Zeitschrift: Bulletins des séances de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 5 (1856-1858)
Heft: 39

Artikel: Planétaire à l'usage des aveugles
Autor: Hirzel, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-284080

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

MÉMOIRES.

PLANÉTAIRE A L'USAGE DES AVEUGLES[1],

inventé par Mr **H. Hirzel**, directeur de l'Asile des Aveugles de Lausanne.

(Séance du 23 janvier 1856.)

En élaborant le plan du planétaire que je vais décrire, je me suis constamment rappelé que je faisais ce travail pour des aveugles et non pour des personnes douées de la vue. La différence est essentielle. De quels genres d'inventions que l'on s'occupe pour les aveugles, il est d'une haute importance de se mettre à leur place, en se supposant soi-même privé de la lumière. Je n'ignore pas les objections que le mathématicien peut soulever contre l'emploi d'auxiliaires analogues à ceux qui font l'objet de cette notice; ces objections toutefois n'ont pu me détourner de mon entreprise. L'expérience m'a prouvé qu'aussi souvent que le sujet le permettait, nous devrions recourir, dans notre enseignement, à des moyens tangibles. Nous lisons trop de choses aux aveugles, et nous ne leur faisons pas toucher assez les objets. Du reste, j'ai été amené à m'occuper de la construction d'un planétaire par une série de questions que de jeunes aveugles intelligents m'adressèrent, et auxquelles il eût été bien difficile de répondre autrement que par une démonstration palpable. Ces questions se rapportaient à l'accroissement et au décroissement des jours et des nuits dans les différentes saisons; aux régions polaires; aux tropiques; aux zones torrides et tempérées, etc. J'ai cru aussi devoir prendre en considération la remarque suivante qui m'a été faite par Mr Baillod, aveugle de naissance, actuellement maître de mathématiques dans notre institution: « En étudiant la cosmographie de Mr » Faye, me dit-il, je pouvais toujours suivre assez facilement les » figures que mon professeur me faisait décrire, soit au doigt, soit » à l'aide d'une baguette; mais lorsqu'au bout de quelques jours, » j'essayais de reconstruire ces mêmes figures, j'avais de la peine » à me les représenter; tandis que des figures confectionnées en » bois, ou en fil de métal, que j'avais une fois touchées, se fixaient » d'une manière ineffaçable dans ma mémoire. »

L'appareil que j'ai imaginé est formé de deux parties; l'une représente la terre dans ses différentes positions pendant son mouve-

[1] Ce planétaire a été exécuté à l'Asile des Aveugles de Lansanne par un facteur d'orgues allemand, Mr Samuel Ruff.

ment de translation autour du soleil; l'autre reproduit les phases de la lune. Ces deux parties sont construites d'après des principes différents. J'ai trouvé plus pratique pour mon but de faire établir séparément ces deux appareils que de les réunir en un seul.

