

$$\sin^2 \theta. M = A + C - B \cos \theta = 0,$$

$$2(A \cos^2 \theta + C - B \cos \theta) t' = B^2 + B \cos^2 \theta - 2 \cos \theta (A + C).$$

Comme cette dernière équation peut se mettre sous la forme
 $2(\cos \theta. \sqrt{A - \sqrt{C}})^2 t' = -2(\cos \theta. \sqrt{A - \sqrt{C}})(\sqrt{A - \cos \theta. \sqrt{C}})$
 on voit qu'on a

$$t' = -\frac{\sqrt{A - \cos \theta. \sqrt{C}}}{\cos \theta \sqrt{A - \sqrt{C}}} = -\frac{2A - B \cos \theta}{2A \cos \theta - B}$$

valeur conforme à celle que nous avons trouvée précédemment.

Il nous reste encore à disposer des coefficients Q et S, pour ramener l'équation (d) à la forme

$$My^2 + Rx = 0 : \quad (x)$$

ce qui se fera en posant

$$(2Ak + Bh + D) t' + 2Ch + Bk + E = 0,$$

$$Ak^2 + Bkh + Ch^2 + Dk + Eh + F = 0.$$

En substituant pour t' sa valeur ci-dessus et en observant que les trois premiers termes de la seconde équation peuvent se mettre sous la forme

$$\frac{1}{4A}(2Ak + Bh)^2,$$

on peut remplacer les équations précédentes, par les suivantes :

$$2(A + C - B \cos \theta)(2Ak + Bh) = E(2A \cos \theta - B) - D(2A - B \cos \theta),$$

$$(2Ak + Bh)^2 + 4A(Dk + Eh + F) = 0.$$

En combinant encore ces deux dernières, on trouvera

$$2Ak + Bh = \frac{E(2A \cos \theta - B) - D(2A - B \cos \theta)}{2(A + C - B \cos \theta)}$$

$$Dk + Eh = -F - \frac{[(2A \cos \theta - B) - D(2A - B \cos \theta)]^2}{16A(A + C - B \cos \theta)^2}$$

équations qui déterminent la nouvelle origine (h, k). On a donc tous les éléments nécessaires pour construire la transformée (x). Partant, sa forme explicite est

$$y^2 - \frac{(BD - 2AE) \sin^2 \theta}{2\sqrt{A(A + C - B \cos \theta)^3}} \cdot x = 0$$

Note. Le mot de direction d'une droite, dans le sens que nous y avons attaché dans ce mémoire, a d'abord été employé par M. Brasseur dans un cours de géométrie analytique lithographié et puis par M. Noël dans son cours de géométrie analytique.

IX. Mémoire sur quelques nouveaux appareils électro-magnétiques et leur emploi,

par M. GLOESENER,

Professeur à l'Université de Liège.

Planche 5.

§ I.

PAN-ÉLECTRO-MAGNETICUM OU PAN-ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE.

I. Je donne ce nom à un appareil simple et d'un petit volume; au moyen duquel on peut démontrer complètement tous les phénomènes électro-magnétiques et électro-dynamiques, c'est-à-dire tous ceux que l'on peut produire par l'action réciproque d'un courant électrique et d'un aimant, et par celle de deux courants électriques.

La figure 1 représente l'appareil même, et les autres figures en indiquent les parties accessoires.

DD est un disque en acajou ou autre bois sec de 2 à 3 centimètres d'épaisseur et de 24 à 25 centimètres de diamètre, percé à son centre d'un trou circulaire, auquel on ajuste une tige de 3 millimètres de diamètre, recourbée à angle droit en dessous du disque et munie d'une vis de pression, tandis qu'à l'autre extrémité on visse à volonté une petite coupe ou capsule en cuivre C ou bien une grosse tige en cuivre, d'un centimètre de longueur, terminée par une petite coupe.

La capsule C, qui peut être enlevée et remplacée par la colonne OO, est entourée d'un tube de verre très-court t auquel est mastiqué un godet en cuivre C' qui communique par un fil à travers le disque DD avec la vis de pression c' , de telle sorte qu'un petit fil de cuivre plongeant par ses deux bouts dans du mercure en C et C', un courant électrique qui entrerait par C reviendrait par C' et vice-versa.

A la circonférence du disque est creusée une rigole circulaire R R R, qui peut recevoir du mercure et communiquer avec une pile

galvanique à l'aide d'un fil r en cuivre, muni d'une vis de pression r' .

Le disque est porté sur trois vis à caler $V V V$ et porte à son tour deux bandes de cuivre S et S , dans lesquelles on insère deux colonnes cylindriques en bois E et E , maintenues par une barre prismatique K . Celle-ci est percée dans son milieu et traversée par un tuyau en cuivre $P P P$, à l'extrémité supérieure duquel on ajuste une pièce en cuivre avec deux montants b et b sur lesquels repose un fil en cuivre aplati en e . Autour de celui-ci s'enroule un fil de soie ou un assemblage de fils de soie non tordue traversant le tuyau et ayant un crochet en cuivre à son extrémité a . Au bas du tuyau sont adaptées deux coupes en cuivre, l'une C'' soudée à sa surface extérieure et l'autre C''' mastiquée à un tube en verre $Y Y$, glissant sur le tuyau $P P$ afin de pouvoir écarter à volonté les deux coupes C''' et C'' l'une de l'autre. La coupe C''' communique, à l'aide d'un fil q''' longeant le tube et portant à son extrémité un petit godet rempli de mercure, avec l'un des pôles d'une pile voltaïque, tandis que le tuyau même recevra l'électricité de l'autre pôle par le fil q'' et la conduira dans la coupe C'' également remplie de mercure.

