

Les idées du major R. Brück.

A propos d'un livre récent (1).

Dans les trois volumes qu'il vient de publier dans la Bibliothèque Gilon, M. le colonel Doneux s'est attaché à réunir un grand nombre de faits statistiques pour vérifier la réalité des périodes qui, d'après Brück, président aux phénomènes de la physique du globe. Il s'occupe des faits météorologiques proprement dits, de la volcanicité, et — c'est la partie originale de son travail, — il croit même devoir faire entrer dans le cadre de ses recherches, outre le grisou, les incendies et les explosions.

L'objet de cet article ne peut être l'appréciation raisonnée de cette partie de l'ouvrage de M. Doneux; l'examen détaillé de ses tableaux de chiffres, la discussion des données statistiques et de leur mise en œuvre demanderaient une certaine élaboration, et le travail qu'a dû y consacrer l'auteur mérite sans doute que la critique prenne son temps pour une étude ultérieure.

Mais il est une autre face, et non pas celle qui attire le moins l'attention, sous laquelle l'honorable auteur présente son ouvrage et par où nous avons dès maintenant à l'envisager. S'il s'était borné à prendre tels quels les résultats de la théorie, vraie ou fausse, de Brück, et à les confronter avec les données d'observation, cherchant à prouver ceux-là par celles-ci, rien n'était plus légitime et d'une position plus scientifique : le résultat de l'enquête, quel qu'il fût, devait apprendre quelque chose et constituer un fait de plus. Mais il n'en est pas ainsi : en outre de la partie vérificative dont je viens de parler, il ne s'agit de rien moins, dans son livre, que d'imposer au

(1) *Les principes de la physique du globe. Électricité et magnétisme terrestres. Théorie de N.-R. Brück*, par M. le lieutenant-colonel DONEUX; 3 vol. de la Bibliothèque Gilon. Paris et Verviers, 1893.

lecteur la conviction de la parfaite exactitude des principes de physique qui, à tort ou à raison, ont conduit Brück à édifier son système. M. Doneux n'y va pas par quatre chemins : dans la sincérité de son âme et avec une franchise toute militaire, il admet, sans aucune critique, ces principes comme vérités absolues, recueille comme des dogmes tout ce qui sort de la bouche du " maître ", et voit évidemment d'un très mauvais œil quiconque s'avisera d'y changer quelque chose ; en outre, il tombe à bras raccourci sur les Belges, qui n'ont pas su deviner un grand homme. Tout cela ne serait rien si la chose se passait en famille et que le bruit n'en dépassât point nos petites frontières ; on pourrait s'expliquer bien tranquillement, se montrer, preuves en main, et que les principes dont il s'agit sont fort discutables et qu'on n'a pas tant que cela oublié un compatriote. Mais M. Doneux qui, je l'ai dit, n'y va pas par quatre chemins, porte tout d'un coup le débat devant l'étranger. Dans une lettre ouverte, placée au début de son premier volume et adressée à l'une des personnalités distinguées de la science française, après avoir dénoncé notre indifférence, il annonce en même temps que désormais l'Ampère français va devoir courber la tête devant le savant belge. Tout cela de nouveau ne serait rien si l'honorable auteur avait raison ; mais comme il a parfaitement tort, c'est assez grave : d'abord pour son propre ouvrage, en diminuant singulièrement la confiance du lecteur dans la valeur scientifique de la suite de son travail ; grave ensuite à l'égard même du but généreux qu'il poursuit, savoir la revendication des droits d'un homme de génie. Défendre *mordicus* certaines des choses affirmées dans cette lettre ouverte de M. Doneux, c'est le pavé de l'ours et mieux aurait valu un sage ennemi.

Les observations qui suivent ont pour but de protester contre deux des affirmations de M. Doneux, savoir d'abord qu'en Belgique on ne s'est jamais donné la peine d'étudier

sérieusement Brück; ensuite que l'on commet crime de lèse-science en s'écartant des principes de ce savant. Sur ce dernier point, il y aura lieu de mettre en évidence les énormités scientifiques dont se surcharge, d'une manière peu excusable, quarante ans après le livre de Brück, le livre de M. Doneux.

I

D'après M. Doneux, si l'on excepte les opinions favorables ou sympathiques de quelques officiers distingués de la génération de Brück, qui d'ailleurs ne se sont livrés eux-mêmes à aucun travail dans son ordre d'idées, l'œuvre de science physique de Brück a été complètement oubliée ou méconnue en Belgique (1).

Il y a vingt-deux ans que j'étudie cette œuvre; il y en a seize qu'a paru le premier des travaux où j'en ai parlé.

Les affirmations de M. Doneux sont tellement nettes qu'il doit m'être permis, après un si long temps d'étude, après avoir fait tous mes efforts pour faire connaître Brück en Belgique et à l'étranger, de désabuser ici publiquement l'honorable colonel. Qu'on me pardonne le moi haïssable; je suis bien obligé de prendre argument dans mon propre travail. A grand fracas, en trois volumes, un auteur belge annonce publiquement qu'enfin, en 1893, la patrie va commencer à réparer une injustice d'un quart de siècle; il fait publiquement erreur, il faut la relever, et c'est à lui proprement que mon discours s'adresse.

