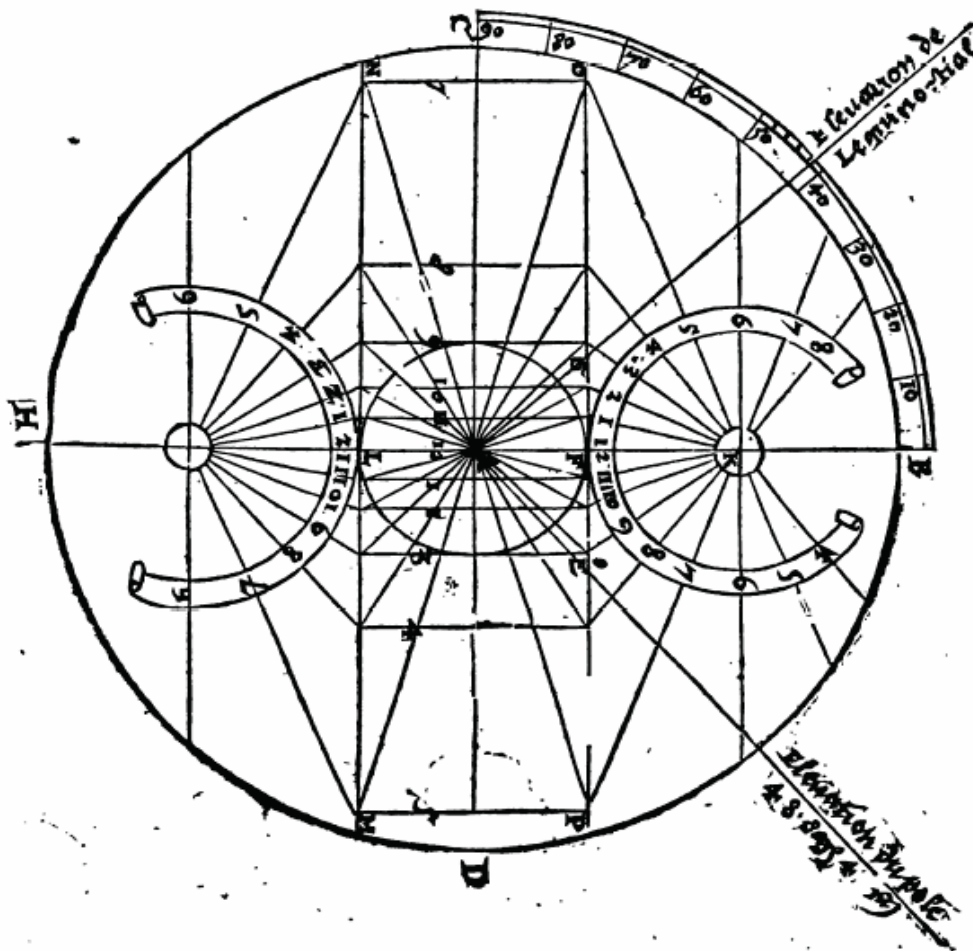
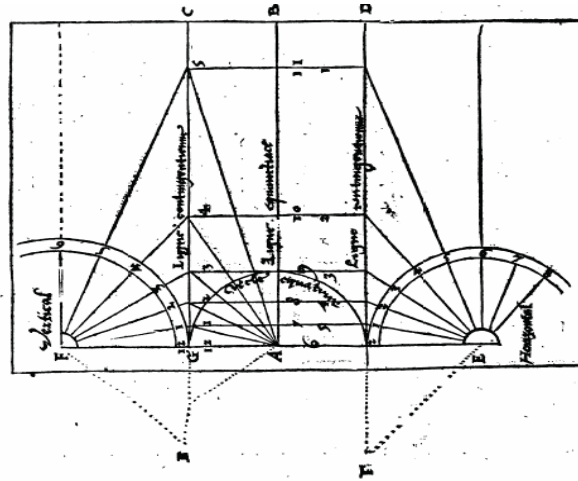