1. La terre et son orbite (Pl. I, fig. A).

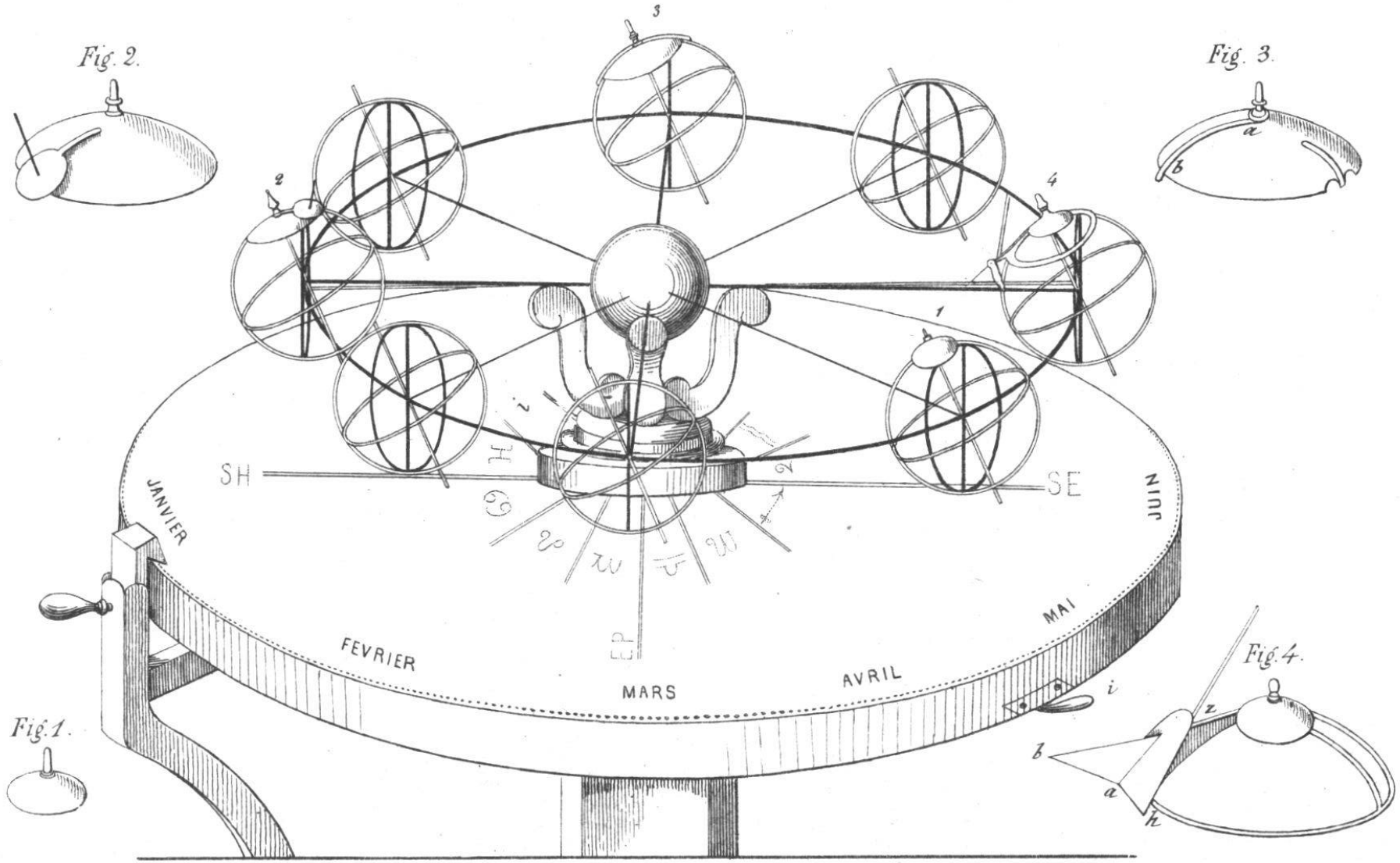
Dans mon appareil, l'orbite terrestre est représenté par une baguette en fer de 1 centimètre environ d'épaisseur, recourbée en ellipse et réunie aux deux bouts par une soudure. Le grand axe de cet ellipse est de 60 centimètres, et son excentricité d'environ $^1/_{10}$ du demi grand-axe, ce qui est une représentation exagérée de l'écliptique; l'excentricité de celle-ci n'étant que de 0,0168 de son demi grand-axe. Cette plus grande excentricité de mon ellipse a pour but de faciliter à l'aveugle la comparaison des aphélies et périhélies de la terre, comme aussi des distances respectives de la terre au soleil à l'époque des solstices.

Une sphère en bois, d'environ 86^{mm} de diamètre, placée à l'un des foyers de l'ellipse, à l'aide de huit rayons en fer, aboutissant à l'orbite, représente le soleil. Ces rayons sont vissés dans la sphère et rivés sur l'ellipse. L'axe de celle-ci est figuré par un fil de laiton de 4^{mm} d'épaisseur, passant par le centre de la sphère de bois.

