

d'où l'on tire, en posant  $\frac{tt' - \frac{2h}{g}}{1 + 2\frac{\Delta t}{t'}} = f$  :

$$kt^2 = 2 \left(1 - \frac{1}{2} \frac{\Delta t}{t'}\right) - 2 \sqrt{1 - \frac{\Delta t}{t'} - 3f} = 3f.$$

On aura donc

$$k = 3 \frac{\frac{t'}{t} - \frac{2h}{gt'^2}}{1 + 2\frac{\Delta t}{t'}}.$$

Nous avons supposé que  $t' = 1200$  environ.

Si nous prenons  $h = 30^m$ ,  $\frac{2h}{gt'^2}$  sera un peu plus grand que  $\frac{1}{240000}$ . On voit donc qu'il est amplement suffisant de déterminer  $h$  à  $0^m,1$  près pour pouvoir déterminer avec précision, si l'on dispose d'un bon chronographe, le coefficient de la résistance de l'air.

Ce coefficient étant connu, l'équation (4) donnera exactement l'accélération  $g_m$  produite par la Lune : sa parallaxe étant bien déterminée, on déduira sa masse par un calcul facile.

M. Goedseels fait connaître et résume un travail sur la vraie signification de l'erreur moyenne générale

$$\omega = \sqrt{\frac{[(m_s - a_s x - b_s y - c_s z)^2]}{n}}$$

correspondant à une série d'équations linéaires

$$a_s x + b_s y + c_s z = m_s.$$

Ce travail paraîtra dans les ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Il montre que cette erreur moyenne  $\omega$  est l'approximation minima que l'on puisse assigner aux seconds membres  $m_s$ , sous peine de rendre imaginaire un radical qui doit être réel; de sorte que, si l'on a calculé la valeur de  $\omega$ , on est certain d'avoir commis au moins une erreur atteignant  $\omega$  en valeur absolue.

Le P. Bosmans, S. J., présente à la section l'*Apologie* (\*) publiée à Bruxelles, en 1660, par les ingénieurs Coeck, Mercx et Janssens, pour justifier les travaux qu'ils faisaient exécuter à Ostende, depuis 1654, en vue d'arrêter l'ensablement du chenal du port.

Cette *Apologie* est un plaidoyer écrit par les intéressés pour répondre aux attaques dont leur travail était l'objet de la part de Michel Florent van Langren, cosmographe et mathématicien du roi d'Espagne. Van Langren, se plaçant surtout au point de vue scientifique, les avait fortement critiqués dans plusieurs petites brochures qui sont encore, même aujourd'hui, du plus haut intérêt. Les exemplaires originaux en sont malheureusement devenus à peu près introuvables; mais plusieurs d'entre elles ont été rééditées intégralement, en 1893, par M. Bierens de Haan, dans

(\*) *Apologie pour Par les Ingeniaires & Capitaines Jean Heymenss. Coeck, Henry Janssens & Pierre Mercx. donner satisfaction au publicq contre Et sur le Libel diffamatoir mis au jour par le cosmographe Michel Florens van Langren sur la melioration de l'Havre de la Ville d'Ostende. A Bruxelles. Chez Gille Stryckwant Imprimeur juré, à l'entrée de la ruë d'Anderslecht, sur le Pont de Baert à la Presse d'Imprimerie M.D.C.LX, in-4°, 32 pp. (Bibl. Roy. de Belgique, V. H. 26610).*

J'ai décrit ce volume dans la REVUE DES BIBLIOTHÈQUES ET ARCHIVES DE BELGIQUE, t. I, 1903, pp. 287-291. Il est divisé en deux parties. La première est consacrée à la réfutation de l'opuscule de van Langren intitulé :

*Briefve description de la ville et havre d'Oostende, et de ce que Michael Florencio van Langren Cosmographe & Mathematicien de Sa Majesté A representé dez l'an 1627. pour rendre ladite Ville plus forte, & le Havre plus commode, pour pouvoir loger les Navires allans sur Mer, & par conséquent établir le Commerce universel en la Flandre, au moyen de la Navigation... A Bruxelles, chez Philippe Vleogart, Imprimeur juré. 1659 (Bibl. Roy. de Belgique, V. H. 24709; Bibl. de l'Univ. de Gand, Res. 1191<sup>a</sup>; Arch. génér. du Royaume, 2 ex., carton van Langren et Bibl. N° 1463).*

