Huygens et la fonction Ln

Henry Plane

Au XVII^{ème} siècle, il n'est pas rare de retrouver le nom de ceux qui avaient acquis une culture scientifique dans diverses branches de cette science naissante. C'est spécialement le cas de Christian Huygens.

Il est né en 1629 à La Haye. Son père Constantin Huygens, secrétaire influent du prince d'Orange était, à la cour, en contact avec le monde international. Il sut en faire profiter son fils, qu'il dota de bons maîtres et équipa d'un laboratoire personnel. Christian fit ses études à Leyde puis à Breda avec Van Schooten comme maître.

Bientôt son père le fit connaître au Père Mersenne et le mit en relation avec l'observatoire de Paris.

Huygens parle français, connait le grec, le latin, l'italien, l'anglais. Il joue du clavecin mais privilégie les mathématiques, l'optique et la mécanique. Avec son frère, il construit des sortes de télescopes, ce qui le conduit à poursuivre les recherches de Galilée.

On lui doit la découverte du premier satellite de Saturne (1655) avant celle de l'anneau de la planète. Bien sûr, en l'affaire, il se montre « copernicien ».

C'est Mersenne qui attire l'attention des hommes de science français sur les prodigieuses qualités du jeune Néerlandais, son « petit Archimède ». Huygens correspond avec Roberval, Carcavi et tous ceux qui vont former en 1664 l'« Académie des Sciences » à laquelle il sera admis dès la création. Il reçoit une pension de Louis XIV. Il est logé au Louvre. Londres lui avait déjà ouvert les portes de la « Royal Society » en 1663.

Il est à noter que Huygens était venu une première fois en France en 1655 présenter un doctorat de droit à Angers.

Si Huygens n'a pas fait une œuvre proprement mathématique, il peut être dit qu'il a cherché à appliquer les mathématiques à l'étude des phénomènes naturels que la science cherchait à comprendre. S'il eut des échecs, il poursuivit sans cesse sa tâche :

- il a besoin d'une horloge de précision : c'est l'étude de la régularité du pendule qui nous vaut celle de la cycloïde puis celle d'une spirale pour le ressort du même nom (1678),

- musicien, il élabore une gamme, base de nouvelles harmonies. Gamme, oubliée jusqu'au XX^{ème} siècle, et que certains compositeurs font renaître alors,

- est-ce Pascal qui l'initia aux jeux de hasard ? Toujours est-il qu'il publia vers 1657 un petit traité « du calcul dans les jeux de hasard » que Jacques Bernoulli évoque dès le début de son « Ars conjectandi » (1685), comme le feront Montmort et Moivre,

- son « Traité de la lumière » (1690) s'appuie sur une étude mathématique,

- il étudie le choc des corps, ce qui le conduit à l'étude de leur chute, à la notion d'inertie et à celle de pesanteur. C'est à ce sujet qu'il nous a donné son étude de la fonction Logarithme Népérien, « Logistique » comme il la nomme.

Nous reproduisons le début de cette étude, tiré de l'édition originale du « Discours de la cause de la Pesanteur » (Leyde 1690). Il faut constater que Huygens part d'une propriété géométrique de ce que nous considérons comme la courbe représentative de $y = Ln\ x$.

On remarquera que :

0,43429…… c'est log e

et 0,30103…… c'est log 2

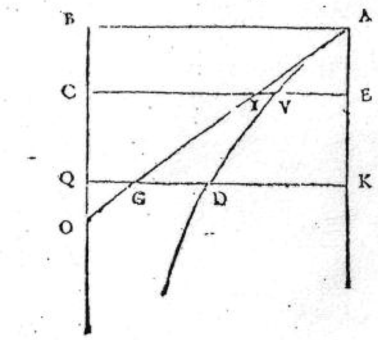
Huygens ne disposait que de tables de logarithmes décimaux (celles de Vlacq étaient effectivement à dix chiffres). Or : $Ln\ x = (1/\log e) \log x$.

Il est à noter enfin que Christian avait un frère cadet, Louis, avec qui il entretint, à partir des premières données statistiques alors connues, un long débat épistolaire au sujet de l'espérance de vie. Ces lettres sont restées inédites jusqu'en 1920.

En 1690, Huygens quitte définitivement Paris, atteint dans sa santé et troublé par les conséquences de la révocation de l'Édit de Nantes (1685). Il meurt à La Haye en 1695.