À la colonne E se trouve un cylindre mobile A' avec vis de pression auquel est ajusté un gros fil de cuivre $a'a''$; celui-ci porte un pivot b à sa surface supérieure, un fil recourbé et terminé en pointe b' à sa surface inférieure et un axe horizontal $p' p''$ de manière qu'on peut placer successivement une aiguille aimantée sur les pivots b et b' et une aiguille se mouvant dans un plan vertical sur les deux extrémités de l'axe $p' p''$.

Une bande en cuivre S' , fixée en dessous du disque $D D$, porte un montant g en bois, dans lequel on insère une colonne prismatique en bois F , de manière à ce que, maintenue en haut par la traverse K' , elle puisse tourner autour de son axe $X X$.

Une pièce en cuivre G mobile sur la colonne F peut être fixée à toute hauteur à l'aide de la vis de pression v : on y visse une tige en cuivre H traversée en h par une vis $t' v'$. Celle-ci présente à son extrémité inférieure une petite concavité dans laquelle on fixe une chape d'agate ou d'acier dur: elle est entourée d'un tube en verre t' auquel on mastique le godet en cuivre G , où plonge le conducteur c, c' fixé à la tige H , et longeant le tube de manière à ce qu'il ne puisse empêcher la rotation du petit arc en cuivre c'' , qui communique avec une des extrémités d'un conducteur mobile, l'autre étant en communication avec la capsule C' , comme on le voit figure 1.

L'appareil que je viens de décrire a sur tous les autres destinés au même usage plusieurs avantages précieux: 1° il réunit plusieurs appareils en un seul et coûte beaucoup moins; 2° il sert aussi pour toutes les expériences de rotation sans parties accessoires et rend possibles dans tous les sens les mouvements des conducteurs mobiles qui s'arrêteront dans des positions fixes, avantage réel, qu'aucun appareil de ce genre ne possède; 3° l'appareil permet de suspendre toutes les figures qui devront se mouvoir et est, par conséquent, comme plusieurs expériences me l'ont démontré, plus sensible que si les conducteurs mobiles devaient se mouvoir sur des pivots. La différence, qui est assez grande, peut être reconnue, si le même conducteur traversé par le même courant est disposé de manière à pouvoir être fixé sur son axe au moyen de la colonne triangulaire en bois F figure 1.

Voici maintenant la manière de se servir de l'appareil:

1° Action d'un conducteur fixe sur un aimant mobile.

Pour produire les déviations de l'aiguille aimantée au moyen d'un conducteur électrique fixe, on placera les aiguilles successivement sur les pivots b, b', p' et p'' et l'on conduira le courant d'une pile voltaïque par a''' vers a'' , et delà vers l'autre pôle de la pile ou vice-versa. On verra aussitôt les phénomènes indiqués pour la première fois par *Oersted* et conformes à la règle générale posée par *Ampère*. Le mode d'action d'un courant électrique vertical sur une aiguille horizontale peut être reconnu, si l'on présente successivement le conducteur de la pile, même tenue à la main, dans le sens vertical à chacun des pôles et dans toutes les positions possibles.

2° Action d'un conducteur fixe sur un aimant mobile.

Pour démontrer l'action d'un aimant fixe sur un conducteur mobile, on présente successivement l'un et l'autre pôle aux différentes faces d'un conducteur rectangulaire, qui est suspendu par un anneau en soie b au crochet a . Il est parfaitement équilibré et porte, pour ne pas osciller, une pointe p' plongeant dans la coupe C en même temps que ses deux pointes a' et b' sont immergées dans le mercure des coupes ou godets C'' et C''' sans s'appuyer sur les fonds; voir les figures 1, 2, 3. On voit aussi, que le courant est amené de la pile en C'' par la vis de pression q'' à travers le tuyau $P P$ et qu'il retourne à la pile en sortant de la coupe C''' et passant par le fil q''' ou vice-versa.

3° Action de la terre sur un courant circulaire ou rectangulaire vertical.

La figure 4 représente le conducteur mobile. C'est un fil de cuivre de $1\frac{1}{2}$ millimètre de diamètre, isolé par de la soie et plié 10 à 12 fois sur lui-même, les deux bouts restant séparés et à nu, et plongeant l'un dans la coupe C et l'autre dans celle C', tandis que le fil est suspendu au crochet a. Ou bien l'un des bouts est recourbé et immergé dans le mercure en C'', et l'autre dans celui en C'. Une petite pointe va dans la coupe C sans reposer au fond pour empêcher les oscillations du conducteur, figure 5.

Enfin le fil pourra aussi reposer sur deux pointes p et p' situées dans la même ligne verticale et s'appuyant à la coupe C et à la chape du tube t'; les deux extrémités du fil plongeront, l'une dans la coupe C' et l'autre dans G' remplies de mercure. Dans les trois cas le conducteur animé d'un courant électrique se mouvra avec une très grande facilité conformément à la loi connue, fig. 6.

4° Rotation d'un conducteur mobile par un aimant fixe.