La seconde partie de l'*Apologie* est dirigée contre l'opuscule intitulé :

*Primer Apendix, van Langren cosmographo de sv mag<sup>d</sup>. Deseoso de dar entera satisfacion a la Curiosidad del ex<sup>mo</sup>. señor marques de Fromista, y Caracena Y adelantar el Servicio de Su Mag<sup>d</sup>. y bien de estos Payses-Baxos, y en defensa de su Profession, ha puesto en sus manos un Modelo de maderá del Puerto y Villa de Ostende, y offregido de dar tres mil Escudos (de lo que alcanza de su sueldo) si sus Contrurios pudieran por Demonstracion Mathematica refutar los Argumentos de su Memorial Impreso, que el año passado 1659. embio a Su Mag<sup>d</sup>. y dio a Su Ex<sup>a</sup>. Sans lieu, ni date, ni nom d'imprimeur (Arch. génér. du Royaume, carton van Langren.)*

les VERHANDELINGEN de l'Académie des Sciences d'Amsterdam (\*). Il y a lieu de s'en féliciter, car cette réédition est un service signalé rendu à l'histoire du génie civil et militaire dans notre pays.

(\*) VERHANDELINGEN DER KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN TE AMSTERDAM, Eerste Sectie, Deel II, N. 1. Amsterdam, 1893. Le mémoire est intitulé : *Bouwstoffen voor de geschiedenis der wis- en natuurkundige wetenschappen in de Nederlanden door D. Bierens de Haan. N<sup>o</sup>. XXXIII. Constantijn Huygens, als Waterbouwkundige, Michael Florentz. van Langren.*

On y trouve :

1<sup>o</sup> Une réédition complète de la *Briefve description de la ville et havre d'Oostende*, pp. 9-27; mais l'ordre des pièces n'est pas le même que dans l'édition originale.

2<sup>o</sup> Une partie des pièces du *Primer Apendix*, pp. 27-32. M. Bierens de Haan, n'en avait à sa disposition qu'un exemplaire incomplet appartenant à la Bibliothèque de l'Université de Leyde. Celui des Archives générales du Royaume, cité ci-dessus, est complet.

3<sup>o</sup> Une lettre inédite de Constantin Huygens père, datée de La Haye, 12 août 1660, pp. 32-33.

4<sup>o</sup> La réédition de l'opuscule intitulé : *Copies de la VI. XI et XIII. lettre que S. A. le Serenissime prince D. Ivan d'Autriche a écrit de sa royale main A Michel Florencio van Langren, Cosmographe et Mathematicien de Sa Majesté* pp. 33-38; d'après l'exemplaire de la Bibliothèque de l'Université de Gand, Res. 1191<sup>4</sup>.

5<sup>o</sup> Le Rapport sur l'état du port d'Ostende, adressé par van Langren au comte de Monterey, le 25 août 1670, pp. 39-47. (Bibl. de l'Univ. de Gand, Arch. génér. du Royaume, carton van Langren.)

6<sup>o</sup> La réédition de la *Description particuliere du grand changement que le Sable ou banc de Mardyck (cest Portus Iccius selon Mons<sup>r</sup>. Chiflet) a fait depuis l'an 1624. jusques au temps present 1653.* — A la dernière page : *A Bruxelles, chez François Schovardts a la Mer sauvage. proche l'Eglise de S. Jean*; (Bibl. de l'Univ. de Gand, 1191<sup>3</sup>.) pp. 5-8.

C'est le plus connu des opuscules de van Langren. L'auteur l'a réédité lui-même sous le titre de : *Description particuliere du canal de Marianne Et du grand changement que le Sable ou blanc (sic) de Mardyck (cest Portus Iccius selon Mons<sup>r</sup>. Chiflet) a fait depuis l'an 1624. jusques au temps present 1653*, sans lieu, ni date, ni adresse d'imprimeur (Arch. génér. du Royaume, carton van Langren; Arch. de la Ville de Bruxelles, bibl. N<sup>o</sup> 4134).