Orologio Equinoziale

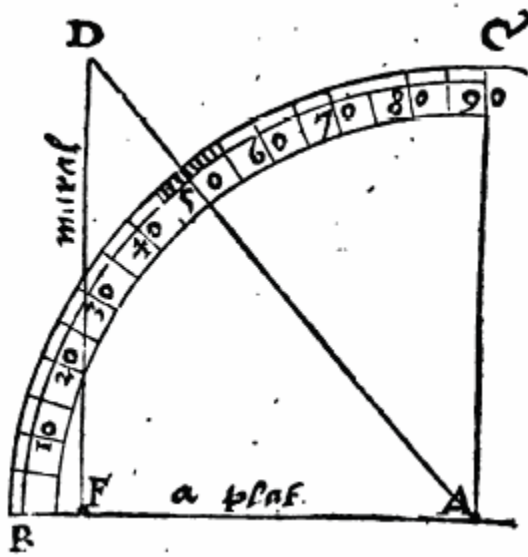


Orologio multiplo

Bullant continua con un metodo base che descrive insieme l'orologio orizzontale, verticale, polare, "laterale", ovvero meridiano, cioè orientale e occidentale ed equinoziale. E' il metodo geometrico basilare, pubblicato da quasi tutti gli gnomonisti del Cinquecento (in modo esemplare e bellissimo è quello di Munster) che si vede raffigurato in ogni libro di gnomonica più o meno allo stesso modo di cui la più antica rappresentazione finora trovata è quella che abbiamo pubblicato nell'articolo che descrive Manoscritto di Astronomia della Lund University, scaricabile da questo sito, e risalente alla fine del XV secolo. Il disegno del Bullant è visibile qui sotto. La figura grande rappresenta infatti il "fondamento" della costruzione degli orologi solari nel XVI secolo.



