

XIV. 27.3 ①

UNIVERSITÉ DE LIÈGE

---

**OUVERTURE SOLENNELLE DES COURS**

20 OCTOBRE 1896

---

**DISCOURS DE M. LE RECTEUR LE PAIGE**

SUR

L'ASTRONOMIE AU TEMPS DE KEPLER

---

**RAPPORT SUR LA SITUATION DE L'UNIVERSITÉ**

PENDANT L'ANNÉE 1895-1896

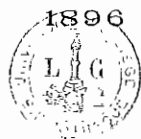


LIÈGE

IMPRIMERIE LIÉGEOISE, HENRI PONCELET

RUE DES CLARISSES, 48

---



UNIVERSITÉ DE LIÈGE

---

OUVERTURE SOLENNELLE DES COURS

20 OCTOBRE 1896

---

UNIVERSITÉ DE LIÈGE

---

**OUVERTURE SOLENNELLE DES COURS**

20 OCTOBRE 1896

---

**DISCOURS DE M. LE RECTEUR LE PAIGE**

SUR

L'ASTRONOMIE AU TEMPS DE KEPLER

---

**RAPPORT SUR LA SITUATION DE L'UNIVERSITÉ**

PENDANT L'ANNÉE 1895-1896



LIÈGE

IMPRIMERIE LIÉGEOISE, HENRI PONCELET

RUE DES OLARISSES, 48

---

1896

MESSIEURS,

J'ai cru pouvoir, l'an dernier, vous entretenir de la façon dont l'astronomie théorique s'était développée dans la Grèce antique, de quelle manière on l'avait comprise pendant le moyen-âge et même, en des temps plus récents, lorsque parut l'immortel ouvrage de Copernic.

Les expressions dont Kepler fait usage, au début de son commentaire sur les mouvements de la planète Mars, définissent en termes excellents le but de l'astronomie, telle qu'elle était conçue avant lui.

« L'antiquité témoigne, dit-il, que les chemins des planètes sont des orbés ; la raison, guidée par l'expérience, suppose que ces orbés sont des cercles parfaits, car le ciel doit être le plus parfait des corps, comme le cercle est la plus parfaite des figures. Lorsque l'expérience apprit que les planètes ne suivaient pas une simple voie circulaire, l'étonnement fut à son comble. Cette découverte poussa les hommes à rechercher les causes d'une apparence aussi singulière. De là naquit l'astronomie, dont le but est d'expliquer pourquoi les mouvements des planètes, vus de terre, paraissent irréguliers, alors qu'ils sont parfaits dans le ciel ».

Toute l'astronomie, jusqu'à Kepler, est là.

A l'époque où nous sommes parvenus, l'idée maîtresse se modifie : il ne s'agit plus seulement d'une conception

géométrique, mais d'une explication physique de l'univers.

Faire connaître comment cette transformation profonde devint possible, tel est le but que je voudrais atteindre.

Et tout d'abord, il n'est que juste de rendre aux philosophes de la Grèce la part qui leur revient dans cette évolution de la science astronomique.

Peut-être ne furent-ils pour rien dans la transformation des idées, mais il convient de rappeler le travail immense dans le domaine mathématique auquel donna lieu la divulgation des écrits des géomètres grecs.

Ces écrits, le moyen âge ne les a connus qu'en partie, souvent au travers des traductions arabes.

Mais à la fin du xv<sup>e</sup> siècle, en 1482, parut la première édition, et encore transportée de l'arabe en latin, des éléments d'Euclide; en 1533, on put lire, pour la première fois, le texte grec du grand géomètre; en 1537, on publia une traduction des quatre premiers livres d'Apollonius de Perge; en 1544, le texte grec d'Archimède.

Cette science mathématique de la Grèce, fruit des travaux de plusieurs siècles, est tout d'un coup révélée à l'Europe.

Ce n'est pas en dix ans que pareil trésor pouvait devenir accessible à la généralité, je ne dirai pas des hommes instruits, mais même des hommes d'un talent supérieur : Copernic lui-même ne put en profiter entièrement.

Ce serait une curieuse étude à faire que celle de la manière dont ces richesses se répandirent dans le monde des écoles.

Il y eut d'abord les traducteurs, les commentateurs, la foule de ces hommes utiles qui s'attachent à élucider les textes, à faire comprendre à leurs contemporains les œuvres, alors si hautes, des savants grecs. Puis, lorsque la sève, pour ainsi dire, de ces écrits se fut infiltrée dans les écoles, une poussée nouvelle se produit, l'arbre de la science mathématique se charge de frondaisons verdoyantes, des branches vigoureuses sortent de ce tronc dont les racines plongent au plus profond des âges, et

enfin, une floraison merveilleuse, celle du xvii<sup>e</sup> siècle, si grand à tant d'égards, s'étale dans toute sa splendeur aux yeux de l'humanité.

Nous n'en sommes point encore là. Nous n'avons jusqu'ici que la science géométrique des Grecs. L'algèbre, fruit à la fois de la science grecque et de la science arabe, ne s'est pas mêlée à la géométrie : en un mot, l'analyse n'est pas née.