On le trouve aussi en entier dans :

a) *Description historique de Dunkerque... par M. Pierre Faulconnier... A Bruges en Flandres. M.D.CC.XX. t. II, pp. 10-13.*

b) *Précis historique et statistique des canaux et rivières navigables de la Belgique et d'une partie de la France... par B. L. de Rive, Bruxelles, 1835, pp. 605-608.*

Cependant, malgré son importance pour l'histoire des travaux du port d'Ostende et son incontestable mérite, le travail de M. Bierens de Haan est encore loin d'être complet. C'est ainsi que tout en l'ayant cherchée, le savant hollandais n'est pas parvenu à retrouver un seul exemplaire de l'*Apologie* de Coeck, Janssens et Mercx (\*). On pourrait lui reprocher aussi de ne pas avoir réédité le premier en date des opuscules de van Langren sur Ostende, le *Profytelycken Middel om de Zee-Haven van Oostende te verbeteren* (\*\*).

Cette lacune est d'autant plus regrettable que le *Profytelycken Middel* est fort court, et que c'est dans cet opuscule que van Langren expose le plus clairement ses idées (\*\*\*). Enfin il eût

(\*) Voir : p. 57, n. 49.

(\*\*) *Profytelycken Middel Om met in-dyckinge van Landt | de Zee-Haven van Oostende te verbeteren | Voor-gehouden aen syne Door-lugtige Hoogheydt den Aerts-Hertoghe Leopoldus Wilhelms, ende toe-geeygent Aen de Eer-weerdige Edele Heeren, de Geestelycke, ende Vier Leden van Vlaenderen, Als mede aen den Heere Gouverneur, ende de Magistraten van Oostende : Als een sake | daer die van Vlaenderen veel aen gheleggen is. Met een klare Demonstratie, dienende om te bewysen, datter water in de Zee is, dat zich niet en beweegt door Ebbe ofte Vloedt. Bedacht ende by een ghestelt, door Michael Florentius van Langren Cosmographe ende Mathematicus van zyne Majesteyt. Tot Brussel. By Jan Mommaert, acheter het Stadt-huys in de Druckerye. 1650. In-4<sup>o</sup>, 16 pp. et 2 pl. (Bibl. Roy. de Belgique, V. H. 25869 et II, 11347; Arch. de la Ville de Bruxelles, bibl. N<sup>o</sup> 4134).*

L'ouvrage débute par un rapport sur l'état du port d'Ostende adressé aux ecclésiastiques et quatre membres de Flandre : " Aen myne eerweerdige ende edele heeren de Vier Leden van Vlaenderen ", pp. 3-10.

Suivent diverses approbations signées, don André Cantelmo, Jean L'eurichon, Barth. Gaigne, Jean de Bognee et Gerard Gutschoven, pp. 10-13.

L'opuscule se termine par " Bewys datter water in de Zee is, dat zich niet en beweegt door de Mane-kracht. ", pp. 13-16.

Les deux planches hors texte renferment, la première un plan d'Ostende et des environs, réédité plus tard au verso du titre de la *Briefve description de la ville et havre d'Oostende*; la deuxième, quatre petits plans des environs de Dunkerque, représentant les mêmes sujets que les plans publiés dans la *Description particuliere du canal de Marianne*, mais ils sont gravés différemment.

(\*\*\*) Cela tient à deux causes :

La principale, c'est que van Langren écrit le *Profytelycken Middel* dans sa langue maternelle qu'il maniait plus aisément que la langue française.

Ensuite, cette brochure étant la première en date, l'auteur y expose complètement son projet, tandis qu'il le suppose connu du lecteur dans les brochures subséquentes.

été à souhaiter que M. Bierens de Haan traduisit, ou analysât du moins, les deux rapports sur les travaux du port d'Ostende, écrits en 1660, par don Alonso de Zepeda y Adrada (\*). Le *Profytelycken Middel* de van Langren, les rapports de Zepeda et surtout l'*Apologie* des trois ingénieurs, sont des pièces d'une importance historique, au moins égale à celle des documents réédités par M. Bierens de Haan.