Brück est mort en 1870. La connaissance personnelle de ses ouvrages date pour moi de 1871. A suivi, dès 1874, leur étude détaillée; cette étude, tout en laissant subsister une impression profonde, résultat d'une première vue d'ensemble, ne devait pas tarder à amener la conviction d'une

(1) M. Doneux cite encore un article de M. Potvin dans la *Revue de Belgique*, 1870, et, relativement à la partie physiologique, les travaux de MM. Lequime et Patar.

nécessité de transformation des principes, nécessité provoquée d'abord, principalement par les questions relatives à l'attraction moléculaire, à l'équivalence mécanique de la chaleur et à la théorie de la lumière.

Il était clair qu'il y avait là une grande découverte ; mais il était clair aussi qu'il fallait faire table rase et tout recommencer.

Depuis lors, malgré la préoccupation de travaux fort différents, la recherche d'une forme plus exacte, par la déduction rationnelle en partant des principes premiers, et par l'élimination successive des hypothèses, a constitué comme un fonds de réserve auquel je revenais toujours ; et pendant les années qui se sont écoulées avant que je pusse me sentir autorisé à formuler un résultat, je n'ai guère manqué d'occasion d'attirer l'attention sur le nom et sur l'œuvre de Brück.

En 1877, dans un travail présenté à notre Académie (1), sont signalées plusieurs de ses idées de physique.

En 1878 et 1879, dans un mémoire (2) consacré à l'examen d'une hypothèse cosmogonique fondée sur un cas remarquable d'impossibilité de l'équilibre de rotation, on trouve mentionnées ses idées cosmogoniques ; et passant, en terminant, de la considération des mouvements des globes à celle de leur constitution physique, je m'exprime ainsi : « Bientôt, peut-être, on reconnaîtra, comme Brück l'a établi pour la Terre dans sa remarquable théorie du *Magnétisme terrestre*, que de la rotation des globes et de leurs révolutions résultent à leurs surfaces et dans leur intérieur de vastes systèmes de courants de fluides expansifs, dont les mouvements périodiques sont mathématiquement liés aux circonstances les plus minutieuses des mouvements astrono-

(1) *De l'influence de la forme des corps sur leur attraction.* BULL. ACAD. ROY. BELGIQUE, juillet 1877.

(2) *De l'origine des mouvements astronomiques ;* première partie, 1878 ; deuxième partie, 1879. MÉM. COUR. ET DES SAV. ÉTR. ACAD. ROY. BELGIQUE, t. XLII.

miques, et que les intensités et forces vives de ces courants sont des facteurs premiers dans tout ce qui concerne les globes, leurs atmosphères et même le développement du monde organique qu'ils portent à leurs surfaces ». (*Loc. cit.*, 2^e partie, p. 64.)

En 1880, dans la publication *Cinquante ans de liberté* (1), où j'étais chargé de faire l'histoire des sciences physiques en Belgique dans la période 1830-1880, je consacre à l'exposé de l'œuvre entière de Brück, scientifique et philosophique, une part des plus importantes.

Je n'hésite pas à y présenter des appréciations comme celle qui suit : « Nous en avons assez dit pour amener les esprits impartiaux à accorder à ces idées un examen sérieux. Qu'on ne s'y trompe pas ; de deux choses l'une : ou le système de Brück sur le magnétisme et l'histoire est faux, et alors il passera comme tant d'autres systèmes ; ou il est vrai, et dans ce cas il constitue, au point de vue scientifique et philosophique, la plus grande découverte du siècle ». (*Loc. cit.*, p. 194.) Et plus loin, après avoir établi les points de contact entre certaines idées de Quetelet et celles de Brück (à propos de la loi de l'histoire), je termine ainsi le parallèle : « La fortune de leurs livres a été bien différente... ; tandis que l'ouvrage de Quetelet est traduit en plusieurs langues, Brück ne parvient même pas à se faire lire dans son pays ; il n'est compris que par quelques esprits distingués qui devinent, sous la rude écorce et l'imperfection de l'œuvre, la substance et l'étonnante fécondité de la pensée. Il était à peine besoin de faire mention du premier, dont le nom est universellement connu en Belgique et à l'étranger, dont la vie tout entière n'a été qu'un tissu de succès et d'honneurs. Mais c'était un devoir, au moment où la patrie rassemble ses souvenirs, de lui montrer, se détachant sur le fond régulier de la science

(1) *Cinquante ans de liberté*. Bruxelles, Weissenbruch, 1881 ; t. II, 1^{re} partie : Histoire des sciences physiques en Belgique (1830-1880).

officielle, ce travailleur inconnu, si libre dans sa pensée, si hardi et si profond dans ses vues; promoteur peut-être, comme il le croyait avec la confiance du génie, de l'un des mouvements scientifiques les plus extraordinaires qui se seront jamais produits. Il était utile de lui signaler ce puissant esprit, égaré parfois par une tendance trop absolue ou par cette fièvre de connaître qui lui faisait embrasser à la fois tous les problèmes, laissant cependant en héritage à ceux qui auront le courage de le suivre, de grandes vérités et un sol fécond déjà remué par le fer de sa pensée ». (*Loc. cit.*, p. 200.)

