

diamètre qui sortent des deux côtés de la masse et qui vont s'appuyer contre les ressorts astasiateurs, desquels pendent les lames métalliques des amortisseurs. Les leviers sont en majeure partie en bambou bien sec ou en paille; la jonction est faite par des ressorts spiraux très fins en nickeline et en acier, avec des épingles à insectes nos 2 et 3, s'appuyant dans des cavités coniques; elles seraient mieux en agate mais sont en laiton, faute de mieux.

Les grossissements peuvent varier de 120 à 1200, et le coefficient d'amortissement monter jusqu'à 50, même avec des périodes courtes; il n'y a d'ailleurs pas intérêt à le faire supérieur à 5 pour ne pas réduire trop la sensibilité de l'instrument.

L'inscription se fait sur du papier blanc ordinaire, très mince, noirci à la fumée d'une lampe au pétrole, par l'entremise d'un mince filament de verre, petit tube fermé avec une lampe minuscule, car la flamme d'une allumette est déjà trop forte. Même avec des grossissements assez forts, voire même 500 fois et plus, le frottement se maintient assez faible, si l'on ne force pas l'instrument à travailler dans de mauvaises conditions, c'est-à-dire avec une force de restitution qui ne dépasse pas un milligramme, pour chaque millimètre de déviation du tracé de « la ligne de repos », c'est-à-dire celle que tracerait l'aiguille inscriptrice si aucune force, autre que celle de la pesanteur (et aussi les inclinaisons de la verticale dues aux déformations du sol, sous l'influence des changements de température), n'agissait sur la masse.

Il va sans dire que les changements d'amplification se font avec la plus grande facilité et en peu de temps, y compris celui dépensé à parfaire l'équilibrage des différents leviers, etc.; avec le réglage de la tension des ressorts spiraux cet équilibrage a une très grande influence sur le bon fonctionnement du sismographe.

Les deux bandes réceptrices se déplacent environ de 15 mm. à la minute, grâce au moteur d'un cylindre récepteur Bosch, additionné d'un pignon, en vue d'augmenter sa vitesse de rotation; il a été privé de son ressort moteur, trop faible, et transformé en moteur à poids; celui-ci est de 7 1/2 kg. et le fait marcher à merveille pendant trente-cinq heures, sans remontage. Les bandes un peu longues s'imposaient; il fallait aussi pouvoir changer à volonté, entre de très larges limites, la séparation des lignes que tracerait une plume fixe (comme celle des malencontreux chronographes primitifs, encore usités avec quelques sismographes, malgré leurs méfaits chroniques). La cause est la longueur très considérable qu'aurait le pendule simple correspondant à ce

sismographe, si l'on ne le fait pas travailler avec des grossissements plutôt faibles et de courtes périodes. Aux premiers essais, avec 321 et 323 fois de grossissement et 8,6 s., dans ses deux composantes N.-E. et E.-W., il se comportait comme un pendule simple de 5950 mètres de longueur. Installé dans une chambre assez grande, dont deux des côtés sont des façades extérieures, donnant à un mi-parti parc, mi-parti vignoble, etc., et même exposé au Soleil pendant plusieurs heures au jour, dans une bonne partie de l'Été, dans sa composante N.-S. (la plus exposée), la distance de ligne à ligne varie de deux mm. à plus d'un cm. Donc, dans une chambre fermée avec des fenêtres soigneusement closes, etc., les inclinaisons du sol varient de quelques dixièmes de seconde, pendant un laps de temps si court, que dire des changements de latitude, « connus (on le dit ainsi), au centième de seconde! » Plus tard, plus documentés, nous reviendrons peut-être sur ce problème si suggestif, objet de recherches internationales si coûteuses.

Aujourd'hui, le Berchmans travaille avec un grossissement bien plus fort, mais aussi avec une période plus réduite.

Pour l'étude des tremblements de terre espagnols et des avant-coueurs premiers et seconds des autres, les périodes de choix pour le nouveau sismographe sont de 5,0 s. à 6 s. ou tout au plus 8,0 s.; les grossissements oscillent entre 400 et 600. Dans ces conditions, notre sismographe paraît être le plus puissant du monde pour l'enregistrement des *P* et des *S* et aussi pour les tremblements de terre dont l'épicentre est à moins d'un mégamètre.

MANUEL MARIA S. NAVARRO, S. J.
Directeur de la Station sismologique
de Cartuja (Grenade).

LE TRAITÉ « DE PROPORTIONALITATE MOTUUM ET MAGNITUDINUM » SERAIT-IL DU A UN BELGE ?

Dans ses remarquables *Études sur Léonard de Vinci*, P. Duhem fait mention (3^e série, Paris, Hermann, 1913, p. 290-295) d'un manuscrit anonyme, faisant partie d'un recueil conservé à la Bibliothèque nationale de Paris (fonds latin, ms. n° 8680A), d'une importance capitale pour l'histoire de la cinématique.

L'auteur du texte de ce manuscrit y démontre la proposition fon-

damentale qu'en langage moderne on énoncerait : Dans un mouvement de rotation uniforme d'une droite autour d'un de ses points, un segment de cette droite ne contenant pas le centre de rotation balayé en un temps donné une aire égale à celle qui serait balayée dans le même temps par le même segment, dans un mouvement de translation perpendiculaire à sa direction et ayant pour vitesse la vitesse de son point milieu.