Le P. Bosmans termine en résumant l'histoire du premier ensablement du chenal nord du port d'Ostende (\*\*).

(\*) *Copia De un Papel que escribiò el Capitan Don Alonso de Zepeda y Adrada ayudante de sergento general de batalla, Per Orden de su Ezca. el Señor marques de Fromista y Caracena, &c. Sobre el remedio de el puerto de Ostende. Yassi mismo de una Carta que escribiò à el Sr. van Langren, Cosmographo de Su Mag<sup>d</sup>. En que responde à la Apologia que han escrito contra el algunos Emulos suyos.* Sans lieu, ni date, ni adresse d'imprimeur; in folio, 24 pp. non numér. (Bibl. de l'Univ. de Gand, Res. 1191<sup>b</sup>; Bibl. Roy. de Belgique, sect. des MS. 16648.)

L'ouvrage de don Alonso de Zepeda a été probablement imprimé en 1660. Il est formé par la réunion de deux rapports ;

Le premier daté d'Ostende, 15 juillet 1660, est adressé au marquis de Caracena sous le titre : \* *Copia de un papel, Que escribio el Capitan Don Alonso de Zepeda y Adrada, Ayudante de Sargente general de batalla, a el Ex<sup>mo</sup> Señor el Marques de Caracena* „, pp. (3)-(10). Le rapporteur s'y exprime très favorablement au sujet du projet exposé par van Langren dans sa *Briefve description de la ville et du havre d'Oostende*. Il fait néanmoins quelques réserves, notamment à propos des vues théoriques de van Langren dans la question particulière de l'immobilité partielle des eaux de la mer, pendant le flux et le reflux.

Le second rapport, daté de Bruxelles 16 septembre 1660, est une réfutation, point par point, de l'*Apologie*. Zepeda l'intitule : \* *Respuesta De el Capitan Don Alonso de Zepeda Ayudante de Sargento General de Batalla, à un Billete que le Escrivio el Sr. van Langren, sobre la Invectiva que sus Emulos havian escripto contra el, sobre los remedios propuestos para el Puerto de Ostende, en que tambien responde à los puntos de la dicha Invectiva* „, pp. (11)-(23).

(\*\*) Les éléments principaux en ont été fournis par les opuscules du 17<sup>e</sup> siècle cités ci-dessus, auxquels il faut ajouter :

*Nauwkeurige beschryving der oude en beroemde zee-stad Oostende, gelegen in Oostenryksch Vlaenderen; ... op de wyze van Jaer-boeken.* Door wylent J<sup>or</sup> Jacobus Bowens ... Tot Brugge, by Joseph de Busscher, 1792. t. I, passim.

*Histoire de la ville d'Ostende et du port précédée d'une notice des révolutions physiques de la côte de Flandre, tirée de M. Belpaire, et suivie du vade-mecum du voyageur à Ostende, Par J. N. Pasquini, Bruxelles. Société Belge de librairie Hauman et C<sup>ie</sup>, 1843.*

Et surtout la *Notice sur l'histoire hydrographique du port d'Ostende*, par

Primitivement le port d'Ostende communiquait avec la mer par un chenal situé au sud de la digue; quant au chenal du nord, il doit son existence à une rupture de cette digue qui eut le lieu en 1584.

Pendant le long et mémorable siège de 1601 à 1604, les polders des environs de la place furent submergés et transformés en un marais immense, couvrant des lieues de terrain et s'étendant depuis Breedene au nord, jusqu'à Leffinghe et Snaeskerke au sud et à l'est.

En même temps le chenal du sud finit par être complètement obstrué par les travaux d'approche de l'assiégeant, tandis que le chenal du nord, la *Gueule* comme on l'appelait, constitua dès lors la seule communication qui existât entre les polders inondés et la mer. Sous l'influence du courant de marée qui la traversait quatre fois par jour, la *Gueule* s'était élargie et approfondie au point de s'être transformée en un petit bras de mer.