En 1887, dans un travail paru dans l'*Annuaire de l'Observatoire royal* (1), je fais connaître une expérience instituée pour décider par un critérium de son idée d'une action longitudinale du courant électrique sur l'aimant. Le résultat est défavorable à Brück. Il décide, en effet, de la valeur de sa conception de l'aimant, conception en partie renouvelée de Descartes (2) et opposée à celle d'Ampère. C'était le point capital qu'il fallait élucider et duquel dépendait toute l'exactitude de son système. Dans ce même travail, partant des *hypothèses* sur la cause des variations du barreau aimanté, *reconnues possibles par la science actuelle*, je cherche la distribution de la circulation électrique qui produit les variations diurne et annuelle, et je montre que, dans l'hypothèse admise, celle du courant électrique connu par sa loi d'action électro-dynamique sur un pôle d'aimant, la variation diurne est favorable à un trait fondamental du système de Brück, savoir une circulation électrique méridienne, tandis que la variation annuelle est au contraire favorable à un trait du système solénoïdal d'Ampère, savoir une circulation électrique parallèle.

(1) *Lois de la circulation électrique du globe*. ANNUAIRE DE L'OBSERVAT. ROY. DE BELGIQUE pour 1888. — Voy. aussi : *Comptes rendus Acad. des sciences Paris*, 9 et 16 mai 1887.

(2) Voyez DESCARTES, *Principia philosophiæ*. Pars quarta, §§ CXLVI et seq.

En 1888, et comme faisant suite à l'étude du sujet, expériences concernant la cause de la variation séculaire (1).

En 1889 (2), tracé de la théorie générale du magnétisme du globe, d'où il résulte que, pour de toutes autres causes que celles conçues par Brück, il doit exister dans le globe une circulation d'un fluide matériel; ce fluide n'est pas l'électricité; mais on n'en trouve pas moins là, quoique sous forme différente, la vérification d'une de ses idées fondamentales.

Même année 1889, communication publique sur ce sujet au Congrès international d'astronomie tenu à Bruxelles; elle a paru imprimée dans les actes du Congrès (3).

En 1892, publication dans les *Mémoires de l'Académie* d'un travail de 728 pages in-4° (4) (première mise en œuvre du projet de synthèse méthodique auquel il a été fait allusion plus haut), travail qu'il suffit de feuilleter pour voir que je n'y ai manqué aucune occasion de mettre en relief les idées de Brück, chaque fois que dans ma marche progressive j'arrivais à une vérification. Une part considérable de ce travail de recherche est consacrée à la question du magnétisme terrestre, et, en rapport avec l'objet qui nous occupe actuellement, il est intéressant de signaler le fait suivant :

On trouve mentionnée dans ce travail, au sujet des effets purement mécaniques (c'est-à-dire non électro-dynamiques) de la circulation d'un éther matériel, effets qui jouent un rôle fondamental dans la théorie du relief du globe, la conséquence théorique suivante : si la circulation matérielle existe, les corps librement suspendus, corps neutres aussi bien qu'aimants, doivent manifester un phénomène de direction et présenter dans leurs oscillations un terme systéma-

(1) *Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellschaft*, 24. Jahrg., p. 259.

(2) *Bull. Acad. roy. Belg.*, 3^e série, t. XVII, n° 3, pp. 173-207, 1889.

(3) *Ciel et Terre*, 2^e série, t. V, 1889.

(4) *Étude sur le système des forces du monde physique*. MÉM. ACAD. ROY. BELGIQUE, t. XLVIII.

tique. Or, ce fait si simple auquel, dans l'été de 1891, *avant toute expérience*, m'avait conduit uniquement la théorie, a donné lieu, depuis mars 1892, à une série non interrompue et actuellement en pleine activité de recherches expérimentales (1), dont les résultats, de plus en plus accentués à mesure de la répétition des épreuves, ne permettent plus guère de douter qu'on se trouve en présence de la démonstration tangible du trait le plus fondamental — sous une autre forme, et produit par d'autres raisons, mais qu'importe — du système de Brück (2). Tout le fait donc augurer; nous marchons dans cette voie expérimentale à une véritable preuve, de nature à acquérir définitivement une place dans la science à l'ordre d'idées, d'incalculable conséquence, dont Brück a été le hardi et génial initiateur.

En 1892 encore, tout cela est porté par moi devant le Congrès international de géodésie tenant sa dixième réunion à Bruxelles; le nom de Brück est prononcé devant tout ce que l'Europe compte de représentants distingués dans cette partie essentielle de la science du globe, et on peut le

(1) Voyez *Ciel et Terre*, 13^e année, pp. 49, 245, 269, 349; 14^e année, pp. 293, 384.

(2) Ne serait-on pas en droit de penser, en présence de ce résultat, que les mouvements de corps neutres, antérieurement observés par M. Fortin (*), peut-être même une partie de ceux que signalent le P. Sanna Solaro (**) et Watt (***), avaient réellement pour origine une cause nouvelle, qui ne serait autre que les mouvements de l'éther matériel? Qu'il en est de même des mouvements signalés par M. Rebeur-Paschwitz (****), mouvements qui ont été considérés comme des effets des variations de la verticale et qui sont dans une relation remarquable avec la déclinaison magnétique? Le livre de M. Fortin est de 1890, mais il dit que ses observations remontent à 1863; celles de Sanna Solaro sont de 1867; celles de Watt, de 1828-29. Ce dernier observateur, qui mentionne déjà des variations de la déclinaison par l'adjonction d'une matière neutre à un aimant, est le seul qui paraisse avoir eu une intuition rationnelle quant à la cause. Il parle, en passant, d'un flux de substance marchant du Sud au Nord. En remontant jusqu'à Descartes, avec sa circulation d'éther de pôle à pôle et son aimant dirigé longitudinalement par elle (*****), on voit se préparer de longue date tout l'ensemble d'idées qui nous occupe actuellement.