A l'endroit où les huit tiges ou rayons, partant du soleil, aboutissent à l'orbite, la terre est représentée huit fois par trois grands cercles : l'équateur, de 10 centimètres de diamètre; un méridien, et le cercle d'ombre. L'axe terrestre y est marqué par une tige prolongée aux deux pôles, d'environ 15^{mm}. Tous ces cercles, en fil de laiton, sont soudés entre eux et à l'orbite. L'épaisseur du fil, dont l'équateur, le méridien et l'axe sont formés, est de 3^{mm}; celle du cercle d'ombre de 4^{mm}, afin que l'aveugle puisse plus facilement le distinguer des autres cercles. De ces huit positions de la terre, deux correspondent aux solstices, deux aux équinoxes; les quatre autres sont des positions intermédiaires. Dans ces huit figures, nombre qui est suffisant pour la démonstration, la déclinaison de l'écliptique, ainsi que le parallélisme de l'axe ont été strictement observés. Dans le but de ménager la délicatesse du tact de l'aveugle, le métal a été recouvert d'un vernis de cobalt.

Tout cet ensemble repose sur un support de 14 centimètres de hauteur. Il consiste en une rondelle de 16 centimètres de diamètre, qui sert de pied, et en quatre montants, sur lesquels les rayons de l'écliptique sont solidement fixés par des vis.

L'appareil ainsi formé peut être placé sur une table quelconque; cependant, celle que le dessin représente a été spécialement disposée dans ce but. Elle pivote horizontalement sur sa colonne. Son diamètre est de 75 centimètres; 365 clous correspondent, près de la périphérie, aux 365 jours de l'année. Les noms des douze mois sont marqués en relief, en toutes lettres; les équinoxes et les solstices le sont par leurs initiales. Il aurait mieux valu faire usage, pour les



Planétaire à l'usage des aveugles, par H. HIRZEL, à Lausanne.

dates, des types de Braille. Des lignes de démarcation, rayonnant autour du centre, divisent le cercle en douze parties, où les signes du zodiaque et leurs noms sont exprimés en caractères saillants. Un montant, indépendant de la table, fixé à la colonne qui le supporte, sert de point de repère ou d'indicateur pour la date. En tournant la table vers cet index d'un degré, chaque jour, elle sert d'almanach. L'index est muni d'une vis d'arrêt.

Jetons maintenant un coup d'œil sur le planétaire et la table réunis. Au centre de celle-ci s'élève un axe en acier, sur lequel le plan de l'écliptique pivote, ayant ainsi un mouvement horizontal indépendant de celui de la table. Ces mouvements facilitent les démonstrations auxquelles l'appareil est destiné. Il importe cependant de pouvoir fixer l'ellipse sur la table, et c'est pour cela que l'arrêt *i* (fig. A) a été établi : une tige, cachée dans le plateau de la table, s'avance jusque sous le pied du planétaire, où elle agit sur un doigt d'arrêt. Le mécanisme étant fermé, le système supérieur s'arrête, lorsqu'on le tourne, à un point donné, c'est-à-dire que la terre, au solstice d'hiver par exemple, coïncide sur la table avec les lettres SH, qui signifient *solstice d'hiver*.

Avant de passer à l'application, je mentionnerai une série de pièces auxiliaires, que j'ai imaginées à l'usage des aveugles, et qui constituent une partie caractéristique de ce planétaire. Quatre de ces pièces auxiliaires ont été dessinées deux fois (pl. I); une fois dans les quatre angles de la planche et une seconde fois superposées au pôle nord des figures qui représentent la terre. Leur nombre pourrait être augmenté avec avantage. Je décris chacune de ces pièces à mesure que j'ai des problèmes à résoudre.