On peut réaliser ce phénomène de plusieurs manières: si l'on suspend le conducteur figure 7 en a au crochet a, fig. 1, que le bout p' plonge dans le mercure en C et le bout p dans celui en C'', le courant électrique se divisera en deux parties égales, qui montent à la fois dans les deux branches verticales et sortent en C'', ou bien le mouvement du courant se fera en sens contraire. L'un ou l'autre pôle d'un aimant imprime au conducteur un mouvement de rotation continu dans un sens ou dans l'autre. On peut encore prendre une pièce en bois de 2 à 3 centimètres d'épaisseur et de 5 à 6 de diamètre. On y fait une large ouverture circulaire au centre, on creuse au bord une rainure annulaire d'un centimètre de profondeur et de $1\frac{1}{2}$ de largeur, on la divise en deux parties égales par deux petites cloisons isolantes concaves à leur milieu, (figure 8) on verse du mercure à hauteur égale dans les deux compartiments, on fixe ce godet au centre du disque D D et on suspend le conducteur (figure 9) au crochet a par l'anneau de soie b, tandis que l'axe isolé pp' passe dans la coupe C. Les deux bouts a' et b' du conducteur plongeront l'un en A et l'autre en B du godet. La rotation commencera par l'action de l'un ou de l'autre pôle d'un aimant aussitôt que la pile communiquera avec le godet.

5° Rotation d'un aimant autour d'un conducteur fixe et vice-versa.
Rotation d'un aimant autour de lui-même ou de son axe, et d'un

aimant et d'un conducteur liés ensemble autour de l'axe du premier. Un seul petit aimant suffit pour ces cas différents. On soude à l'aimant N S (figure 10) une petite capsule en cuivre M avec un crochet vertical M' et on y fixe dans un petit trou un fil de fer recourbé N'. Veut-on maintenant que l'aimant tourne autour d'un conducteur fixe, on enlève la capsule ou coupe C (fig. 1), on y visse la colonne O O et on ajuste à l'aimant une traverse en cuivre T percée dans son milieu par un fil pointu m, dont un des bouts est suspendu au crochet a, l'autre plongeant dans la coupe M, après que l'on aura préalablement équilibré l'aimant par un contrepoids en plomb ou en cuivre; contrepoids, qui pourra être remplacé par un second aimant, comme on le voit (fig. 1). A un cylindre creux en cuivre G'' glissant sur la colonne E et tenu à l'aide d'une vis de pression v, on taraude une tige H'', et à son extrémité h'' on soude un anneau en cuivre U U U, replié en bas et muni de trois petites vis, dans lequel on place un anneau en bois dd, en le remplissant en partie de mercure distillé. On réussira facilement à disposer le tout de manière que l'un des pôles de l'aimant soit plus près de la colonne conductrice O O que l'autre (ce qui est indispensable), et que la pointe du fil N' touche partout au mercure, sans y plonger, pendant qu'elle décrit une circonférence entière.

Dès que le courant électrique peut entrer dans la coupe C, il montera au travers de la colonne O O, passera dans la coupe M remplie de mercure; puis par la traverse T, dans l'aimant, et descendra par le fil N' dans le mercure de l'anneau dd et retournera par un conducteur dans la pile, en imprimant en même temps à l'aimant un mouvement de rotation continu, lequel changera de sens, aussitôt que le courant aura changé de direction.

Si à la place de la colonne O O, on fixe au disque D D un aimant vertical et que l'on suspende au dessus de celui-ci un fil conducteur recourbé et touchant par ses deux bouts au mercure dans l'anneau dd, il tournera autour de l'aimant (voir fig. 11). Le conducteur a A q est suspendu en A au crochet a figure 1, et maintenu à l'aide de la traverse m plongeant dans la cavité M'.

Pour faire tourner l'aimant autour de lui-même, on démonte la colonne O O, le contre-poids et la traverse T, et l'on suspend l'aimant par son crochet M' (figure 10). On verse un peu de mercure dans la coupe M; et à la place du fil N' on en met un autre, qui pourra toucher au mercure dans le godet dd et

On achèvera d'établir comme ci-dessus, la circulation du courant électrique. L'aimant tournera autour de lui-même avec vélocité, et son mouvement changera de sens avec la direction du courant, d'après la loi connue; mais l'aimant resterait en équilibre, s'il était traversé par le courant sur toute sa longueur. Pour empêcher les oscillations de l'aimant, on ajuste à son extrémité inférieure une pièce de cuivre, munie d'une pointe, qui plonge dans la coupe C, et au lieu de recevoir le courant de la capsule, le conducteur à la main, on place l'anneau A'' avec sa tige a' a'' au-dessus de l'aimant, de telle sorte que le fil *nm'* plonge par sa pointe dans le mercure en M.

Si on liait à l'aimant un conducteur isolé communiquant par un côté avec la capsule M et par l'autre avec du mercure dans un godet d'un diamètre aussi petit qu'on peut le faire (figure 13), l'aimant et le fil tourneraient à la fois avec une grande rapidité et le sens du mouvement changerait, si le fil conducteur *ab* au lieu de monter vers N, descendait vers S dans du mercure en C.

Ce phénomène est intéressant, parce qu'il semble indiquer que la rotation de l'aimant est due au courant électrique qui le parcourt, et non pas à la partie du courant dans le mercure, comme l'a admis Ampère; car le courant dans le mercure du godet ne change pas de direction dans les deux cas ci-dessus; mais bien celui, qui parcourt l'aimant en faisant corps avec lui. Ce phénomène paraît indiquer, que le magnétisme et le courant dans l'aimant, sont indépendants l'un de l'autre, ce que d'ailleurs les phénomènes magnéto-électriques rendent extrêmement probable.

On peut encore produire la rotation d'un aimant autour de lui-même et autour d'un axe parallèle au sien, sans faire passer le courant électrique par lui et sans employer du mercure, excepté une quantité minime pour la communication intime de l'électricité avec les conducteurs. La figure 14 représente ce petit appareil.