(*) *Le magnétisme atmosphérique*, Paris, 1890; vol. in-8°.

(**) Dans son livre: *Recherches sur les causes et les lois des mouvements de l'atmosphère*, Paris, 1870; vol. in-8°.

(***) *Edinburgh new philosophical Journal*, IV, p. 16-29; VI, p. 376-379; VI, p. 379-383.

(****) *Astronomische Nachrichten*, t. 126, p. 2; t. 130, p. 194.

(*****) *Principia philosophiæ*, Pars quarta.

voir imprimé dans les comptes rendus de la Conférence(1).

Enfin, cette année même, 1893, j'ai fait paraître un ouvrage (2) dans le titre même duquel se trouve le nom de Brück, dont la traduction anglaise paraîtra dans un mois, dans lequel je réclame pour sa loi historique l'introduction dans l'enseignement et dans lequel cette loi, en conduisant à une découverte d'un ordre transcendant, prend une portée humanitaire dont lui-même ne pouvait pas se douter.

Si tout cela s'appelle oublier la mémoire d'un compatriote, il est difficile de définir les moyens dont il faudrait se servir pour le faire connaître et lui rendre hommage.

J'ajouterai que dans mon enseignement à l'École militaire, au sujet de l'astronomie physique dans le cours d'astronomie, j'ai l'occasion, concernant les idées systématiques relatives à la distribution des continents, de citer la loi de distribution proposée par Brück comme étant la mieux d'accord avec les faits ; c'est ce que j'ai aussi exposé devant la classe des sciences de l'Académie dans un rapport récent.

Il est difficile de comprendre qu'en présence de tout cela, M. le colonel Doneux, qui connaît l'existence de mes ouvrages et ne les cite non plus que mon nom, puisse, en parlant de Brück, se sentir autorisé à dénoncer devant l'étranger, aujourd'hui même, l'indifférence des Belges.

II

Peut-être trouvera-t-on le secret de cette attitude du livre de M. Doneux en remarquant que l'honorable auteur considère comme la vérité même toutes les assertions de Brück, qu'ainsi il croit légitime de rejeter en bloc toute

(1) *Sur la corrélation qui existe entre le relief du globe et son système magnétique*; dans les *Comptes rendus* de la 10^e conférence générale de l'Association géodésique internationale. Neuchâtel, 1893; in-4°.

(2) *Sur la concordance qui existe entre la loi historique de Brück, la chronologie littérale de la Bible et celle de la grande pyramide de Chéops*. Bruxelles, Hayez. 1893: vol. de 228 pages, avec planches.

recherche scientifique qui s'en écarte; et ceci nous conduit à la seconde partie des observations que nous avons à faire.

Obligé de signaler à M. Doneux quelques-unes des erreurs de Brück, je n'ai pas besoin, je pense, de protester du peu d'estime que je fais d'une critique qui s'attacherait à relever les petits côtés d'une œuvre, alors qu'il y en a de grands à signaler. Cela est trop facile et ne vaut pas la peine.

A l'égard des ouvrages de Brück en particulier, je réclamerais aujourd'hui, en fait de critique, celle que je demandais déjà en 1880. " Nous connaissons, disais-je, pour l'avoir étudiée, les fautes et les desiderata de l'œuvre. Aussi la critique que nous réclamons, après l'auteur lui-même, n'est pas une critique mesquine et étroite qui, s'attachant à la lettre plutôt qu'à l'esprit, perdra de vue le fond pour la forme et condamnera le tout pour une erreur partielle. C'est une critique large qui, se mettant d'abord au point de vue élevé de l'auteur, cherchera à résoudre après lui le grand problème dont il a ambitionné la solution; qui, arrêtée un moment et obligée de se séparer de lui, aura le courage de se frayer un chemin dans le terrain qu'il a abandonné, pour le retrouver plus loin; cette critique estimera que la solidité et la valeur de l'édifice peuvent subsister malgré l'imperfection des détails, et qu'en toute œuvre capitale au point de vue de la science et de l'humanité, les clartés méritent qu'on excuse les obscurités. "

On constatera aisément, en parcourant mes travaux de recherche, combien, par un sentiment tout autant de justice que de déférence pour l'œuvre d'un grand esprit, je me suis toujours conformé à cette règle de conduite. Mais la situation que doit prendre la critique intelligente en face d'une œuvre semblable n'est pas du tout la même que celle où la contrainte une appréciation erronée portée par un autre sur cette œuvre même. Et je me sens d'autant plus obligé de signaler ici à M. Doneux le caractère inacceptable de sa défense quand même de principes de Brück, qu'en citant

en même temps, sans crier gare, les appréciations favorables de quelques-uns de nos savants distingués, il s'en fait un argument dans un sens tout autre que celui où ils eussent consenti à prêter leur autorité : deviner le caractère génial et la fécondité d'une entreprise hardie ou se rendre garant de la légitimité des moyens qu'on y voit mis en œuvre, ce sont là des choses essentiellement différentes (1).

Il me faut tout d'abord lui faire remarquer, à lui qui déclare s'astreindre à ne parler ni de potentiel, ni de volt, ni d'ampères, etc., et qui proteste contre les tortures infligées par certains auteurs à ces « bonnes et honnêtes mathématiques, » que sans qu'on veuille s'inscrire en faux contre une appréciation si favorable de leur caractère, cette candeur ne va pas cependant jusqu'à leur faire croire tout ce qu'on veut. Il y a positivement des choses qu'elles seules connaissent et où il est très dangereux de se mettre à leur place. Nous en citerions, s'il le fallait, bien des cas, pris dans la mécanique céleste (2).