LEs proprietez de la ligne Logiſtique, que j'ay promis de raporter, & dont quelques unes ont ſervi à trouver ce que j'ay remarqué touchant les mouvemens à travers l'air, ſont les ſuivantes; outre la premiere, que j'ay deſia indiquée, de la proportionalité des ordonnées à l'aſymptote, quand elles ſont également diſtantes, par laquelle on trouve des points dans cette ligne.

1. Que les eſpaces compris entre deux ordonnées à l'aſymptote, ſont entre eux comme les differences de ces ordonnées. Ainſi dans cette figure, où AVD eſt la Logiſtique, BO ſon aſymptote, & les ordonnées AB, VC, DQ; dont ces dernieres, eſtant continuées, rencontrent AK, parallele à l'aſymptote, en E, K; les eſpaces ABCV, ABQD ſont entre eux comme les droites EV, KD.

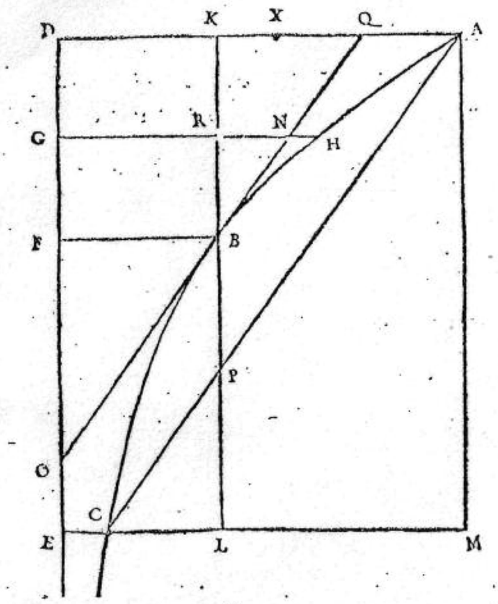


2. Que les meſmes choſes eſtant poſées, & AO eſtant la tangente au point A, laquelle coupe CE, QK, en I & G; les eſpaces AVE, ADK ſont entre eux comme les droites VI, DG.

3. Que l'eſpace compris entre deux ordonnées, eſt à l'eſpace infini, qui, depuis la moindre de ces ordonnées, s'étend entre la Logiſtique & ſon aſymptote, comme la difference des meſmes ordonnées eſt à la moindre. Quand je dis que l'eſpace infini à une certaine raiſon à un eſpace fini, cela ſignifie qu'il aproche ſi prés de la grandeur d'un eſpace donné, qui à cette proportion à l'eſpace fini, que la difference peut devenir moindre qu'aucun eſpace donné. Dans la figure precedente l'eſpace A B Q D eſt à l'eſpace infini, qui depuis D Q s'étend entre la courbe & l'aſymptote, comme K D à D Q.

4. Que la Soutangente, comme B O dans la meſme figure, eſt tousjours d'une meſme longueur, à quelque point de la Logiſtique que la tangente apartiene.

5. Que cette longueur ſe trouve par approximation, & qu'elle eſt à la partie de l'aſymptote, compriſe entre les ordonnées de la raiſon double, comme 43429 4481903251804 à 30103999566398II 95; ou, bien pres, comme 13 à 9.



6. Que s'il y a trois ordonnées, comme dans cette figure ſont A D, H G, B F, & que du point de la courbe, apartenant à la moindre, on mene une parallele à l'aſymptote qui coupe les deux autres ordonnées en R & K, & une tangente B Q qui les coupe en N & Q; les eſpaces trilignes A B K, H B R ſont entre eux, comme les parties des ordonnées entre la courbe & la tangente, ſçavoir comme A Q, H N.

7. Que l'eſpace infini entre une ordonnée, la Logiſtique, & ſon aſymptote, du coſté que ces deux dernieres vont en s'approchant, eſt double du triangle que font l'ordonnée, la tangente menée du meſme point que l'ordonnée, & la ſoutangente. Ainſi, dans la meſme figure, l'eſpace infini, depuis l'ordonnée B F, eſt double du triangle B F O.

8. Que l'eſpace, compris entre deux ordonnées, eſt égal au rectangle de la ſoutangente & de la difference des meſmes ordonnées. Ainſi, dans la meſme figure, l'eſpace A D F B eſt égal au rectangle de la ſoutangente F O & de K A.