Deux fils de cuivre AB et A'B' sont chacun deux fois recourbés à angle droit en *a* et *b*, en *a'* et *b'*, et soudés entre eux et à l'extrémité *q* d'une tige *qp*, taraudée en *p* à laquelle on a soudé une capsule C. Ces quatre fils sont à 90° les uns des autres et communiquent entre eux par les cercles M M' M'' et N N' N''. On visse cette figure sur le disque DD figure 1, et on suspend un aimant à son milieu. Le courant électrique entrant par M monte dans les quatre fils à la fois et sort par S ou S', ou bien il entre par S et sort par S'', par S''' ou S''''; l'aimant tournera autour de lui-même et si on le suspend à côté de

la colonne *dq* comme la figure l'indique, il tournera autour de celle-ci. Les faces en regard de l'aimant représentent précisément les quatre faces différentes d'un même conducteur, celles-ci agissent successivement sur un aimant qui tourne autour du conducteur, tandis que les premières agissent simultanément. Si ce phénomène avait été découvert à l'origine de l'électro-magnétisme, il aurait conduit à supposer, que la force qui produit les phénomènes électro-magnétiques est une force de révolution dans un sens déterminé. Ce procédé de produire le mouvement de rotation d'un aimant et celui indiqué figure 7 pour produire la rotation continue d'un fil conducteur, sont plus simples et plus faciles que tous ceux connus pour atteindre le même but. On évite par là l'emploi du mercure, qui rend l'expérience plus longue, plus difficile et la fait même manquer s'il n'est pas pur.

6° *Rotation d'un conducteur horizontal par un aimant fixé, par la seule influence de la terre ou par un autre conducteur horizontal et circulaire.*

On suspend au crochet *a*, (figure 1) l'aiguille en cuivre (figure 16) ou plutôt l'aiguille multiplicateur, c'est-à-dire les aiguilles croisées fig. 17; le courant entrant par la capsule C dans l'aiguille (du centre vers les bords) et puis dans le mercure de la rainure RRR elle tournera par l'influence de l'un ou l'autre pôle d'un faible aimant et aussi par celle de la terre seule. Elle tournera aussi par l'influence d'un conducteur circulaire multiplicateur placé sur les bords du disque DD autour de la rainure et communiquant par ses deux bouts avec les deux pôles d'une pile.

7° *Action de la terre sur un conducteur vertical mobile.*

On fixe un anneau en bois d'un diamètre égal à celui du disque DD au point *h* à la place de la vis *v'* comme l'indique la figure 15. Les deux bouts des deux fils *mn* et *m'n'* communiquant avec l'anneau *d'd'* plongeront à la fois (ou un seul, si la pointe à charnière *dd'* est repliée) dans le mercure de la rainure RR et le mouvement du fil ou des fils aura lieu d'après la loi établie par Ampère.

8° *Action réciproque des courants électriques.*

Les figures 1, 2 et 3 montrent clairement comment les différents conducteurs mobiles, construits par Ampère, pourront être successivement suspendus au crochet *a* du fil de soie *f*. Ils seront mis en mouvement par l'action d'un conducteur fixe, qu'on leur présente à la main; ou bien on fait passer le courant électrique par la tige conductrice A' a' a'' placée au-dessous de la partie horizontale du conducteur mobile et communiquant, à l'aide

d'un fil de cuivre, avec le fil q'' ; celui q''' reconduisant le courant vers le pôle négatif de la pile ou réciproquement, ou bien enfin autour des conducteurs mobiles 3, 4 ou 9, on en place un autre fixé verticalement contre un petit montant en bois vissé sur une plaque de plomb, qui porte deux coupes en bois remplies de mercure, où vont plonger les deux bouts du conducteur fixe; (figure 18).

Il imprimera à la figure 9 un mouvement de rotation continu et uniforme, et les autres conducteurs se mouvront conformément aux lois des actions des courants parallèles et angulaires.

Un conducteur circulaire plié 12 à 20 fois sur lui-même et placé sur la circonférence du disque DD, imprimera un mouvement de rotation aux conducteurs horizontaux (figures 16 et 17).

9° *Mouvement de rotation d'un conducteur vertical par l'action d'un conducteur horizontal.*

On se sert du conducteur circulaire horizontal de l'expérience précédente; on démonte la vis de pression v' au point h du conducteur Hh et l'on y visse l'anneau en bois $d'd'$ fig. 15. Après y avoir versé du mercure ainsi que dans la rainure, on y suspend les conducteurs verticaux comme on le voit fig. 1, la pointe à charnière dd' permet de faire passer le courant à volonté dans les deux branches verticales, ou dans une seule.

Afin d'éviter l'emploi du mercure on mettra dans les deux rainures d'autres en cuivre mince, qu'on remplira d'eau acidulée. En supprimant le conducteur circulaire, on pourra reconnaître l'action du magnétisme terrestre sur un conducteur mobile vertical.

10° *Anneaux de Nobili.*

On perce un petit trou au fond d'un verre ordinaire de 2 pouces de hauteur et de deux de diamètre, on y introduit un fil de platine, à l'extrémité supérieure duquel on soude un disque ou une lame de platine, on met le verre sur un petit trépied ou support en bois percé à son milieu et placé par son centre au dessus de la coupe C (figure 1) remplie de mercure; dans laquelle plongera l'autre extrémité du fil.

On abaisse le conducteur $A''a'''$ de manière que la pointe du fil nn' également en platine, se trouve à 1/2 ligne ou moins du centre du disque en platine; puis on y verse la dissolution saline que l'on veut employer et laquelle devra dépasser un peu la pointe du fil nn' .

§ II.

MOULINETS ET BOUSSOLES ÉLECTRO-MAGNÉTIQUES.