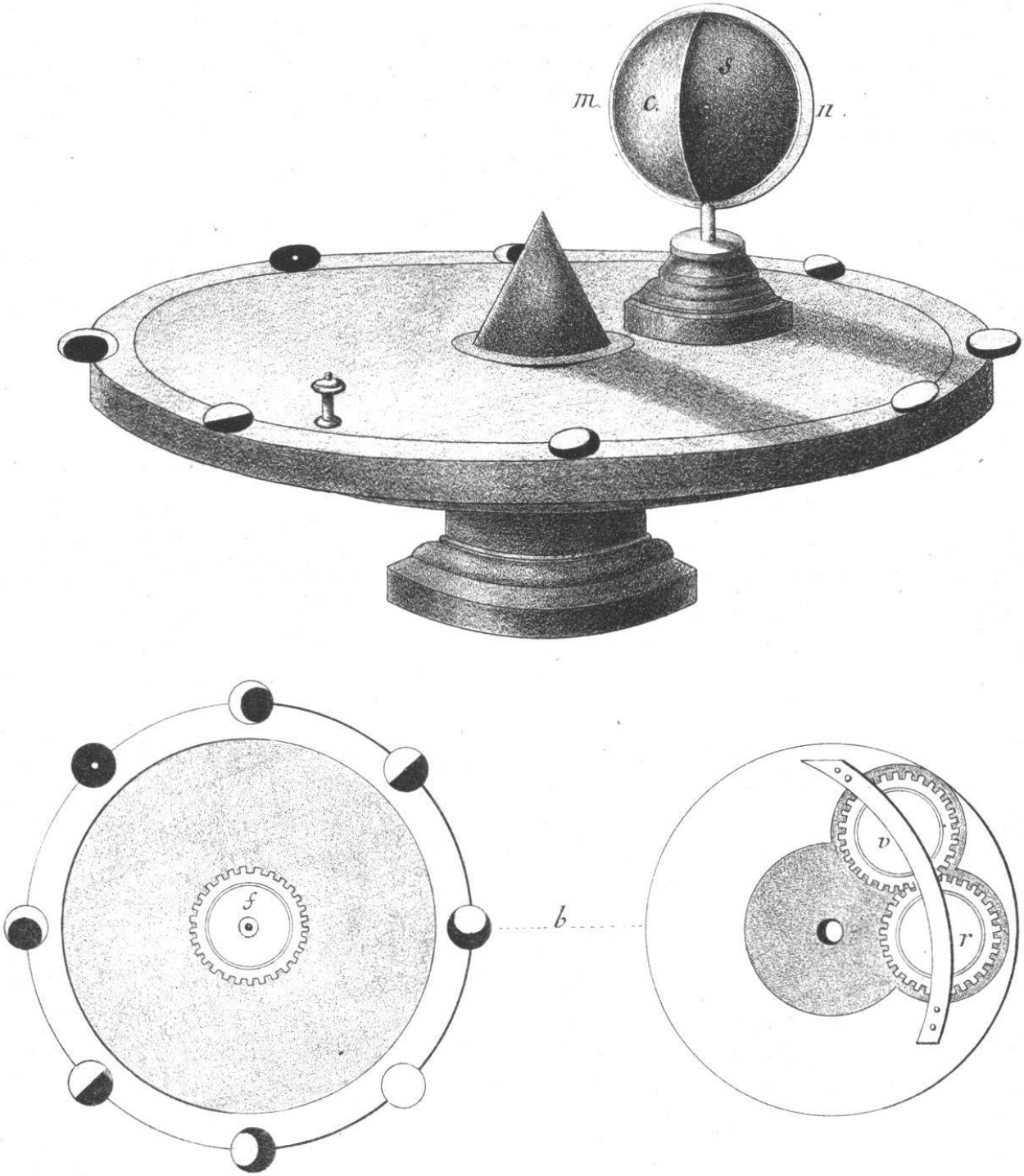
Premier problème : *Démontrer à l'aveugle l'accroissement et le décroissement correspondants des jours et des nuits, pendant la révolution de la terre autour du soleil.* La figure 3 est un segment de sphère creuse, en laiton, surmonté d'un gland, percé en partie du dedans au dehors; *a b* est une aiguille mobile; l'échancrure au bord de ce segment correspond à la latitude de Lausanne. J'ai dit plus haut que, dans ce planétaire, on a prolongé l'axe terrestre aux deux pôles. Que l'aveugle applique maintenant, au solstice d'hiver par exemple, le segment de sphère au pôle nord, de telle sorte que le prolongement de l'axe entre dans le gland. Puis, qu'il amène, avec la main gauche, l'échancrure au cercle d'ombre, en faisant coïncider avec la droite l'aiguille mobile *a b*, à la partie opposée du même cercle. L'arc, soit le bord du segment, tourné contre le soleil, compris entre l'échancrure et l'aiguille et plus petit que la demi-circonférence, est l'arc que nous parcourons à Lausanne, *pendant le jour*, au solstice d'hiver; *pendant la nuit*, nous parcourons l'autre portion du cercle, plus grande que la demi-circonférence. Désignons le premier de ces arcs par *a b*, l'autre par *a b'*.

