De l’usage du compas de proportion

Problème de tours

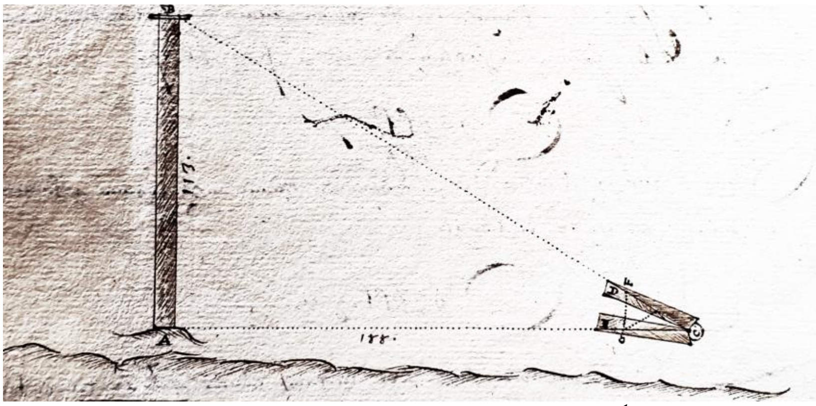
dans le *Traité de la fabrique, pratique et usage du compas de proportion*

(BnF. fr 19063)

TRANSCRIPTION ET EXPLICITATION DES FOLIOS 42v, 40r et 40v

Proposition 4

Mesurer la hauteur d’une tour ou autre chose élevée perpendiculairement sur le plan de l’horizon par une seule observation.

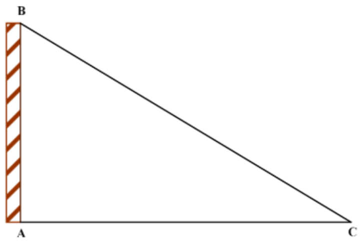


Nous avons montré au 4e corollaire de la précédente[1] *que toute hauteur se peut mesurer par cette façon universelle mais il nous en connaît des particulières selon que les choses se rencontrent.*

Soit donc proposé à mesurer la hauteur de la tour AB, le pied de l’observateur soit en C.
Faire par la 1ère p. 6 chap[2].
Mesurer la distance AC supposée se trouver de 188 pieds.
Alors on plantera l’instrument en C.
Les rayons circulaires seront d’accord avec les extrémités A et B comme on voit sur la figure peinte par dessus.

Adonc la proposition est réduite en la 1 p. 6. chap. lorsque l’on suppose que l’angle BAC soit droit.
Et en travaillant comme il est enseigné là, on trouvera 113 pieds pour la hauteur proposée AB.

L’affinité qu’il y a avec la proposition lignée 1.p. 6.chap. me fait passer la chose légèrement, sachant que ce que je dis là, sera pour être su, afin de ne rien répéter.



On sait que AC = 188 pieds

On relève l’angle en C.

La proposition 1 du 6e chapitre à laquelle il est fait référence par 3 fois, est étudiée ci-après.

On trouve AB = 113 pieds

Point de méthode
expressions à la 1ère personne

1 Corollaire 4 de la proposition 3, folio 42r : T*oute hauteur proposée pourra être mesurée par cet instrument sans aucune considération de niveau, ni au dessus ou dessous de l’horizon.*
2 Proposition 1 du chapitre 6 : *Mesurer une distance proposée en pleine campagne une des extrémités étant accessible.*

POUR JUSTIFIER LA PROPOSITION 4

Proposition 1
Mesurer une distance proposée en pleine campagne une des extrémités étant accessible.

La distance proposée à mesurer soit AB, que l'extrémité A soit accessible

Pour trouver sa longueur...
Faire ouvrir les rayons circulaires AD/ AE/ d'un angle droit par la 9.p 3.chap.
Et planter l'instrument sur son pied.
Puis dresser un de ses cotés à l'aide d'une pinnule en B.
Puis conduire la ligne visuelle par la pinnule de l'autre coté AC,
pour marquer en campagne la ligne droite AC de telle longueur qu'on voudra.

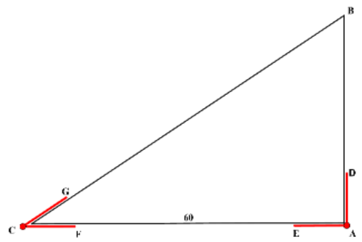
En somme, c'est de faire sur la ligne AB au point A, l'angle BAC de 90° par la 8.p. 5.chap.
Et mesurer AC que je suppose s'être trouvée de 60 toises.