(1) M. Doneux met particulièrement en évidence dans son livre le nom du général Liagre. Or, je puis personnellement affirmer que Liagre accordait peu de valeur à l'œuvre de Brück, cherchait à me dissuader d'en poursuivre l'étude et disait que j'en « reviendrais ». Je ne citerais d'ailleurs pas ce souvenir tout personnel si je ne pouvais le corroborer par un témoignage extrêmement précieux pour moi : Je tiens du général Brialmont, cité avec raison par M. Doneux comme un de ceux qui n'ont jamais cessé de pressentir l'avenir des idées de Brück, que Liagre et Stas manifestaient nettement le peu de cas qu'ils en faisaient, mais que dans ces dernières années mes travaux avaient réussi à modifier leur opinion. L'éminent général m'autorise à reproduire et à réitérer ici cette assertion, dont le lecteur appréciera l'importance.

(2) M. Doneux en veut-il un illustre exemple ? Qu'il l'aille prendre chez le fondateur même de cette science quand il supposait que les attractions des planètes les unes sur les autres devaient à la longue détruire complètement la configuration du système solaire. Rien n'était plus naturel à penser, rien aujourd'hui ne paraît en réalité être plus faux ; mais la raison qu'on en aperçoit, fondée sur la combinaison de certains nombres incommensurables, est si délicate, que l'analyse seule pouvait la révéler. La théorie des marées offre un exemple remarquable de cette pénétration singulière des mathématiques ; elles sont réellement, dans certains cas, un instrument qui étend la vue de l'œil humain et sans lequel il ne verrait absolument rien. La marée diurne devrait, à première vue, être aussi bien sensible que la marée semi-diurne ; cependant, on observe celle-ci, on n'observe pas celle-là. Des déductions simples, fondées sur la seule considération des ellipsoïdes de déformation aqueuse déterminés par les astres attirants, comme dans la théorie primitive de Newton, ont toujours laissé cette étonnante différence entièrement inexpiquée. Il a fallu, pour en découvrir la raison, la pénétrante analyse de Laplace, appliquée dans le point de vue hydrodynamique du Problème. Ici intervient la loi de la profondeur de la mer en fonction des coordonnées

On pourrait donc augurer, rien qu'en considérant les résultats délicats et inattendus fournis par l'analyse dans l'étude de l'attraction, que l'emploi de cette analyse ne sera pas moins indispensable quand il s'agira du problème beaucoup plus complexe encore de l'organisation électrodynamique du globe. C'est, en effet, ce qui se présente; mais sans avoir à exposer ici les résultats auxquels cette investigation conduit, je n'ai plus qu'à montrer à l'auteur du livre que j'examine de quelles graves erreurs de physique, même de quelles grossières erreurs de mécanique il assume personnellement la responsabilité, en acceptant comme vérités démontrées ce qui n'était que le résultat d'une première et trop rapide ébauche. Voici donc, réduite à un minimum et seulement pour exemple, les vérités de physique, de mécanique et d'astronomie que l'honorable auteur, en n'y mettant pas plus de réserve, s'expose à présenter aux géomètres en 1893 (voy. t. I, p. 324) :

géographiques; or, quand on cherche s'il existe une loi de cette profondeur capable de faire disparaître la marée diurne, on trouve qu'elle consiste dans l'uniformité de la profondeur des océans, de manière que le géomètre, en se fondant sur le seul fait de l'insensibilité de la marée diurne, aurait pu annoncer à l'hydrographe, avant tout sondage, la constance de la profondeur moyenne des océans. Et, au contraire, on démontre qu'il n'existe aucune loi de la profondeur de la mer capable de faire disparaître la marée semi diurne (la profondeur des mers devrait pour cela être infinie à l'équateur). Ainsi, par le seul fait de l'uniformité moyenne de la profondeur des océans, la marée diurne doit être partout insensible, tandis que rien ne peut empêcher la marée semi-diurne de se manifester sur toute la terre. Or, même étayées de cette condition préalable d'égalité de la profondeur, les considérations simples dont il est question plus haut eussent toujours conduit à dire que les deux marées devaient être sensibles, c'est à-dire conduit au contraire de la vérité. Rien ne pouvait donc, dans ce cas si intéressant, remplacer l'emploi de la plus savante analyse. Veut-on d'ailleurs de cette même nécessité, encore dans cette question des marées, un exemple beaucoup plus simple et plus vulgaire? Qu'on prenne le fait de la marée produite au nadir aussi bien qu'au zénith de l'astre attirant. Il n'est peut-être personne dont le premier mouvement ne soit de penser que lorsque la Lune, placée au-dessus de lui, tire les eaux de la mer, elle doit au contraire, par la même action, les déprimer aux antipodes. Les mathématiques démontrent que c'est le contraire qui doit arriver; mais ce n'est certainement pas là une notion simple ni une chose qu'on voit, et on s'en aperçoit assez par la mauvaise grâce avec laquelle, sur ce point, nombre de personnes se rendent, bien plutôt contraintes que satisfaites. S'il s'agissait de parier et qu'on n'eut pas vérifié le fait, ils ne seraient pas loin de crier par toute la terre, comme autrefois le chevalier de Méré dans tout Paris, que la mathématique se trompe, quand Pascal lui eut démontré que pour donner la chance 1 contre 1 à l'apparition du *sonnez* (double six), il fallait jeter les deux dés 25 fois et non pas 24.

