

III_A.

MERSENNE, *Seconde Partie de l'Harmonie Universelle* (1637), Nouvelles Observations
Physiques et Mathématiques. Première Obs. page 2 :

La seconde chose qu'il est à propos de remarquer appartient à la demie circonférence dont je parle au même lieu ⁽¹⁾ : car, outre ce que j'ai montré de la ligne hélice, par laquelle les poids descendent suivant l'imagination de Galilée, un excellent Géomètre a démontré les propriétés de cette hélice, laquelle lui pourra servir d'occasion pour restituer le livre de Démétrius, *περὶ γραμμικῶν ἐπιστάσεων*, dont Pappus ⁽²⁾ a parlé dans le 4. l. de ses Collections. Je dirai seulement qu'il y remarque ⁽³⁾ une raison perpétuelle de 15 à 8 : ceux qui en voudront savoir un plus grand nombre de particularités, les peuvent espérer de cet excellent personnage. Il a trouvé plusieurs autres nouvelles hélices, dont l'une est peut-être l'admirable de Ménelaüs ⁽⁴⁾, de laquelle le premier espace fait par la première révolution est sous double de celui de la seconde; et néanmoins tous les autres espaces suivans produits par les autres révolutions sont égaux à celui de la seconde révolution et par conséquent égaux entre eux. Je laisse les autres propriétés, dont il donnera la démonstration quand il lui plaira.

III_B.

MERSENNE, *Cogitata Physico-mathematica* (1644) — Ballistica, page 57.

1. Cùm Galilæus existimare videretur lapidem (posità terrà mobili et solis motum supplente) usque ad terræ centrum descendentem moveri per semicircumferentiam... de quâ superius ⁽⁵⁾ dictum est, demonstravit acutissimus Geometra D. Fermatius non esse descensum illum semicircularem, sed helicem describere peculiarem, quæ sit secunda inter sequentes, quemadmodum prima est Archimæda.

⁽¹⁾ Livre II du Mouvement des Corps, prop. III, pages 93 et suiv. — Galilée avait dit (*Massimi Sistemi*, 1632, p. 156 suiv.) qu'il était probable qu'un corps, tombant sans empêchement jusqu'au centre de la terre, décrirait, en tenant compte du mouvement de la terre, une demi-circonférence. Mersenne réfutait cette opinion.

⁽²⁾ PAPPUS, IV, 36, édition Hultsch, page 270, 20.

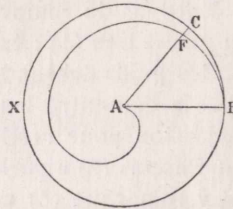
⁽³⁾ Voir ci-après la pièce III_B, 2.

⁽⁴⁾ Voir Lettre III, 4.

⁽⁵⁾ Page 50 des *Ballistica* de Mersenne.

2. Sit igitur helix AFB (fig. 6) intra circulum BCX descripta, ita ut semper sit eadem ratio circumferentiæ BCX ad arcum BC, quæ est lineæ AB ad FC, vel quadrati AB ad quadratum FC, vel cubi AB ad cubum FC, vel cujuscumque alterius potestatis ⁽¹⁾ AB ad similem potestatem FC, regula generalis

Fig. 6.



datur, quâ ratio circuli BCX ad spatium lineæ AB et helicibus AFB comprehensum reperiatur ⁽²⁾.

Hic appono octo helices quarum majores numeri circulum, minores helicem referunt :

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
3	15	14	45	33	91	60	153
1	8	9	32	25	62	49	128

3. Quibus placet addere demonstrationem amici ⁽³⁾, qui demonstravit lineam descensus gravium non esse circularem....., sufficiat annotasse

⁽¹⁾ Potentiæ *Mersenne*.

⁽²⁾ Mersenne a fait ici quelque confusion; les spirales qu'il vient de définir ont pour équation polaire

$$\left(\frac{R-\rho}{R}\right)^n = \frac{\omega}{\Omega} \quad (\Omega = 2\pi);$$

celles auxquelles se rapportent les nombres qui suivent et dans lesquelles doit d'ailleurs figurer comme seconde ($n = 2$) la trajectoire étudiée par Fermat, ont, au contraire, pour équation

$$\frac{R-\rho}{R} = \left(\frac{\omega}{\Omega}\right)^n.$$

Fermat a sans doute considéré les deux classes; pour la seconde, le rapport de l'aire de la spirale $\int_{\rho=0}^{\rho=R} \rho^2 \frac{d\omega}{2}$, au secteur de cercle correspondant $\frac{\Omega R^2}{2}$, est $\frac{2n^2}{(n+1)(2n+1)}$, formule dans laquelle rentrent les nombres donnés par Mersenne.

⁽³⁾ La démonstration qui suit (en partie seulement) dans le texte de Mersenne ne peut être attribuée à Fermat.

lineam istam descensûs gravium rectam sub polis futuram; planam helicem sub æquatore; et in omni alio loco solidam helicem super coni isoscelis superficie descriptam, cujus basis est parallelus, à quo descensus incipit, et vertex ipsum terræ centrum.

4. Quam demonstrationem libenter postulantibus communicabo, quemadmodum aliam elegantissimam à D. Fermatio inventam et ad ipsum missam Galilæum ⁽¹⁾, quâ demonstrat spatium ab ista comprehensum helice esse, vel ad circuli sectorem, vel ad totum circulum quibus comprehenditur, ut 8 ad 15; quæ proportio reperitur similiter intra spatium à spirali circa coni superficiem descriptum et ipsam coni superficiem.

IV.

FERMAT A MERSENNE.

MARDI 24 JUIN 1636.

(Fa, p. 122-123.)

MON RÉVÉREND PÈRE,

1. Je suis marri de n'avoir pu vous faire précisément comprendre mes sentimens touchant ma *Proposition Géostatique* ⁽²⁾; il est pourtant vrai que je n'avois garde de la prendre au sens que vous avez cru, car la seule raison que j'ai employée contre l'opinion de M. de Beaugrand, ç'a été celle-là même que j'ai trouvée dans votre Lettre, de sorte que je

(1) Galilée répondit à cet envoi par une lettre du 15 juin 1638 à Mersenne dont une traduction française se trouve dans le MS. de la Bibl. Nat. fr. nouv. acq. 6204; dans cette lettre, Fermat se trouve simplement désigné sous les termes : « votre amy ». Dans les manuscrits de Galilée, on ne retrouve aucune autre trace de rapports entre lui et Fermat que ce passage d'une lettre d'Elia Deodati du 14 juillet 1637 :

« Al Signor Carcavi essendo tornato di fuora, ho dato la lettera di V. S., della quale è » restato sodisfattissimo per la soluzione delle obbezzioni fatte avanti dal suo amico, il » quale anco lui dovrà restare appagato quando lo vedrà. Il nome suo è M^r Fermat, Con- » sigliere del Parlamento di Tolosa, dove resiede. » (Bibliothèque Nationale Centrale de Florence. — MM. Galiléens, P. V., T. VI, f^o 79^{vo}.)

Nous devons ce renseignement à l'obligeance de M. A. Favaro.

(2) Ci-devant, Pièce II.