Adonc sera planté l'instrument en C,
et sera dressé le rayon CF/ directement en A.
Et l'autre côté sera ouvert ou fermé jusqu'à faire que le rayon CG soit dressé directement en B.
Voilà pour la seconde observation.

Le compas de proportion demeurant ainsi ouvert sans être en peine quelle ouverture d'angle c'est.
Faut d'un compas commun trouver un centre[3] sur un des rayons droits.
Car il ne faut que[4] prendre l'autre coté[5],
faut que l'autre ~~coté~~ ~~faut~~ pied[6] passe par le centre[7] et par le 60e point au point H (lire 60 points, c'est à cause que AC s'est trouvé de 60 toises).
Et au centre est le point I.
Et de la même ouverture fait le même[8] L afin que les trois points LHC soient sur la circonférence d'un cercle qui a I pour centre.
Et par la 31p. 3[9], l'angle CHL est droit.

Figure d'une situation au sol

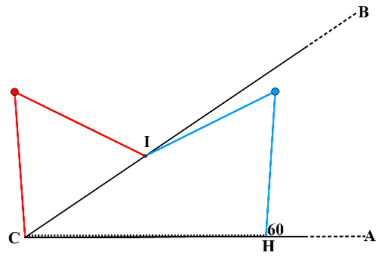
OBSERVATION DEPUIS A
On ouvre le compas de proportion à angle droit.
On le plante en A. On vise B. On définit un point C.



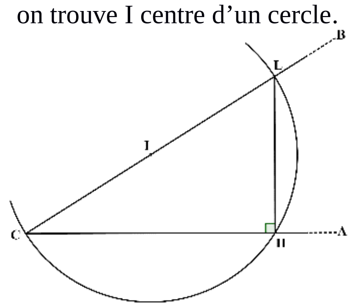
On choisit AC = 60 toises

OBSERVATION DEPUIS C
On plante le compas en C et on ouvre de l'angle ACB.

MANIPULATION SUR LE COMPAS DE PROPORTION



Par essais successifs
avec un compas commun,
on trouve I centre d'un cercle.

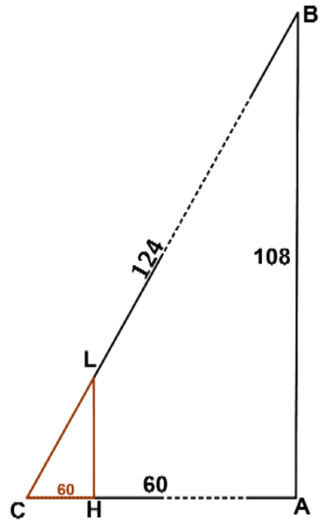


3 Il s'agit de trouver I centre d'un cercle.
4 « car il ne faut que » = « on ne peut que »
5 Il s'agit du coté du compas de proportion.
6 Il s'agit du pied d'une des branches du compas commun.
7 Il s'agit du centre C du compas de proportion.
8 Placer le point L tel que IL = R
9 D'après Euclide. Triangle rectangle inscrit dans un triangle.

DU COMPAS AU TERRAIN

…. l’angle CHL est droit.
Et par même moyen égal de l’angle CAB.
Et l’angle HCL, commun de l’angle ACB.
Donc par la 32 p. 1[10]*, l’autre angle B égal de l’autre CLH.*[11]
Et par la figure, les deux triangles CAB /CHL sont équiangles
et les cotés homologues proportionnels par la 4p. 6[12]*.*
Donc comme CH /CA, aussi HL/AC, et aussi CL/CB.
Or selon la division du rayon droit du compas de proportion,
le segment CH est de 60, en raison égale du coté homologue CA 60 toises,
donc les autres cotés homologues seront en raison égale.
Et à l’aide du compas commun LH étendu sur le rayon se trouve de 108.
Donc faut conclure que la distance AB est de 108 toises.

Et en trouvant ce segment CL de 124, faut juger l’espace CL de 124 toises.



CONCLUSION

Nous avons ici une prompte facile méthode de mesurer la distance sans sinus, sans règle d’or, comme la plupart font. Et nous trouvons à la fois, pareillement, tout en même temps. Nous avons deux mesures pour une, car CB que nous ne cherchions pas, est trouvé en même temps que AB qui était le requis.

10 D’après Euclide. La somme des angles d’un triangle est 180°.
11 Puisque CAB = HCL = 1 droit et 1 angle commun ACB, on a CBA = CLH (somme des angles toujours la même).
12 D’après Euclide. Des triangles semblables ont des cotés proportionnels.