1° L'attraction moléculaire est identique à l'attraction newtonienne. — Ce qui est démontré faux tant par les valeurs de cette attraction moléculaire déduites des expériences sur la compressibilité des gaz que par une multitude de calculs directs;

2° La chaleur est un fluide matériel; une quantité de chaleur se mesure par une masse. — Ce qui est démontré faux par les *faits* d'expériences sur lesquels repose la théorie mécanique de la chaleur;

3° L'aimant est un corps parcouru dans le sens longitudinal par l'électricité, avec excès à un pôle et manque à l'autre; le courant se meut en hélice autour des conducteurs; de là, la position à angle droit de l'aiguille sur le courant. — Ce qui est démontré faux tant parce que le magnétisme est une propriété moléculaire (comme on le voit par les corps en solution et les gaz), que par la manière de se comporter de l'aiguille, soit quand on s'y prend de manière à renverser le sens de la prétendue giration, soit devant des *nappes* de courant, soit comme je l'ai fait dans mon expérience de 1887, quand on observe l'aimant à l'intérieur même du conducteur (1), soit enfin lorsque, dans l'expérience de Rowland, on observe la déviation de l'aimant par un disque électrisé en rotation. Cette conception fautive de l'aimant ruine à elle seule l'explication du magnétisme terrestre de Brück.

Tout, dans le magnétisme de Brück, est mathématiquement démontré, déclarait M. Doneux. — La vérité est non seulement que rien n'y est mathématiquement démontré, mais même que rien n'y est démontré, de quelque manière

(1) Il s'agit ici du terme de premier ordre. Théoriquement, on est conduit à admettre, comme je l'ai fait voir ailleurs (*Mém. Acad. Belg.*, t. XLVIII), que le mouvement électrique peut avoir pour corrélation le mouvement d'un fluide matériel, qui n'est pas l'électricité. Les aimants et les courants doivent être accompagnés de circulations de cette nature. Je suis occupé précisément en ce moment à reprendre, pour l'étude de ces termes de second ordre, l'expérience de 1887, avec des systèmes, symétriques ou dissymétriques, à quantités variables de matière magnétique et de matière neutre. Tout le diamagnétisme doit d'ailleurs être étudié à nouveau dans ce même sens.

que ce soit. On le voit déjà par ce qui précède. Il faut continuer les citations ;

4° Il n'y a pas lieu, dans l'examen des mouvements des fluides à la surface du globe, de tenir compte de l'entraînement commun dû à la rotation : « Pour nous et pour les corps placés à la surface du globe, ce mouvement est non avenu ; tout se passe comme s'il n'existait pas. On a oublié cela dans l'explication qu'on donne des vents alizés. » — Erreur grossière qui consiste à ignorer en mécanique la *force centrifuge composée* ;

5° Une sphère remplie d'un fluide matériel doit, par sa rotation autour d'un axe, déterminer une circulation continue du fluide. — Idée entièrement fautive ; le fluide est en équilibre et il n'y a aucune circulation. Cette erreur ruine une seconde fois la théorie de Brück (1) ;

6° La pression d'un fluide matériel peut entrer en *multiplicateur* dans celle d'un autre fluide matériel coexistant dans le même espace que lui.

L'exposant de la loi de décroissance exponentielle dans la pression d'un fluide condensé, par attraction newtonienne, autour d'un point, est la première puissance de la distance.

A raison de ces graves erreurs, les lois données par Brück, relativement à la constitution de l'atmosphère dans son *Magnétisme du globe*, sont fausses, et de même est entièrement faux tout le chapitre de physique moléculaire, intitulé *Chimie* dans l'ouvrage sur le *Choléra*, et extrait de son *Mémoire* présenté en 1847 à l'Académie. A raison de toutes ces notions fausses, l'Académie ne pouvait évidemment pas en admettre l'insertion dans ses publications ;

7° Par la simple attraction d'un globe sur lui-même, il

(1) En 1880, dans *Cinquante ans de liberté*, en exposant le système de Brück, sur lequel j'avais simplement à attirer l'attention, j'ai tâché de pallier cette erreur en supposant à la rigueur une variation de potentiel constante due à une modification moléculaire, résultat de la force centrifuge. Mais ce qui se trouve littéralement dans Brück, c'est-à-dire ce que M. Doneux défend comme mathématiquement démontré, est ce que je dis dans le texte.

doit y avoir un maximum de compression à une certaine profondeur sous la surface (du $1/3$ au $1/4$ du rayon). — Proposition entièrement fautive et qui, étant de nouveau une des bases du système de circulation de Brück, achève d'enlever tout fondement à l'explication qu'il en donne.

Je pourrais multiplier la liste de toutes ces erreurs de principe; en citer en astronomie, par exemple, telle qui consiste à calculer l'époque de la coïncidence du grand axe de l'orbite terrestre et de la ligne des équinoxes en se servant du mouvement absolu de la précession, ce qui équivaut à ignorer le mouvement du périhélie et ce qui annihile tout un chapitre du premier volume de Brück; dans la discussion des observations magnétiques, telle autre qui consiste à ne pas tenir compte de la variation séculaire dans la discussion de la variation annuelle, ce qui détruit un autre chapitre de l'ouvrage; etc.