Cependant l'endigement du polder de Camerlincks au sud de Steene, vers Leffinghe, achevé en 1608; celui du polder de Breedene au nord, achevé en 1612; et surtout celui du polder de Santvoorde à l'est, achevé en 1626 (\*), vinrent complètement changer les

M. Alp. Belpaire, publiée dans les ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE, t. XII, Bruxelles, 1853-1854, pp. 271-314.

Enfin, on trouve d'importants renseignements dans les nombreux mémoires et journaux contemporains du siège de 1601 à 1604. Les principaux sont indiqués par le général Henrard, dans son *Histoire du siège d'Ostende*, Bruxelles et Leipzig, librairie militaire, C. Muquardt, 1890, pp. 7 et 8. Voir aussi l'ouvrage très documenté d'Edw. Vlietinck : *Het oude Oostende en zijne Driejarige Belegering (1601-1604)*. Oostende, Jos. Vlietinck, 1897; *passim*.

(\*) Tous les auteurs contemporains attribuent l'ensablement du chenal à l'endigement du polder de Santvoorde. Voici, par exemple, comment s'expriment Coeck, Mercx et Janssens dans l'*Apologie* :

\* La preuve outre ce en a esté remarquable pendant l'absence du Marquis Spinola au siege de Breda, qui entendoit ceste affaire aussi bien que qui que ce fut, lors que le Gouverneur d'Oostende Montero avoit consenty et permis de dicquer le poldre de Santvoorde, par ou ledit port perdoit beaucoup de l'eau par le flux et le reflux de la mer, tellement que le port se remplissoit visiblement, de maniere que ledit Sr. Marquis à son retour dudit siege s'y transporta avec plusieurs aultres de la Cour expressement pour en faire visite, et trouvant ledit havre fort changé, et à basse marée secq proche le quay, ou peu devant avoit allé au fond un grand vaisseau de mer, dont on ne voyoit que le mast pour la grande profondeur qu'il y avoit avant le dicquage, icelluy Seigneur faché de

conditions d'existence du chenal. Par suite de la diminution du volume d'eau des courants de marée qui le traversaient il s'ensabla si rapidement qu'au bout de peu d'années la navigation y était devenue impossible à marée basse.

Pour remédier au mal, Coeck, Janssens et Merx avaient commencé, en 1654, la construction d'une forte estacade en bois, doublée d'un brise-lame en maçonnerie, dans le but de rétrécir le chenal et de renforcer, par là même, l'intensité du courant de marée. Ils espéraient que la passe s'approfondirait de nouveau et qu'elle serait bientôt rétablie dans son état primitif (\*).

Van Langren, tout en approuvant le rétrécissement du chenal, soutenait qu'appliqué seul ce moyen serait insuffisant.

Il proposait donc de transformer en outre en un immense bassin de chasse (\*\*), toutes les parties profondes des polders submergés. Il ne réussit pas à faire accepter cette manière de voir (\*\*\*)

---

ladite dicquage commanda audit Gouverneur de l'ouvrir pour la rendre l'eau qu'on avoit osté audit port, mesmes d'y demeurer nuit et jour avec menaces de la mort, jusques à ce que le tout seroit ouvert comme il avoit esté auparavant, ce que causa que par regret il mourut peu apres, et que ledit havre reçeut tel changement et melioration qu'il fut remis au mesme estat qu'il avoit esté du passé », p. 12.

Cette situation dura peu. En 1623, le marquis de Spinola ayant été rappelé en Espagne, on profita de son départ pour relever aussitôt la digue et rétablir le polder de Santvoorde dans son état primitif.

(\*) « Il est tres-manifest que c'est par la quantité de l'eau, et estroitissant le havre qu'icelluy doit estre melioré et entretenir en sa profondeur. », *Apologie*, p. 12.

(\*\*) Voir sur ce sujet la « Nouvelle manière de fortification par Escluses », par Simon Stevin, dans *Les Œuvres Mathématiques de Simon Stevin de Bruges. Ou sont insérées les Memoires Mathematiques, Esquelles s'est exercé le Tres-haut et Tres-illustre Prince Maurice de Nassau, Prince d'Aurange, Gouverneur des Provinces des Païs-Bas unis, General par Mer et par Terre, etc. Le tout reveu corrigé et augmenté Par Albert Girard Samiolois, Mathematicien. A Leyde Chez Bonaventure et Abraham Elzevier, Imprimeurs ordinaires de l'Université, Anno CIO.IO.CXXXIV*, pp. 601-643. La traduction de cet opuscule n'est pas d'Albert Girard, mais de Simon Stevin lui-même.