Au sujet de l'époque à laquelle cet écrit appartient, Duhem dit ceci :
 « Faut-il croire qu'il a été rédigé par quelque géomètre du moyen »
 » âge, par exemple par quelque disciple de Jordanus de Nemore,
 » comme tel autre traité contenu au même recueil manuscrit? Faut-il
 » le regarder comme une relique de l'antiquité? A ces questions, il
 » paraît impossible de répondre d'une manière catégorique. Tout ce
 » que nous pouvons observer, c'est que les lettres par lesquelles les
 » divers points des figures sont désignés ne se succèdent pas dans
 » l'ordre caractéristique de l'alphabet grec, comme il arrive presque
 » toujours aux traités d'origine hellénique; c'est aussi qu'aucun mot
 » de forme grecque ou arabe ne se trouve dans le latin dans lequel cet
 » opuscul est rédigé. »

On conserve à la Bibliothèque nationale (fonds latin ms. n° 6559) un manuscrit contenant plusieurs ouvrages, où Duhem a trouvé cité le traité précédent. Dans son *Tractatus de proportionibus* (ms. cité, fol. 49, col. a, à fol. 58, col. a). Thomas Bradwardine (mort en 1349) cite le traité en question (fol. 56, col. d) sous le titre *De proportionalitate motuum et magnitudinum*, mais sans en faire connaître l'auteur. Le même manuscrit contient un ouvrage anonyme, le *Tractatus de sex inconvenientibus*, qui attribue à un certain *Magister Ricardus de Versellis*, soit l'ouvrage *De proportionalitate...*, soit un ouvrage où les mêmes conclusions se trouvent développées (fol. 34, col. a, et fol. 36, col. a).

Enfin, la même opinion est attribuée, dans un troisième manuscrit de la Bibliothèque nationale (fonds latin, ms. n° 7368, fol. 162, col. a, et fol. 164, col. a), à *Magister Ricardus de Uselis*.

Dans un article récent, M. Enestroem signale l'existence de trois autres exemplaires du traité (sur l'auteur d'un traité *De motu* auquel Bradwardin a fait allusion en 1328, *Archivio di Storia della Scienza*, 1921, vol. II, p. 133-136) :

1° Ms. Bodl. (Oxford). Auct. F. 5.28 (XIII^e siècle), f. 157 a, f. 167 b;

2° Ms. Borb. (Napoli) VIII. C. 22 (XIII^e siècle);

3° Ms. Berlin lat. 4° 510 (XIV^e siècle), p. 81 b et suiv.

Dans le premier et le troisième de ces manuscrits, le traité commence par les mots : « Incipit liber *Magistri Gerardi de Brussel de motu* ».

Quel est ce *Gerardus de Bruxelles*? C'est la question que pose M. Enestroem. Il remarque que Ricardus pourrait peut-être n'être qu'une faute de copie... que, d'autre part, il existe près de Bruxelles le village d'Uccle qui pourrait être *Uselis*.

M. Enestroem ajoute que le but principal de sa note est de provoquer des recherches sur Gerardus et son traité. Comme il se pourrait que ce Gerardus soit Belge, nous avons cru utile de publier ce court résumé dans une revue belge, dans le même but.

Pour terminer, disons que Gerardus est simplement cité par I. Chr. Heilbronner (*Historia matheseos universae*, Lipsiae, 1742) comme auteur du traité *De motu* (Enestroem, *loc. cit.*). Enfin, Duhem reproduit (*loc. cit.*, p. 292-293) les sept propositions, M. Enestroem (*loc. cit.*, p. 135-136) les huit propositions du commencement du traité.

L. GODEAUX.

Biographies.

SILHOUETTES D'ASTRONOMES CONTEMPORAINS

PREMIÈRE SÉRIE (suite).

II. — Thémistocle Zona (1848-1910).

Cet astronome distingué occupa, parmi ses confrères italiens, une place très honorable : il contribua, par ses travaux, à la renommée de l'établissement auquel il fut attaché pendant presque toute sa carrière scientifique.

Thémistocle Zona, fils de Casimir et de Gaetana Viviani, naquit à Porto Tolle, dans la province de Rovigo, le 7 mai 1848.

Le jeune Zona fit ses études à l'Université de Padoue, d'où il sortit porteur du diplôme d'ingénieur architecte, le 19 janvier 1870.

Il entra à l'Observatoire de Padoue; il y fut assistant volontaire de 1868 à 1871. Il s'appliqua à la pratique de l'astronomie sous la direction de Santini et en compagnie de Legnazzi, de Lorenzoni et d'Abetti. Le 1^{er} janvier 1872, Zona commença sa carrière dans l'enseignement à l'Institut minier de Caltonisetta et passa en novembre 1874, à l'Institut technique de Côme, en qualité de professeur de mathématiques supérieures et de géométrie descriptive; en janvier 1876, il fut attaché pour les mêmes cours à l'Institut technique de Forli.

L'Observatoire de Palerme ayant été réorganisé en octobre 1880, Zona fut désigné, sur la proposition du directeur, le professeur Gaëtan Cacciatore, comme