Mais c'est un ingrat et trop facile métier que de citer les fautes d'autrui; il a été convenu avec le lecteur que M. Donoux, qui m'y contraint, est ici celui qui est proprement en cause, et ce qui précède est sans doute suffisant pour le convaincre de la fausseté du point de vue où il s'est engagé.

Le peu de pondération de son travail se voit d'ailleurs, ce qui est assez caractéristique, non seulement dans le manque absolu de critique avec lequel il accepte tout ce qu'il trouve imprimé dans Brück, mais même dans l'inexactitude avec laquelle il lui arrive de rapporter ce qu'il y lit. Tel est, par exemple, ce qu'il dit de la forme du méridien séculaire de Brück, qui serait exactement celle d'un méridien géographique, alors qu'il a, d'après Brück, la forme d'un S, comme il le fait voir par la forme des continents; tel est encore ce qu'il dit, que pour Brück (comme pour la thermodynamique moderne) la chaleur consiste en vibrations. Rien n'est plus inexact: pour Brück, d'un bout à l'autre de ses ouvrages, la *chaleur* est la *masse* d'un fluide matériel, la capacité calorifique d'un corps, la masse de ce fluide pesant

condensée par les éléments de ce corps, etc. L'effet même de la chaleur rayonnante, qui est un mode de transmission de la chaleur, ne consiste nullement, pour Brück, dans les vibrations du milieu, mais bien dans l'accumulation de masse du fluide dû à une vitesse longitudinale de sens constant suivant le rayon. L'honorable auteur ne pourrait vraiment pas le prendre à mal si ces auteurs belges, qu'il ne nomme pas mais auxquels il reproche que s'ils ont peut-être étudié Brück ils ne l'ont pas compris, lui retournaient qu'il l'a peut-être compris, mais qu'en tous cas il aurait pu mieux l'étudier.

III

Ce qui précède démontre nettement le caractère absolument non fondé des déclarations de M. Doneux, savoir : 1° que jusqu'ici Brück a, dans sa patrie, été oublié ou méconnu; 2° que les principes de physique de ce savant et notamment sa théorie du magnétisme sont exacts, et doivent être acceptés par la science actuelle.

Ce qui est tout au contraire vrai c'est, sur le premier point, que dans les vingt ans écoulés depuis la mort de Brück, et au lendemain même de cette mort, le ferme dessein de le faire connaître, l'étude des grandes idées qu'il a léguées n'ont pas un instant cessé d'être en Belgique l'objet d'un persévérant et incessant travail; sur le second point, que ses principes, en opposition avec des résultats fondamentaux acquis à la science, ne sauraient être acceptés tels quels; que notamment dans la question du magnétisme terrestre, il est absolument inadmissible d'opposer sa fausse conception de l'aimant à la conception électro-dynamique de l'aimant d'Ampère.

L'idée d'une circulation méridienne, dont il a fait une circulation électrique, et de l'aimant parcouru longitudinalement, idée qui était déjà la base de la conception du magnétisme terrestre de Descartes, est la base fondamen-

tale et unique de l'explication de Brück. Mais un examen plus approfondi démontre que cette notion simple est tout à fait insuffisante, et qu'en réalité presque toutes les hypothèses présentées depuis trois siècles sur ce grand sujet viennent, pour en asseoir la théorie, se grouper en quelque sorte d'elles-mêmes dans un ensemble systématique.

Il serait vrai, par exemple, comme d'abord l'avait dit Gilbert, que la Terre est un aimant proprement dit (non un solénoïde); cet aimant est incliné sur l'axe géographique d'environ 23° . Il serait vrai, d'autre part, comme l'avait proposé Ampère, que la Terre agit à la manière d'un solénoïde, mais c'est pour une raison et d'une manière entièrement différentes de celles qu'il pensait. L'axe de ce solénoïde étant l'axe géographique, la Terre équivaut dès lors à un système de deux aimants, inclinés l'un sur l'autre de 23° . Enfin, il ne serait pas moins vrai en troisième lieu, comme l'entrevoyait Descartes, comme le veut une seconde fois Brück, que la Terre est le siège d'une circulation méridienne. Cette circulation doit solliciter l'aimant (1). Mais tout cela a lieu par des causes bien différentes de celles qu'il avait supposées. L'aimant est l'aimant d'Ampère et non le sien. La circulation méridienne n'est pas, comme il le veut, une circulation électrique; néanmoins, et quoique le tout soit bien différent, elle a pour cause une force électrique; et pour montrer qu'aucune grande idée ne se trouve ici perdue, il est très vrai, comme il l'a vu par une intuition géniale en devinant, en 1850, le rayonnement électro-magnétique du Soleil, il est très vrai que cette force dépend essentiellement de ce rayonnement, et que, par l'intermédiaire de celui-ci, doivent s'établir dans la circulation terrestre, base de l'organisation du globe, des périodes fonctions directes ou indirectes des périodes astronomiques.

(1) Elle doit même solliciter tous les corps qui y sont plongés. L'aimant se trouve ainsi soumis à l'action de deux forces essentiellement différentes.

Je ne prétends nullement imposer ici au lecteur une théorie; je constate seulement un fait, c'est qu'un examen un peu approfondi de la question du magnétisme terrestre, bien loin de conduire à rejeter complètement presque tous les facteurs des faits électro-magnétiques au bénéfice d'un seul, dans l'explication de ce phénomène complexe, conduit au contraire à reconnaître dans chacun d'eux un élément nécessaire (1).