1° *Moulinet horizontal.*

La figure 19 représente l'appareil. AA'A'' est un trépied en cuivre avec trois vis calantes V, V', V'' : BCD est une seule pièce pris-

matique en cuivre deux fois recourbée à angle droit ou bien un assemblage de trois pièces B, C, D ajustées au trépied; au centre de celui-ci se trouve une vis de rappel O avec chape d'acier et sur la même verticale en O' une autre vis semblable; sur ces deux chapes s'appuie l'axe vertical de l'électro-aimant, qui est composé d'une lame de fer doux de 18 centimètres de longueur, de 15 millimètres de largeur, d'un millimètre d'épaisseur et enveloppée de 180 tours de fil de cuivre revêtu de soie d'un millimètre de diamètre. Les deux bouts du fil sont recourbés et touchent au mercure contenu dans un godet circulaire G fixé par trois vis au centre du trépied et divisé en deux compartiments égaux, par de petites lames de bois sec un peu concaves à leur milieu. Deux fils ab , $a'b'$ avec vis de pression fixées au godet recevront les électricités de la pile et la conduiront dans les deux compartiments du godet.

L'appareil est très-mobile par l'influence d'un très-faible aimant: et même par celle de la terre seule: placé par ses deux cloisons dans le méridien magnétique il prend un mouvement de rotation par l'influence d'une simple pile composée d'un cylindre de coke de 3 pouces de hauteur et de 6 à 7 lignes de diamètre plongé dans un vase de terre, qui est entouré d'un cylindre de zinc ouvert des deux côtés. On met de l'acide nitrique concentré en contact avec le coke et de l'acide sulfurique dans le verre, qui contient le zinc.

Ce moulinet deviendra boussole, si à la place du godet employé on en substitue un autre à deux rainures circulaires remplies en partie de mercure, avec lesquelles communiquent les deux bouts du fil de l'électro-aimant.

2° *Moulinet et boussole électro-dynamiques.*

Si l'on remplace l'électro-aimant de la figure précédente par un solénoïde composé de deux ou trois couches de fil conducteur isolé et portant à son centre un collier A en cuivre avec deux pointes ab , $a'b'$ en acier formant un axe vertical (figure 20), on aura un moulinet et une boussole électro-dynamiques, que la seule action du magnétisme terrestre pourra faire mouvoir avec facilité.

L'appareil sera encore plus sensible, si l'on suspend le solénoïde par sa pointe ab , au crochet a figure 1, l'inférieure $a'b'$ plongeant dans la coupe C.

3° *Moulinet et boussole électro-magnétiques verticaux.*

L'appareil est indiqué figure 21. AA' est un pied en bois avec deux colonnes C et C', munies chacune d'un montant en cuivre E et E', que

portent des vis de rappel F et F' avec des concavités aiguës à leurs extrémités, destinées à recevoir les pointes d'un axe horizontal G.

On fixe sur cet axe un cylindre creux en ivoire et sur celui-ci à l'aide de petites vis, quatre demi-cercles coupés en biseau, et isolés les uns des autres, de telle sorte, que le premier et le troisième sont au-dessus, si les deux autres sont en dessous, et que le premier et le second plongent alternativement dans du mercure d'un compartiment, le troisième et le quatrième plongeant de même alternativement dans du mercure de l'autre compartiment d'un godet en bois fixé, à l'aide d'une vis, à la colonne C'.

Le mercure doit être à la même hauteur dans les deux parties du godet, et les formes et la position des ailes doivent être telles, que les unes sortent du mercure, les autres y entrent immédiatement et à la fois. Sur l'axe G on fixe les deux électro-aimans en croix enveloppés du fil isolé, tourné dans le même sens sur les deux lames et l'on en fait communiquer un bout du fil aux ailes 1 et 4 et l'autre bout aux ailes 2 et 3.

Le moulinet placé dans le méridien magnétique, animé d'un courant électrique, prend aussitôt un mouvement de rotation; il devient une boussole d'inclinaison lorsque l'on remplace les quatre ailes par deux disques en cuivre, qui communiquent respectivement avec les deux bouts du fil conducteur.

Au lieu de deux électro-aimants, on pourra n'en prendre qu'un seul, l'expérience réussira très-bien, mais le mouvement sera moins rapide comme me l'ont montré nombre d'essais.

Comme le sautilllement du mercure en occasionne une perte, on peut l'éviter, en plaçant un verre cylindrique autour du godet (fig. 19) et un verre concave sur le godet (fig. 21).

Ce moulinet n'est destiné à être mu que par l'influence du magnétisme terrestre, et la petite pile à coke décrite ci-dessus suffit à cet effet; mais en prenant un seul élément d'une pile à platine de 6 pouces de longueur sur 3 de largeur et plaçant de deux côtés du moulinet deux aimants ou électro-aimants, j'ai élevé souvent en 2" 200 grammes à 16 pouces de hauteur, ce qui donne un travail utile d'un kilogr. en 20". Il fait aussi plus de 1500 tours par minute; cependant cet instrument n'est nullement propre aux travaux mécaniques; j'en décrirai plus tard d'autres qui produisent des effets considérables.

Les appareils précédents et plusieurs autres, que je ferai connaître dans la suite, ont été parfaitement bien construits par mon préparateur de physique, M. Sauvage, et c'est le soin donné à la construction qui fait qu'ils marchent si facilement.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES

DE LIÈGE.

X. Sur le genre *Bembix* et sur une nouvelle espèce d'*Orthis* des terrains crétacés de Belgique,

Par L. de KONINCK, professeur à l'Université de Liège.