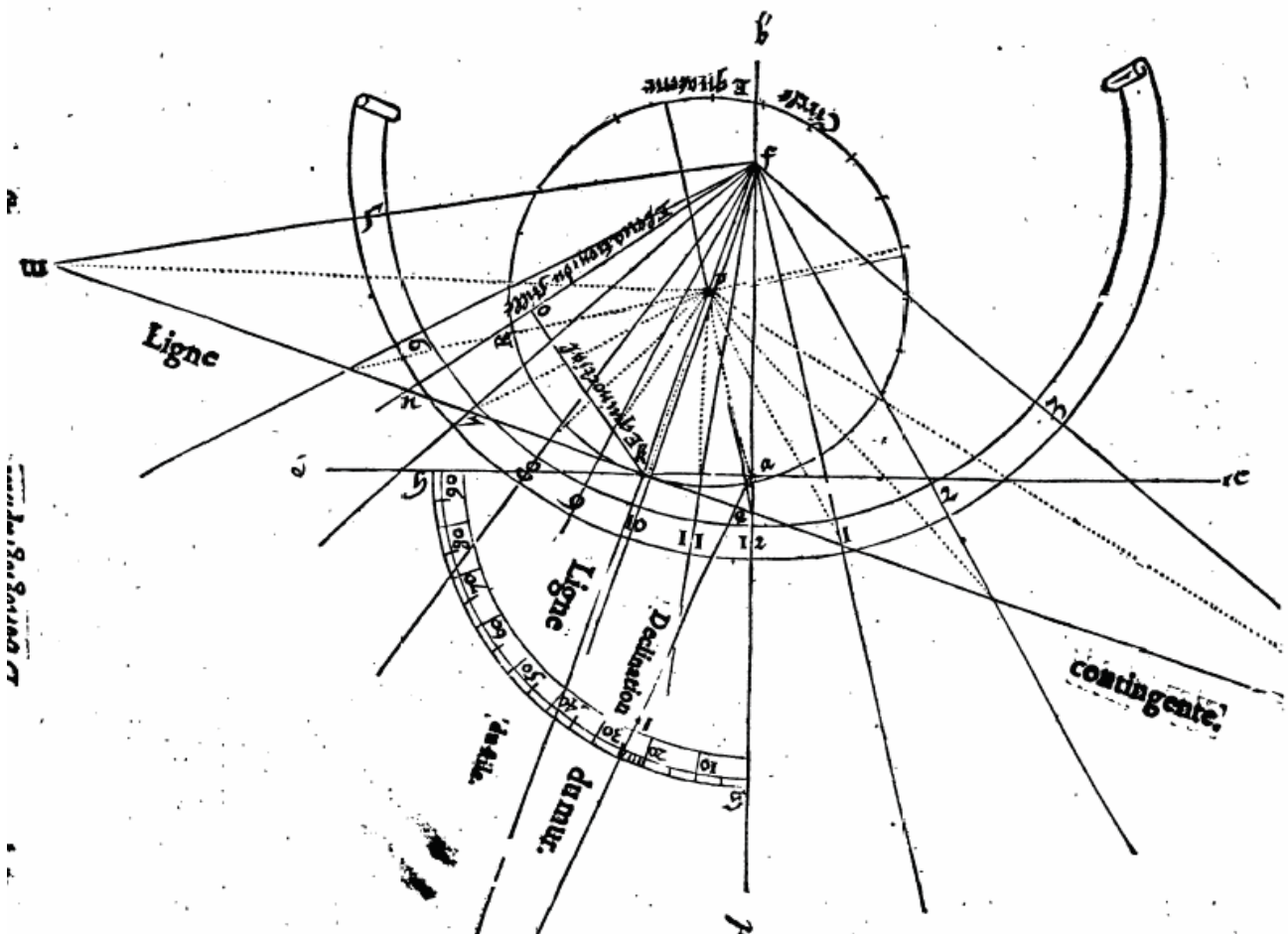
Descrizione dell'orologio declinante



Il metodo prevede l'utilizzo di un "fondamento" che è ancora un triangolo.

Si fa una quarta di cerchio **BC** con centro **A** e la si suddivide in 90 gradi. Si traccia la retta **AD** per il grado corrispondente alla latitudine del luogo dove si fa l'orologio e si tira la **DF** perpendicolare alla linea **AB** e parallela a **CA**. La linea **AF** rappresenta l'orizzonte e la linea **DF** il piano del muro. Supponendo che il piano del muro declini ad oriente di 24 gradi, si procede così. Si descrive su di un piano due grandi linee ortogonali tra loro ad angoli retti nel punto **a**. Con il compasso si prende la distanza **DF** del "fondamento" e la si trasporta da **a** verso **b** trovando il punto **f** che sarà il centro dell'orologio. Puntando il compasso in **a** si descrive la quarta di cerchio **gh** che viene

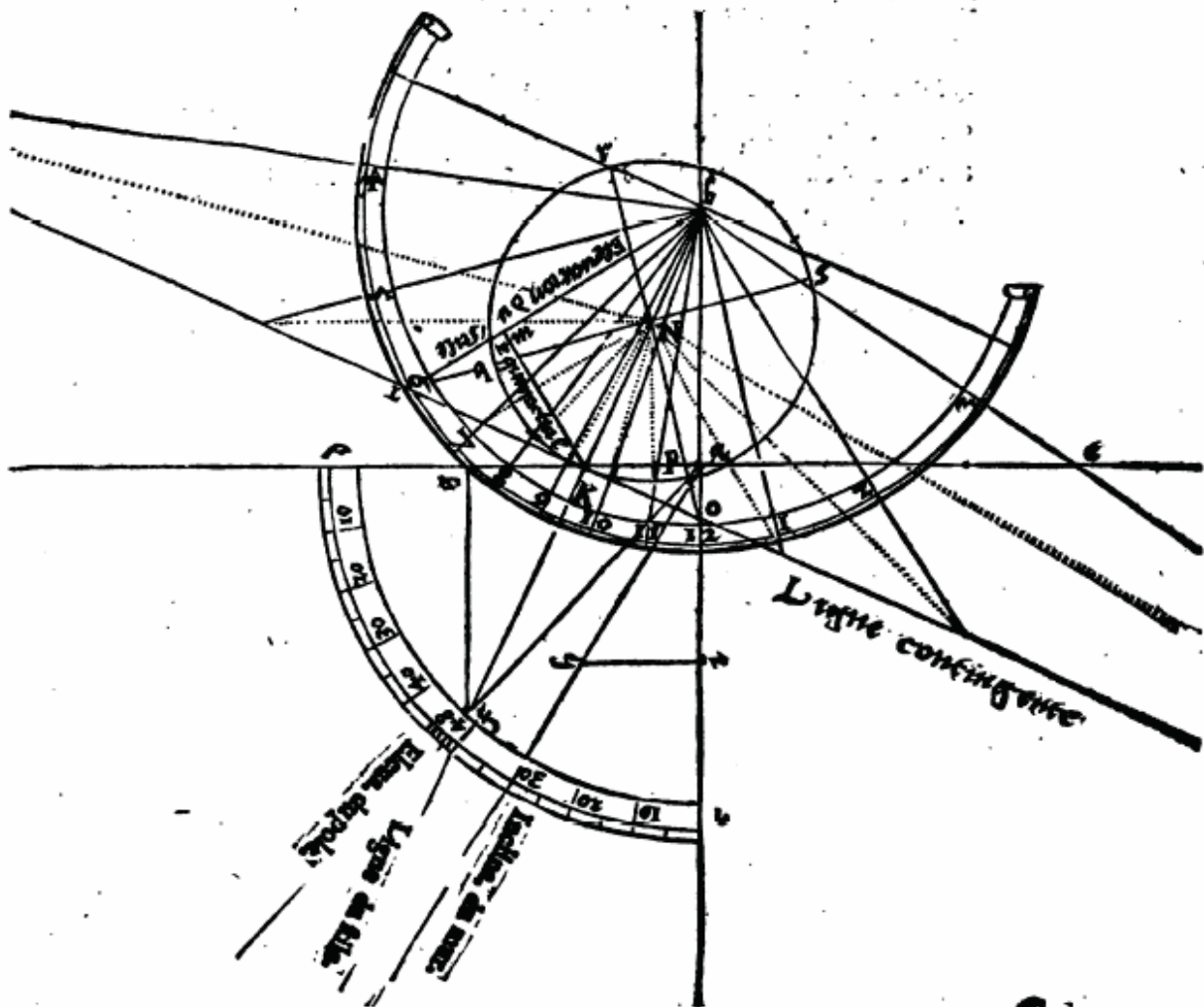
suddivisa in 90 gradi da **g** verso **h**.