Ils concourent à la formation d'un système harmoniquement lié dans toutes ses parties, et la simplicité, qu'on était tenté de chercher dans la cause, se retrouve tout entière sous une autre forme dans l'unité du plan.

Mais, dira-t-on, s'il en est ainsi, c'est-à-dire si, accompagnée en outre d'erreurs, l'œuvre de Brück n'est qu'une pierre dans l'édifice total, comment justifier l'estime singulière que vous professez pour le génie de son auteur? Il suffit, pour s'en rendre compte, de suivre le développement rationnel de la science depuis deux siècles et d'y marquer un point caractéristique, prévu d'avance, où un mouvement analogue à celui qu'a provoqué Brück devait se manifester, et par lui s'est manifesté en effet. Copernic, Kepler et Newton ont fondé la science du mouvement des globes. Le XVII^e et le XVIII^e siècle l'ont étudiée dans ses moindres détails et ramenée tout entière à la considération d'une force élémentaire unique, l'attraction universelle. Les mouvements des globes étant acquis, et l'organisme du système solaire connu, il restait à établir la science des globes pris en eux-mêmes comme unités organisées, c'est-à-dire la physique des globes. Or, cette physique dépend, en même temps que de l'attraction, d'autres forces plus délicates, dont les globes centraux sont eux-mêmes des foyers d'émanation. Il incombe au XIX^e siècle tout d'abord d'établir les lois élémentaires de ces nouvelles forces, travail non entièrement

(1) Cela était d'ailleurs bien présumable, puisqu'ils sont tous contenus à un certain degré dans les données mêmes du problème.

accompli encore aujourd'hui, mais qui, pour la chaleur et la force électrique, a cependant été mené à bonne fin dans ses parties capitales ; ensuite, s'emparant de ces lois, de fixer d'une manière positive le mécanisme par lequel l'organisme même des globes se trouve lié aux lois de leurs mouvements relatifs, de prouver que ces globes ne sont pas simplement les gouttes de matière fondue qu'admet encore à l'heure actuelle une partie de la science, mais des systèmes dynamiques organisés, soumis à des périodes mathématiquement déterminées et dans lesquels on voit en quelque sorte se répercuter toutes les données les plus délicates de la mécanique céleste. Résoudre ce problème immensément compliqué, dont la solution devait fournir à la géologie, d'une part, d'une autre à la météorologie des éléments régulateurs nouveaux, qui renfermait même en puissance dans la loi de cette vie du globe celle de l'histoire (1) de l'humanité qui en occupe la surface, partir pour cela des principes premiers de la science et, marchant du simple au composé, construire une synthèse où tous ces éléments divers se trouveraient unis dans le lien d'une même idée génératrice, voilà ce que Brück a tenté et accompli, et s'il a fait erreur radicale d'identification en touchant au rivage, il n'en reste pas moins vrai qu'il a abordé le continent inconnu et légué à la science un nouveau monde.

Quand la science future retracera et verra mieux de plus loin la marche progressive de l'esprit humain, s'élevant de la connaissance des lois des mouvements des globes à celle de leur organisation propre, un point saillant de cette trajectoire continue marquera pour elle l'instant où, pour la première fois, un lien synthétique défini et fécond a été établi entre les deux ordres de faits, et Brück, qui marque ce point décisif, aura dans sa mémoire une place impérissable. Mais

(1) C'est la *loi de l'histoire*, comme j'en ai déjà exprimé ailleurs l'opinion (*Étude*, etc., p. 10), fait d'observation positive entièrement nouveau, qui restera le titre le plus solide de la gloire de Brück.

d'ailleurs dès à présent on peut juger aux préoccupations de la science, à la part de plus en plus grande qu'elle accorde au magnétisme terrestre dans les faits tant de la géologie que de la météorologie, que la semence jetée n'était pas stérile, et qu'un long travail d'enfantement s'est accompli. Que l'on compare les vingt ans écoulés de 1850 à 1870, c'est-à-dire depuis l'apparition du premier ouvrage de Brück jusqu'à sa mort, aux vingt qui viennent de s'écouler, et que rapprochant le point de départ et le point d'arrivée, on dise si les tendances générales de la science ne sont pas aujourd'hui tout autrement favorables qu'autrefois à la thèse dont il s'était constitué le défenseur.

S'il le fallait, on trouverait une preuve de la vitalité de l'œuvre après ces vingt ans, jusque dans l'ouvrage de M. Doneux, qui voudrait cependant nous faire rétrograder de quarante. Cet ouvrage est sans doute inspiré par un noble sentiment auquel tous les gens de cœur souscriront. Tout ce qu'on peut dire, c'est que c'est mal honorer les grands hommes, parce que c'est mal les comprendre, que d'épouser aveuglément leurs erreurs. Les honorer, c'est s'emparer de la flamme apportée par leur génie dans le lieu obscur où nous sommes, et, la promenant dans les ténèbres, tâcher d'y voir plus loin, et mieux qu'eux-mêmes.

CH. LAGRANGE.

Revue climatologique mensuelle.

Octobre 1893.

Le mois d'octobre 1893 a été pluvieux, nébuleux et relativement doux.

Sa température moyenne dépasse la normale de près de 1°.

La marche du thermomètre a été peu accidentée dans ce mois. De faibles ondes de chaleur se sont produites du 6 au 12 (13°0 au lieu de 11°6), du 15 au 18 (13°7 au lieu de 10°1) et du 22 au 24 (11°8 au lieu de 9°3).