En attendant que nos loisirs nous permettent de nous livrer à un travail général sur les nombreux fossiles que nous avons recueillis dans les divers étages des terrains crétacés de notre pays, nous avons cru qu'il ne serait pas sans intérêt de faire connaître déjà quelques-unes des nouvelles espèces que nous avons eu le bonheur de découvrir. Nous commençons la série de nos descriptions, par celle d'une nouvelle espèce de BRACHIOPODE, ayant tous les caractères que M. de Buch a assignés au genre *Orthis* et par celle d'un GASTÉROPODE qu'il nous a été impossible de rapporter à aucun des genres actuellement connus. Nous proposons de faire un genre nouveau de ce dernier, sous le nom de *Bembix*, que nous avons dérivé d'un mot grec βεμβιξ, signifiant toupie, dont il a complètement la forme.

ORTHIS MILLEPUNCTATA.

Pl. 6, fig. 1, a, b, c, d, e.

Cette espèce se distingue facilement de toutes ses congénères par l'innombrable quantité de petits trous, à peu près régulièrement disposés en quinconce, dont la surface de ses deux valves est criblée. Ces ouvertures ont évidemment été produites par les cils vibratils de l'animal et ne traversent point toute l'épaisseur de la coquille; elles sont tellement petites, qu'on ne les distingue qu'à l'aide d'une forte loupe (comparez la fig. 1, a). La forme de la coquille, abstraction faite de l'area, est à peu près semi-circulaire. La plus grande largeur est située au tiers de sa valve ventrale. Cette valve est beaucoup moins bombée que la valve opposée; elle porte dans son milieu un petit bourlet, correspondant à un sinus étroit et peu profond, qui se trouve

TOME 1, 2^e PARTIE.

1

Fig. 18.

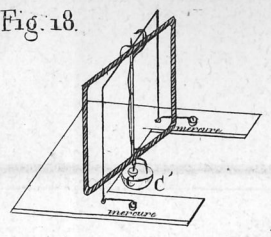


Fig. 1.

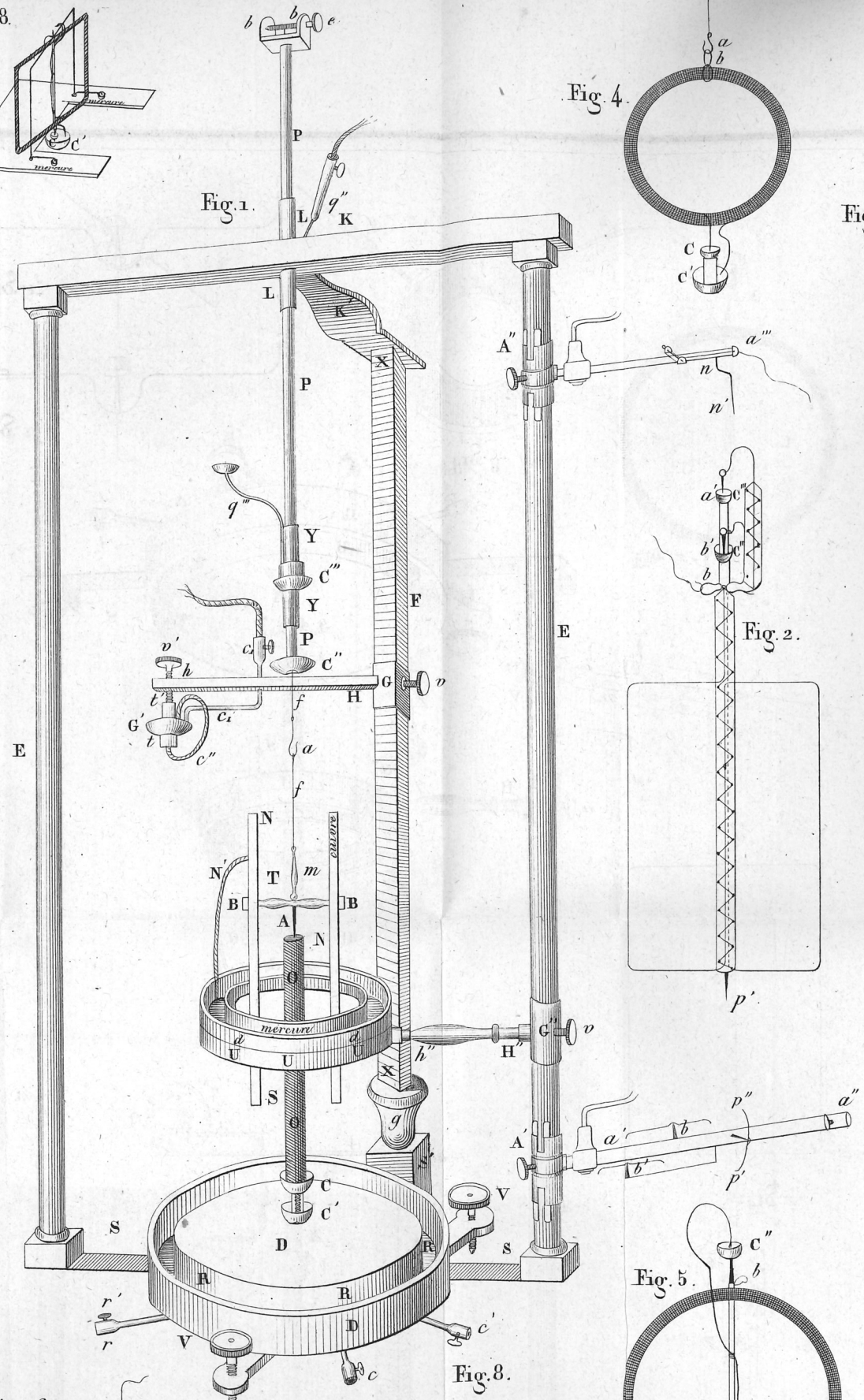


Fig. 4.