En outre, les Grecs, mathématiciens fort habiles, avaient des procédés d'observation trop imparfaits pour que les défauts de la théorie du mouvement circulaire des planètes eût pu leur apparaître. Leurs astrolabes, leurs quarts de cercle, leurs armilles, instruments de petites dimensions, tenus à la main, ne fournissaient que des résultats d'une exactitude douteuse.

Mais tout à coup, voyez-vous, là-bas, vers le Nord, dans cette île perdue d'Hveen, au milieu du détroit du Sund, cette forteresse d'un nouveau genre qui s'élève, ce château des étoiles. Là, un grand seigneur danois, Tycho Brahe, fort de l'aide de son roi, Frédéric II, vient se cacher, renonçant à la vie à laquelle sa naissance l'eût appelé. L'ancien étudiant qui, dès sa vingtième année, en 1566, avait construit à Augsbourg ce quart de cercle gigantesque de quinze coudées de rayon, installe, en même temps qu'un laboratoire de chimie, un observatoire fixe, vraie merveille pour le temps.

Des quarts de cercle, d'une coudée de rayon, tournant autour d'un axe vertical et dont le limbe était divisé de cinq en cinq minutes d'arc, y remplaçaient nos théodolites. Ils ne servaient qu'aux observations de faible précision.

Deux autres quarts de cercle — notez qu'on ne leur a substitué le cercle entier qu'en 1812 et que c'est avec des instruments de cette espèce que Bradley a découvert et le phénomène de l'aberration et celui de la nutation — deux quarts de cercle, l'un de quatre, l'autre de cinq coudées de rayon, donnaient le premier les 15 secondes, le second les 10 secondes d'arc,

Ajoutez-y des règles parallaxiques dont l'une, monument vénérable, avait été employée par Copernic, des sextants pour déterminer les distances respectives des astres, des armilles enfin, dont l'une, de très grande dimension — elle avait un diamètre de sept coudées et donnait les 15 secondes d'arc — jouaient le rôle de nos instruments équatoriaux.

Puis, et c'était en quelque façon l'instrument fondamental à Uranibourg, un quart de cercle mural de cinq coudées de rayon, dont le limbe portait des divisions de dix en dix secondes, permettait de faire, avec une précision que l'antiquité n'aurait pu soupçonner, des observations de hauteurs méridiennes et d'ascensions droites.

Dans cette salle, en effet, quatre horloges servaient à mesurer le temps.

Privés de ce régulateur admirable découvert par Galilée, le pendule, qu'il était réservé à Huygens d'appliquer aux horloges, ces instruments ne pouvaient sans doute prétendre à l'exactitude que nous exigeons de nos jours, mais la combinaison des heures, données par quatre instruments construits avec le plus grand soin et dont l'un, le plus important, réduit à quelques rouages, marquait la seconde, fixait certainement l'instant du passage des astres avec une correction en harmonie avec celle des observations de hauteurs.

Pour s'assurer de l'horizontalité et de la verticalité des plans fondamentaux, il fallait se contenter du simple fil à plomb.

En 1730 seulement, Sturm et Hadley imaginèrent le niveau à bulle d'air, tel que nous l'employons, modification heureuse du niveau d'arpenteur, composé de deux fioles réunies par un tube horizontal.

Quant à la partie de tous ces instruments qui servait à déterminer la position des astres, elle consistait en une simple règle mobile, munie de deux pièces rectangulaires percées d'étroites fenêtres.

Parfois, à l'une de ces pinnules, Tycho-Brahe substituait

un cylindre fixe dont deux génératrices parallèles étaient visées de deux fentes rectilignes taillées dans la pièce rectangulaire fixée sur la partie mobile de l'alidade.

Nous n'avons pas encore la lunette de Galilée, devenue dans les mains puissantes de Kepler la lunette astronomique, ni cet admirable micromètre à fils, fondé sur l'emploi de la vis, qui fut imaginé par Auzout et perfectionné par Picard. Mais combien nous sommes au-dessus, néanmoins, des procédés employés au moyen âge et dans l'antiquité !

Ainsi armé, Tycho-Brahe, aidé d'un grand nombre de jeunes gens, — il en avait jusqu'à huit à demeure — accumulait les observations des étoiles, du soleil, de la lune et des planètes, recueillant pendant vingt et un ans un nombre immense de données qui allaient servir à Kepler pour établir sur des bases nouvelles les théories astronomiques.

J'ai dit, en commençant, que la science mathématique des Grecs était enfin, dans la première moitié du seizième siècle, devenue accessible aux savants ; mais, pour apprécier les difficultés que le grand réformateur de l'astronomie avait à vaincre, lorsqu'il voulut déduire des observations de Tycho-Brahe les résultats immenses qu'il a obtenus, nous devons nous rendre compte de tout ce qui lui manquait.