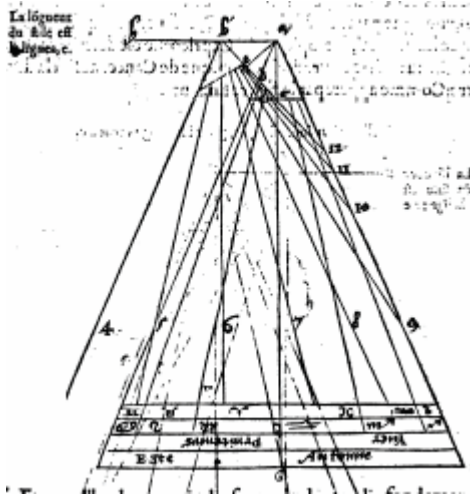
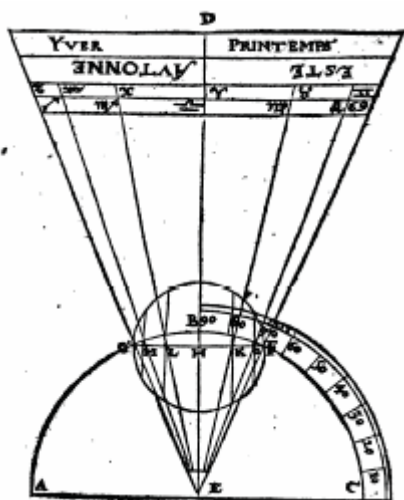


Sulla quale si segna da **g** la declinazione del muro che è di 24 gradi e si tira una linea da **a** fino **a** questo punto relativo al grado 24. Tale linea è la linea di declinazione del muro. Da notare che la quarta di cerchio è stata fatta nel quadrante **de** in quanto la declinazione del muro è orientale. Diversamente, con declinazione occidentale, sarebbe stata fatta nell'altro quadrante **cd**.