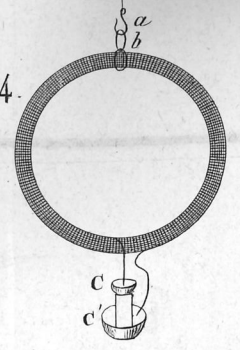


Fig. 6.

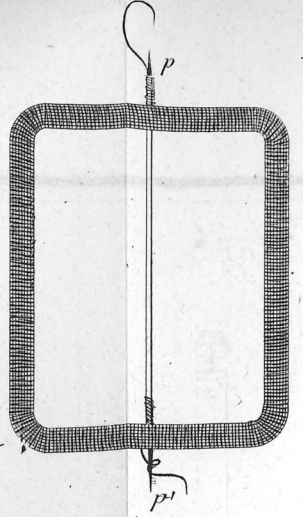


Fig. 20.

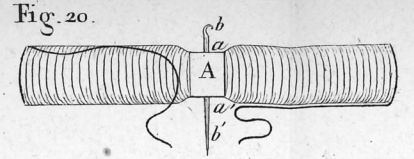


Fig. 19.

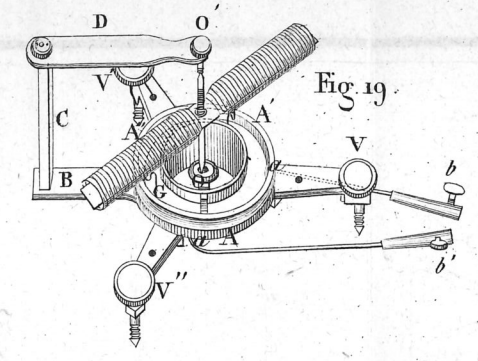


Fig. 21.

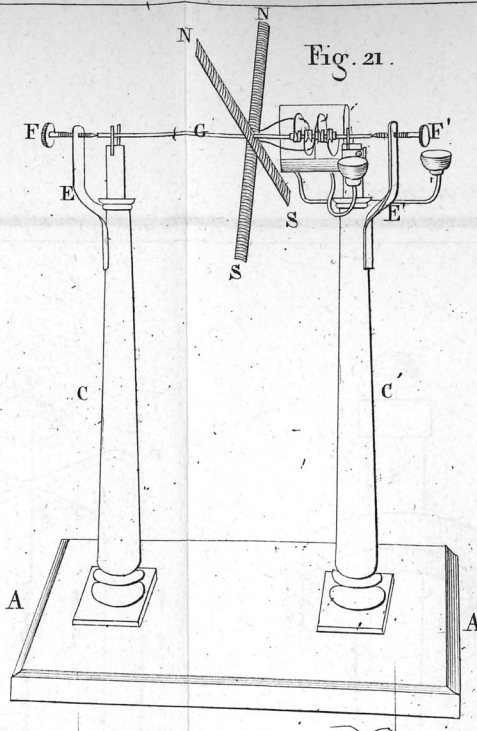


Fig. 2.

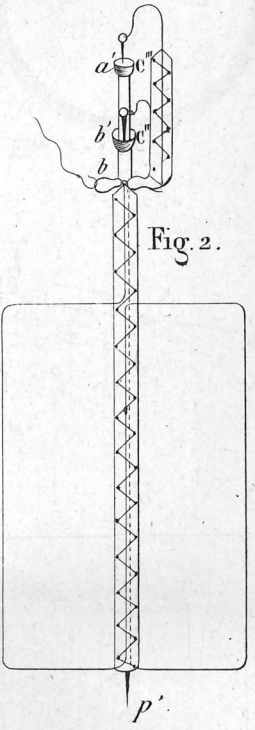


Fig. 3.

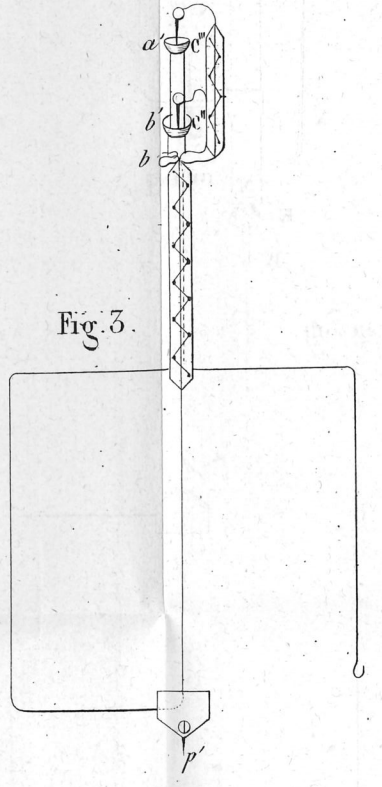


Fig. 7.

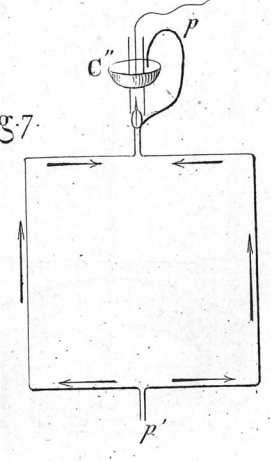


Fig. 11.