En passant successivement d'une figure de l'orbite à l'autre, en suivant l'ordre naturel, l'arc *a b* croîtra, tandis que l'arc *a b'* dimi-

nuera jusqu'au solstice d'été. A partir de ce point, le phénomène inverse aura lieu. Dans la figure A^3, le segment est superposé au pôle nord, à l'équinoxe d'automne. Si le bord du segment de sphère était divisé en heures, l'accroissement et le décroissement des jours et des nuits, dans les différentes saisons, pourrait être indiqué d'une manière précise. Au reste, la figure 3 est susceptible de modifications importantes.

Second problème : *Déterminer les régions polaires.* Pour cette démonstration, j'ai fait confectionner un compas, dont l'une des pointes, après avoir été émoussée, a été percée d'un trou. L'aveugle appuie cette pointe sur l'axe saillant de la terre, au solstice d'hiver, et en écarte l'autre jusqu'au cercle d'ombre; la distance comprise entre les branches du compas, soit la distance du pôle au cercle d'ombre dans le plan du méridien, ici 24^{mm}, est le rayon de la région polaire. Un segment de sphère représente également cette région. Il a été dessiné comme superposé au pôle fig. A^1. En appliquant ce segment sur la terre, au solstice d'hiver, pôle nord, il se trouve en entier dans l'ombre, sans en sortir par la rotation diurne de la terre. De là, nuit continuelle pour la zone polaire boréale, tandis que le cas inverse a lieu pour la zone polaire australe. En passant successivement du tropique du Cancer à celui du Capricorne, d'une position de la terre à l'autre, le bord du disque commence à franchir le cercle d'ombre et s'incline toujours davantage vers le soleil, jusqu'à ce que, au solstice d'été, il se trouve entièrement et constamment éclairé par le soleil, ce qui a lieu, nonobstant la rotation diurne de la terre, phénomène inverse de celui que nous observons au solstice d'hiver et phénomène également inverse à celui qui a lieu à l'heure même au pôle austral.

Troisième problème : *Démontrer que les rayons solaires s'approchent et s'écartent alternativement de la verticale du lieu, et que c'est de ce phénomène, et non de la distance de la terre au soleil, que les saisons dépendent.* La figure 2 représente la latitude, l'horizon et la verticale de Lausanne. Cette calotte en laiton se superpose, comme les précédentes, aux pôles des différentes figures de l'orbite. Partons encore du solstice d'hiver. L'aveugle mesure approximativement, avec ses doigts, l'angle formé par la verticale avec le plan de l'écliptique. Or, cet angle diminue à mesure que nous avançons vers l'équinoxe du printemps, et il atteint son minimum au solstice d'été. En d'autres termes, c'est à l'entrée de la terre dans le signe du Capricorne que les rayons du soleil s'approchent le plus, pour nous, de la verticale. Cependant, la démonstration pourra se faire d'une manière plus précise à l'aide d'un instrument destiné à la fois à figurer la direction des rayons solaires, et à mesurer l'angle qu'ils forment avec la verticale, ainsi que la distance de la terre au soleil. L'aveugle constatera, par cette même expérience, que nous sommes plus rapprochés du soleil en hiver qu'en été; mais qu'en été les



Planétaire à l'usage des Aveugles,

par H. HIRZEL, à Lausanne.

Lith. Goyer, 7, Pas. Dauphine, Paris.

rayons du soleil arrivent moins obliquement sur l'horizon qu'en hiver, ou qu'ils s'approchent davantage de la verticale. Je regrette de n'avoir pu donner le dessin de ce moyen d'explication; mais l'instrument n'était pas achevé au moment où le dessinateur exécutait son travail.