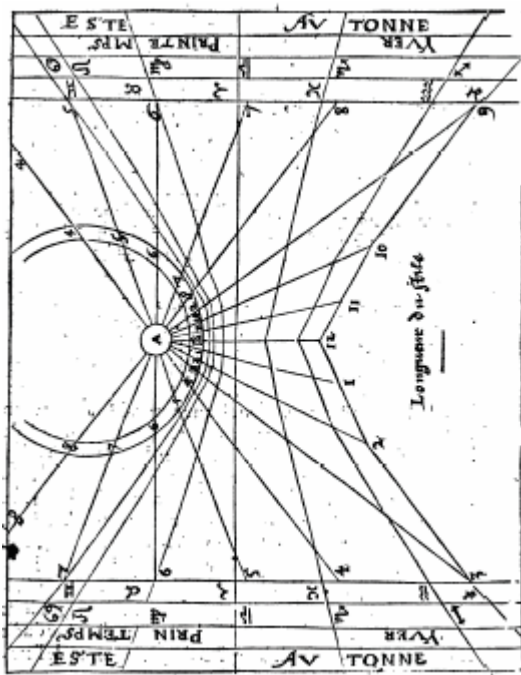
Di nuovo, con il compasso si prende la distanza **AF** dal triangolo precedente e puntando su **a** si nota il punto **I** sulla linea di declinazione del muro. Poi si prende la massima distanza tra il punto **I** e la linea **ad** e la si trasporta dal punto **a** verso **e** trovando il punto **K** per il quale passa la linea dello stilo **fK**. Si tira una linea perpendicolare ad **fk**, ad angoli retti per il punto **K**, denominata **ml** che è la linea contingente (*in figura la lettera l non si vede*). Si prende con il compasso l'apertura **KI** e la si riporta sulla linea contingente da **K** verso **m**, trovando il punto **n**. La linea tirata dal punto **f** al punto **n** è l'elevazione dello stilo. La perpendicolare alla linea **fn** tirata dal punto **K** rappresenta l'ortostilo. Con il compasso si prende la distanza **KO** e la si riporta sulla linea dello stilo trovando il punto **p**. Da questo punto **p** si traccia il cerchio equatore che passa per il punto **K**. Con la riga si trova da **p** il punto **q** come intersezione della linea contingente **ml** con la linea **ad**. Ad iniziare da **q**, si suddivide il cerchio equatore in 4 settori di cui quelli inferiori a loro volta suddivisi in 6 parti uguali fino al diametro **pr**. Dal punto **p** si tirano linee tratteggiate per ciascuna suddivisione fino ad incontrare la linea di contingenza in quelli che saranno i punti orari da congiungersi poi con il centro dell'orologio **f**.

E' evidente che una tale costruzione, se praticata direttamente sul muro può dar seguito a numerosi e grossolani errori di tracciatura. Qui sotto si vede il disegno per il metodo alternativo visto in precedenza.