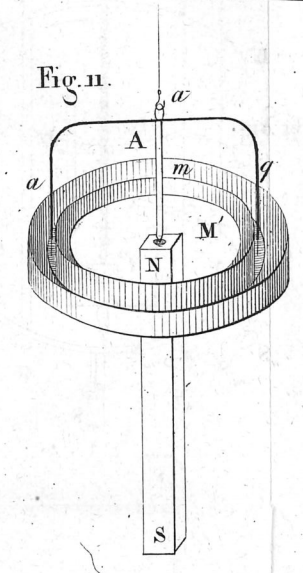


Fig. 12.

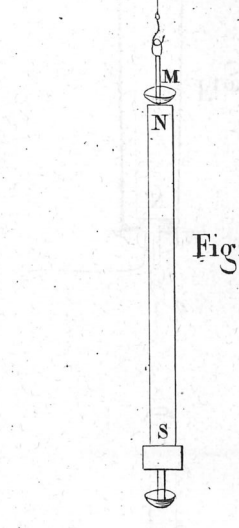


Fig. 9.

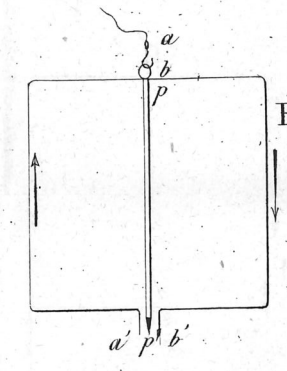


Fig. 15.

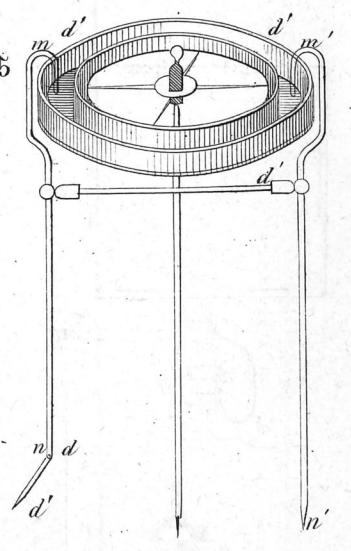


Fig. 10.

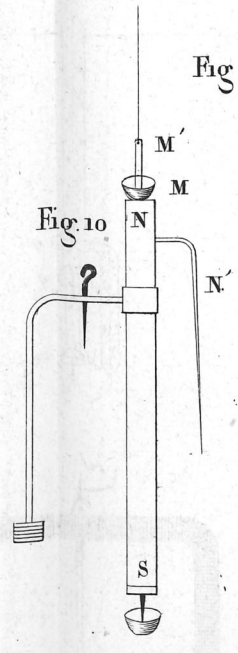


Fig. 14.

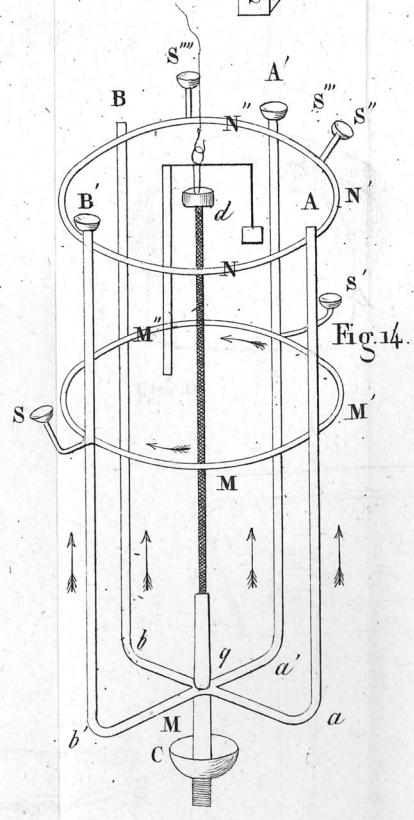


Fig. 13.

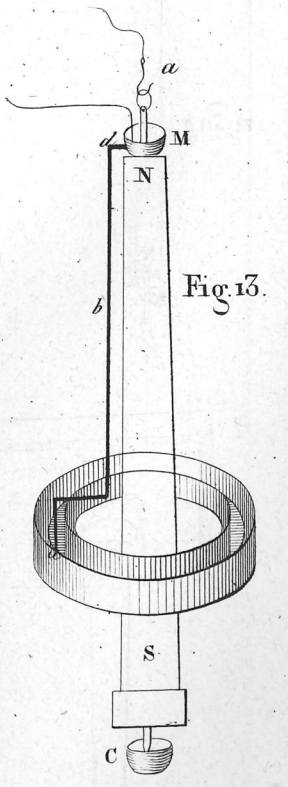


Fig. 16.

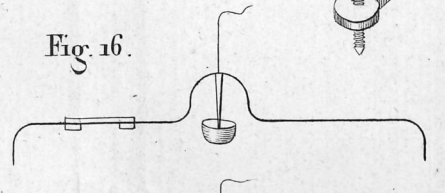


Fig. 17.

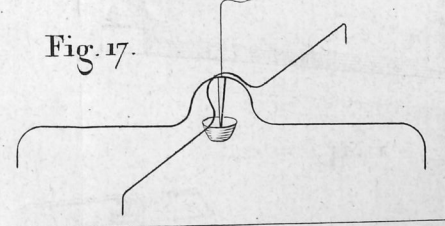


Fig. 8.

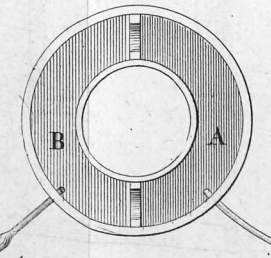


Fig. 5.