QUATRIÈME PROBLÈME : *Démontrer dans quelles circonstances se produisent les phénomènes qui se rattachent aux tropiques.* La figure 4 représente la zone polaire et le tropique avec la verticale *ab* d'un point quelconque de ce parallèle; *hz* est l'horizon de ce point. Superposons cette figure au pôle nord. A dater du 22 décembre, la verticale *ab* s'approche graduellement du plan de l'écliptique, jusqu'à ce que, au 21 juin elle se confonde avec lui (fig. A[4].) Les rayons du soleil tombent alors, à midi, perpendiculairement sur l'horizon *hz*, phénomène qui n'a lieu pour aucun des parallèles au nord de celui-ci. A partir de cette position, la verticale *ab* s'écarte de nouveau du plan de l'écliptique, jusqu'à ce qu'elle ait atteint son maximum d'écartement au solstice d'hiver. En appliquant cette même figure au pôle sud, les circonstances se reproduisent d'une manière identique, mais dans l'ordre inverse, c'est-à-dire que la verticale se rapproche de l'écliptique à proportion de son éloignement sur l'hémisphère opposé. Je dois rappeler ici que la figure 4, par sa construction, offre l'avantage de représenter simultanément, lorsqu'elle est superposée aux pôles, les différentes zones de chacun des hémisphères, ainsi que l'accroissement et le décroissement des jours et des nuits aux pôles.

Le nombre des problèmes à résoudre au moyen des procédés que je viens de décrire, est sans doute limité; il serait cependant facile d'en ajouter plusieurs à ceux qui précèdent. Comme je l'ai dit plus haut, l'invention de nouvelles pièces auxiliaires augmentera l'utilité de ce planétaire.

II. La lune et ses phases (Pl. II, fig. B).

L'appareil représenté par le dessin B a été construit d'après un autre principe que le précédent : c'est un mécanisme qui en est la base. Une table ronde de 47 centimètres de diamètre pivote horizontalement sur un pied ou sur une colonne. Le dessus de cette table a été creusé à deux centimètres de profondeur dans toute sa surface, jusqu'à un bord d'environ trois centimètres de largeur. Dans ce vide entre, à fleur du bord, une plaque tournante, qui a aussi été creusée, mais en dessous. Le problème mécanique à résoudre consistait en ceci : je me proposais de représenter la surface éclairée de la lune par une calotte en cuivre. Or, le bord de cette calotte devait se trouver constamment parallèle à lui-même dans toutes les positions du satellite. Ce résultat a été obtenu par trois roues dentées, parfaitement égales, établies de la manière suivante : elles sont logées dans le vide pratiqué entre les deux tables, afin de ne pas embarrasser la main de l'aveugle. Le dessin *b* représente ce mécanisme. Une de ces roues, *f*, a été fixée au centre de la table inférieure; les deux autres,

r et *v*, mobiles, sont suspendues à la plaque tournante, *r* engrène dans les roues *f* et *v*; et l'axe de la dernière communique avec le mécanisme extérieur, que nous allons décrire.

La lune est représentée par une sphère en bois (S) de 9 centimètres de diamètre, enchassée sur un tuyau qui, lui-même, a été solidement fixé sur la plaque tournante. Un cercle, *m n*, en laiton, soudé à ce tuyau, entre le pied et la sphère, marque pour l'observateur les limites de vision sur la lune. On a ménagé entre la sphère et le cercle un espace de quatre millimètres, comme passage pour la calotte *c*, qui circule ainsi librement entre la sphère S et le cercle *m n*. La calotte elle-même s'applique sur la sphère en bois, sans cependant la toucher; elle est mise en relation avec la roue *v* par l'intermédiaire d'une tige d'acier, qui passe par l'axe creux de la boule de bois. L'extrémité inférieure de cette tige ou de cet axe est solidement fixée dans l'axe de la roue, et son extrémité supérieure entre dans un trou de pignon, pratiqué dans le cercle *mn*. Afin de prévenir une difficulté technique dans l'exécution, je dois dire que, pour la mettre à sa place, mon ouvrier a scié la sphère en deux parties, qu'il a ensuite réunies par des brides. Le cône que nous voyons au centre de l'appareil, figure l'observateur sur la terre. Les huit petits cercles au bord de la table sont les projections d'autant de phases de la lune, la partie éclairée étant rendue, pour l'aveugle, en relief. La projection de la nouvelle lune, afin de la distinguer de la pleine lune, est marquée par un creux au centre.