(\*\*\*) Coeck, Janssens et Merx soutenaient que ce n'étaient pas là « des remedes suffisants, et proportionnez à un port de mer de semblable grandeur, ou il faut applicuer la bride conforme à la bouche du cheval », (*Apologie*, p. 10). En d'autres termes, comme ils le disent un peu plus loin. (pp. 10 et 11) les écluses de chasse « ne pouvant estre que de 15 à 20 pieds d'ouverture ne scauroyent jamais recevoir au temps du flux la quantité de l'eau necessaire pour inonder le

Cependant le mal empira à ce point, qu'en 1663, le marquis de Caracena, gouverneur des Pays-Bas, ne vit plus d'autre remède à la situation que de faire raser la digue du polder de Santvoorde et de le remettre en libre communication avec la mer (\*).

C'était une solution radicale, brutale même, mais efficace. Le chenal s'approfondit rapidement. Bientôt il redevint praticable à toutes les heures de la marée et pendant de longues années le port d'Ostende resta excellent (\*\*).

Le P. Bosmans le fait remarquer enfin en terminant, l'*Apologie* de Coeck et de ses amis, les pamphlets de van Langren, les documents sur l'ensablement du Zwin publiés par M. Gilliodts Van Severen (\*\*\*) , en un mot, toutes les pièces historiques récentes

---

grand estendu du pays, avecq ses Crecques, ny le couvrir de 3. à 4. pieds d'eau comme il arrive souvent maintenant par les doubles marées et grands vents du Nort West, et par consequent ne peuvent rendre par le reflux que ce qu'elles auront reçu par le flux que sera peult estre la vingtieme partie de ce que maintenant entre. », La réponse était facile, comme *Zepeda* le fit remarquer dans la *Copia De un papel* (p. 18). Rien n'obligeait de donner aux écluses de chasse d'aussi faibles dimensions, que le supposaient Coeck et ses amis.

Quant à Constantin Huygens, il disait que « les eaux retenues et soudainement lâchées ne font pas ici (en Hollande) l'opération qu'on avoit accoustumé de s'en promettre, n'y ayant presque que la première cheute qui fasse quelque effect a fort peu de distance : et se trouve que ce premier sable retombe tost apres, et fait autant de mal en avant, que de bien en arriere. », *Apologie*, p. 28.

(\*) « De Mark-Graeve *De Caracena* berigt bekomen hebbende, dat eene Zand-plaete voor d'Haven dagelyks was aengroeyende, kwam op den 4 Augustus 1663 binnen Oostende, om de zelve te bezigtigen, en naer verscheyde beraemingen, vond men geen en heteren middel om dit kwaed te weeren, als dat men ontrent de Parochie van Zandvoorde twee duyzend acht honderd Gemeten Lands zoude laeten overwateren, om alzoo de vorzeyde Zand-plaete te konnen scheuren. » *Bowens Beschryving der Zee-Stad Oostende*, t. I, p. 127.

(\*\*) Voir : Pasquini, *Histoire d'Ostende*, t. I, p. 191.

Alp. Belpaire. *Notice sur l'histoire hydrographique du port d'Ostende*, ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE, t. XII, p. 279. *Bowens, Beschryving des Zee-Stad Oostende*, t. I, p. 166.

Ils décrivent aux endroits cités l'état du chenal et du port en 1698.