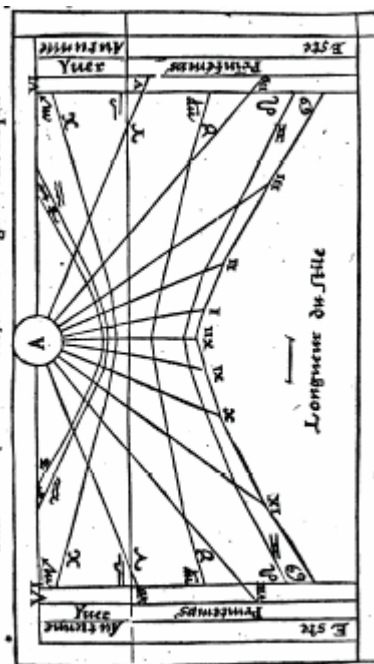


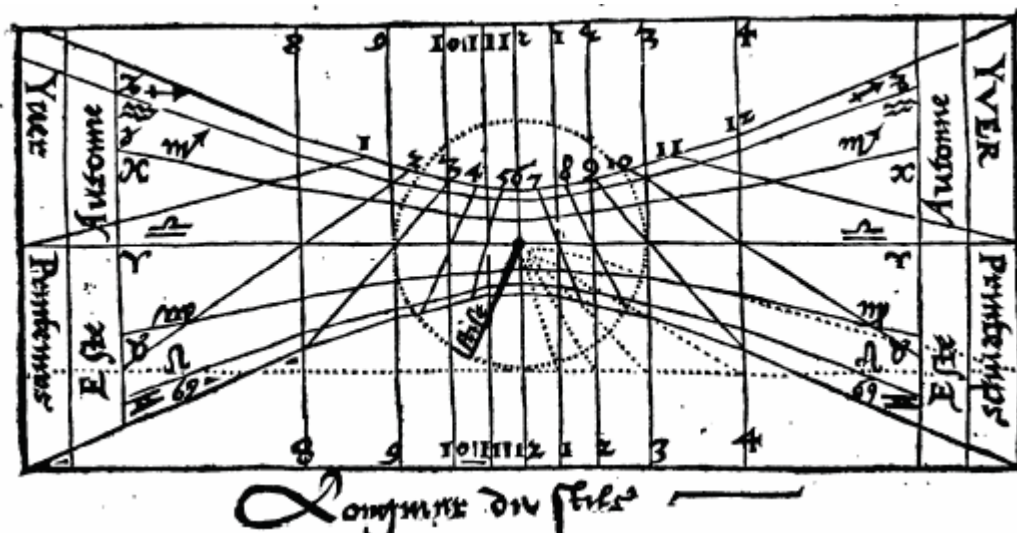


Le due immagini sopra rappresentano a sinistra lo strumento “trigono” o “trigono dei segni” in uno dei suoi primi stadi primitivi considerato che Bullant scrive nel 1561, forse contemporaneamente o appena dopo Giovanni Ferrerio Spagnolo citato da Clavio per l’invenzione del Trigono vero e proprio che, sebbene basato sullo stesso concetto, è strumento ben più complesso adoperato poi fino a tutto il XVII secolo.; nell’immagine di destra si vede l’applicazione del fondamento del Trigono per trovare i punti di intersezione delle curve di declinazione zodiacale sulle linee orarie di un orologio solare. Metodo descritto praticamente ad tutti gli gnomonisti e diffusamente da Clavio nella sua opera *Gnomonices*. In basso, si vedono due orologi solari con le curve di declinazione tracciate in modo molto approssimativo. E’ da notare però che la pratica di descrivere le linee di declinazione come porzioni di rette era in voga presso i Romani (si veda il “pelecinum” e “l’aranea”) e fu ripresa alla fine del XV secolo fino all’epoca del nostro autore, cioè a metà XVI secolo. Il tracciamento è più comodo, ma molto meno preciso, soprattutto per orologi di grande dimensione.

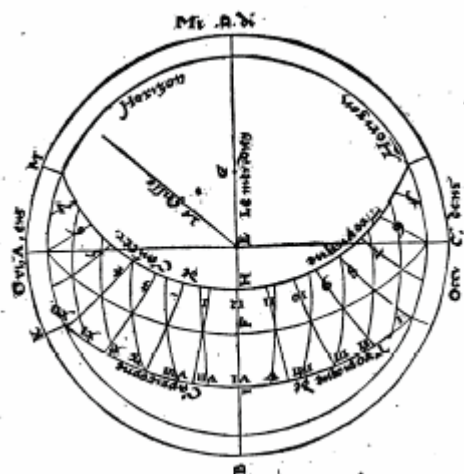


Horloge verticale à l'élévation du pôle 48 degrés, 40 minutes. démontrant (avec les heures) les douze figures du Zodiaque.





Orologio solare polare ad ore astronomiche e temporarie con le curve di declinazione zodiacali.



Stranamente (raro per l'epoca) Bullant si sofferma a descrivere anche le ore ineguali negli orologi meridiani (orientali e occidentali) per poi passare all'orologio concavo in una semisfera molto in voga dalla fine del XV secolo. A dire il vero questo tipo di orologio era molto usato nel medioevo in cui veniva anche denominato "scafo" e qualche commentatore ha pensato che venisse addirittura descritto anche con lo stilo parallelo all'asse terrestre oltre che ortogonale al piano orizzontale.

Infine l'autore passa in rassegna i principali orologi d'altezza che hanno fatto storia e, cosa sempre strana, senza mai dare un nome preciso ad ogni strumento e senza mai nominare un suo eventuale inventore. Così egli descrive l'orologio di Regiomontano senza mai nominare il grande astronomo;

descrive la navicella veneziana senza denominarla in questo modo (evidentemente è un appellativo postumo), descrive l'orologio universale di Apiano, un orologio lunare, il notturnale insieme a qualche altro esemplare.

Termina il libro una descrizione sommaria, a cura di Claude de Boissiere, del quadrante di Oronzio Fineo utilizzato per conoscere dati astronomico-gnomonici e per descrivere i principali orologi solari. Infine si esamina l'orologio meccanico idraulico sempre del Fineo.

In definitiva, un libretto di tutto rispetto questo del Bullant, molto pratico ed evidentemente rivolto a quanti desideravano costruire praticamente gli orologi solari. Esso costituisce uno dei primi manuali - "divulgativi", diremmo - di gnomonica del Rinascimento che segue l'intento di Munster nel rendere bella e affascinante la gnomonica senza eccessiva teoria.