Mouvement du mécanisme. Supposons la sphère, soit la lune, placée entre le cône et le disque de la nouvelle lune en ligne droite avec ces deux points. Le cercle *mn* sera perpendiculaire à cette droite, et coïncidera avec le bord de la calotte, tandis que sa surface convexe sera tournée contre la projection de la nouvelle lune. La calotte recouvre donc l'hémisphère opposé au cône, et devient, par conséquent, invisible pour l'œil placé au sommet de ce cône. Or, comme la calotte représente la surface éclairée de la lune, nous sommes en nouvelle lune. Maintenant, que l'on imprime à la plaque tournante, par l'intermédiaire du bouton qui lui sert de manivelle, un mouvement circulaire de droite à gauche, le bord de la calotte *c* commence à devenir visible pour l'œil au sommet de la pyramide : la lune est croissante. C'est la position qui a été représentée par le dessin. La manivelle ayant été amenée vers le petit disque marqué d'un trou, la lune lui sera diamétralement opposée; le bord de la calotte coïncidera de nouveau avec le cercle *mn*; mais sa surface convexe sera tournée vers le cône, en d'autres termes, les limites de vision et le cercle d'ombre coïncident, et l'observateur verra tout l'hémisphère éclairé : nous sommes en pleine lune. La calotte de cuivre mesurant un millimètre d'épaisseur, et le reste étant construit en proportion, le mécanisme offre assez de solidité pour l'aveugle. Il conduit avec la main gauche la manivelle, et avec la droite il suit le mouvement de translation de la lune, ainsi que celui de rotation de la calotte.

Maintenant, j'ai dit les choses essentielles sur mes deux appareils. Mais une pensée engendre une autre pensée, et une invention engendre une autre invention. Cependant, dans ce cas, vaut-il la peine de parler d'invention! — Lorsque dans une belle nuit, l'œil contemple le sublime spectacle du firmament, on s'écrie involontairement, que sont toutes les tentatives pour imiter ce mécanisme céleste, et en particulier celles qui essayent de donner à l'aveugle-né une idée de cette voûte de cristal si magnifiquement illuminée. Mon regard humilié tombe alors sur le modeste planétaire..... Néanmoins, tout imparfait qu'il est, il a son utilité, et il vaut réellement la peine de l'étudier et de le compléter en vue de l'enseignement élémentaire.

Lausanne, le 26 avril 1856. H. Hirzel.

MATIÈRE BLEUE DES PANSEMENTS.

Par Mr **J. Delaharpe**, Dr.

(Séance du 7 mai 1856.)

La matière colorante bleue des suppurations a déjà plus d'une fois exercé la sagacité des médecins et des chimistes. Jusqu'ici leurs recherches n'ont pas été fort heureuses et les résultats auxquels ils sont arrivés n'ont guères été que négatifs; car on ne saurait en affaire d'expérimentation accorder quelque importance à de simples présomptions. Un jour peut-être, lorsque les faits seront plus nombreux et mieux étudiés, nous arriverons à la solution cherchée, en attendant continuons à noter et à observer.

Les suppurations bleues s'observent assez fréquemment à l'hôpital de Lausanne dans le service de chirurgie. Jusqu'ici, il n'a pas été possible de constater des rapports évidents entre la nature du pus, l'espèce des plaies, le mode de pansement et l'apparition de la couleur bleue. Les faits observés dans cet établissement se résument aux suivants :

1° La coloration bleue apparaît ordinairement à la même époque, chez plusieurs blessés simultanément. Il n'a pas été possible de trouver dans aucune des influences auxquelles une salle de malades peut être exposée l'explication probable de son apparition. Le nombre des blessés n'étant jamais considérable à l'hôpital de Lausanne, les observations de ce genre ont été faites sur une échelle trop restreinte pour être concluantes.

2° Les pansements qui se teignent en bleu sont presque exclusivement ceux que l'on désigne par pansements plats : charpie enduite de cérat et recouverte de compresses sèches. Les pansements avec cataplasmes n'en offrent pas.

3° L'époque où la couleur bleue apparaît de préférence est celle où les plaies approchent de leur guérison et où la suppuration, toujours de bonne nature, a sensiblement diminué.