(\*\*\*) *Bruges port de mer. Étude historique sur l'état de cette question principalement dans le cours du seizième siècle, d'après des documents inédits reposant aux Archives de la ville de Bruges*, par L. Gilliodts Van Severen. Ce mémoire forme le XLIV<sup>e</sup> volume des ANNALES DE LA SOCIÉTÉ DE L'ÉMULATION POUR L'ÉTUDE DE L'HISTOIRE ET DES ANTIQUITÉS DE LA FLANDRE. Année, 1894. Bruges, 1895, Chap. I, Section I, Le Zwin, pp. 43-186.

concernant le régime des fleuves à marée, confirment la justesse des idées émises, il y a un demi-siècle et davantage, par Antoine et Alphonse Belpaire, sur l'hydraulique de ces fleuves. La haute valeur de leur mémoire : *De la plaine maritime depuis Boulogne jusqu'au Danemark* (\*), se trouve ainsi mise, une fois de plus, en pleine lumière.

M. Folie donne ensuite lecture de la notice suivante intitulée : *Preuve purement physique de la nutation diurne*.

Aussitôt après m'être assuré de l'existence de la nutation diurne, j'ai réfléchi au moyen de la vérifier par un procédé purement physique. De même que l'on peut, par des procédés semblables, démontrer la rotation de la Terre autour de son axe, de même il semble qu'on puisse constater physiquement la libration de l'écorce terrestre, dont le coefficient est le même que celui de la nutation diurne.

J'ai fait à ce sujet plusieurs tentatives infructueuses dont je me suis expliqué l'insuccès.

C'est pendant l'été dernier seulement que je suis arrivé à imaginer un appareil propre à établir la démonstration si longtemps cherchée.

Grâce à l'aide ingénieuse et complètement dévouée de M. l'ingénieur Rouma, qui m'a fait l'amitié de monter cet appareil dans son atelier, avec les médiocres ressources qu'il avait à sa disposition, j'ai pu m'assurer, dès le 23 septembre, que le phénomène attendu concordait, d'une manière inespérée, avec mes formules et j'ai même publié cette constatation à la fin de mon travail intitulé : *Trente-cinq années de travaux mathématiques et astronomiques* (MEM. DELLA PONT. ACAD. DEI NUOVI LINCENI, 1903). Le premier diagramme ci-joint reproduit la courbe obtenue le 23 septembre.

Quelques heures d'observation suffisaient pour accuser des mouvements très réguliers, et absolument inexplicables, autrement que par la théorie du mouvement de l'écorce terrestre.

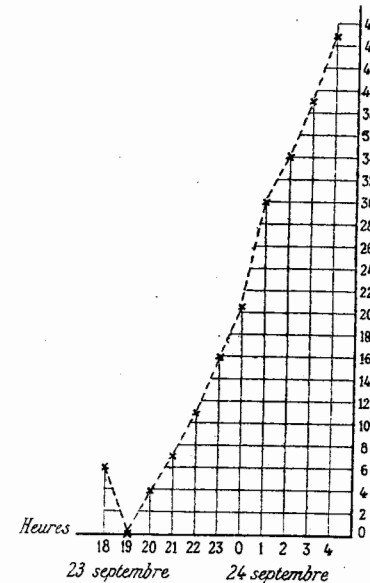
(\*) Anvers, Schotmans, 1855.

Voir aussi : *Notice sur les écrits d'Alphonse Belpaire concernant les rivières à marée et sur les projets qu'il a dressés pour l'amélioration du Rupel*, par M. Berger, publié dans les ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE, t. LII, Bruxelles, 1896, pp. 1-65.

Une série d'observations, faites pendant plusieurs soirées du mois d'octobre, a donné des résultats identiques.

Mais je tenais beaucoup à pouvoir poursuivre l'observation pendant une plus longue période, la théorie indiquant que ces mouvements doivent changer de sens après une fraction de jour (1/4 à 1/3).

Malheureusement, à proximité de l'atelier de M. Rouma, fon-



tionne pendant toute la journée une machine à vapeur; et il était à craindre que les trépidations qu'elle produit vinsent vicier les observations.

Nous avons donc dû prendre nos mesures en vue de réaliser celles-ci un dimanche. Mais l'atelier devait être converti en chambre noire. Les observations, commencées le 24 octobre de 20 h. à 24 h., n'ont pu être reprises le dimanche 25 qu'à 10 h., et même la première valeur obtenue a dû être rejetée à raison d'un léger accident survenu dans l'appareil.

Elles ont été poursuivies de 11 h. à 24 h.