L'algèbre littérale n'existait pas, et par suite la trigonométrie n'avait pas revêtu la forme simple que nous lui connaissons ; l'invention merveilleuse des logarithmes, trouvée presque simultanément par Jobst Burgi, Jean Neper, Henri Briggs et qui aurait pu sortir, comme le fruit sort de la fleur, d'une remarque profonde d'Archimède, n'était pas faite ; l'analyse infinitésimale était à créer. Tous les calculs devaient s'exécuter par les procédés élémentaires : l'emploi des règles de l'arithmétique ; les évaluations des aires, si nécessaires pour la découverte d'une loi fondamentale, ne pouvait s'effectuer que d'une manière approchée, par des additions de rayons secteurs.



Aucun de ces obstacles n'arrête Kepler.

Le Génie, a dit quelqu'un, n'est que de la patience. Cette définition, que semble approuver le grand physicien John Dalton, lorsqu'il dit de lui-même : « Si j'ai mieux réussi que d'autres, je le dois principalement, je devrais dire presque exclusivement, à une assiduité que rien ne pouvait arrêter. Ce n'est pas tant par quelque génie supérieur que certains hommes posséderaient à un degré éminent, qu'ils s'élèvent au-dessus des autres, c'est par une attention plus soutenue à l'étude, par une persévérance plus grande à considérer l'objet qu'ils ont devant les yeux », cette définition, dis-je, ne pourrait mieux se justifier que par l'exemple de Kepler. Mais cette persévérance indomptable ne devait, ne pouvait suffire seule : il y fallait joindre une imagination féconde. Non pas, sans doute, cette imagination, dans le sens qu'on y attache trop souvent, qui se nourrit de rêves et de chimères, qui n'engendre que des fantômes, quoique Kepler n'en fût pas exempt, mais cette faculté créatrice qui permet d'entrevoir, d'un seul coup d'œil, à travers la complexité des phénomènes, le trait essentiel qui les caractérise, le lien qui les unit, cette imagination qui ne se développe que par la contemplation constante de la nature, car celle-ci ne révèle ses secrets qu'à l'homme qui s'est familiarisé avec elle.

Une science ne consiste pas en une collection de faits, quelque intéressants qu'ils paraissent, pas plus qu'un monument en un amas de matériaux, quelle qu'en soit la richesse.

Les faits doivent être réunis, rattachés les uns aux autres. Parfois, ils se présentent de telle sorte que le lien apparaisse en quelque façon, de lui-même ; mais le plus souvent, il faut procéder par induction, et de quelques faits choisis, ou heureusement réunis, déduire une théorie. Celle-ci, par la manière même dont elle a été créée, ne contient que les phénomènes primordiaux qui ont servi à l'établir. Il faut alors montrer qu'elle peut

expliquer d'autres phénomènes dont la liaison aux premiers n'est pas aussi apparente, en découvrir d'autres que l'observation n'a pas révélés. Si un seul fait, bien constaté, est en contradiction avec les prémisses, l'hypothèse doit être ou rejetée entièrement, ou convenablement modifiée.

Il faut donc, à qui entreprend d'étudier la nature, et cette persévérance infatigable que rien n'arrête, et cette fécondité d'esprit qui, pour le guider dans le dédale des faits sans nombre, lui permet d'essayer des hypothèses, et cette absolue bonne foi, non moins que cette liberté de la pensée qui ne l'attachent, ni par orgueil, ni par intérêt, aux théories qu'il a une première fois embrassées.

Qui possédait à un plus haut degré que Kepler ces qualités essentielles ! N'est-ce pas lui qui, pendant dix-sept ans, recherche cette loi qui lie les temps des révolutions des planètes aux rayons de leurs orbites ? N'est-ce pas lui qui, dès l'origine, tente ces nombreuses interprétations physiques des phénomènes ? N'est-ce pas lui qui, avec une candeur naïve, étale ses essais infructueux, en avouant combien petite est la part du bon grain au milieu d'un amoncellement de folle paille ? N'est-ce pas lui qui proclame avec fierté, en envoyant son *Harmonie du monde* aux libraires : Moi, homme allemand, j'ai écrit ceci à la façon et avec la liberté germaniques : *Scripti haec homo germanus more et libertate germanica ?*

Avant tout, Kepler voulut s'assurer de la vérité des systèmes anciens.

Après avoir constaté l'identité de principe des théories de Ptolémée, de Copernic, de Tycho-Brahe, il choisit, à peu près pour les mêmes raisons que le fera plus tard Galilée, l'hypothèse de la fixité du soleil ; puis il essaye, par de simples modifications des données, de faire concorder entre eux les résultats des observations, dans les limites d'exactitude que Tycho-Brahe avait su obtenir. Toujours il échoue. Il fallait donc tenter une autre route, imaginer une cause différente des mouvements observés.

Kepler n'était sans doute pas le premier qui entrait dans cette voie féconde : l'esprit du temps devait l'y conduire.

On peut remarquer, en effet, qu'il existe, à certaines époques du développement de la science, des courants d'idées pour ainsi dire, vagues d'abord, se définissant peu à peu.

La foule passe indifférente, ne remarque rien ; l'homme de talent aperçoit l'idée sous une de ces faces, contribue quelquefois à l'étendre ; l'homme de génie seul la saisit tout entière, lui donne un corps et lorsque la découverte est faite, la foule est bien près de dire, je l'aurais faite aussi.

Au moment même où l'illustre astronome allait entreprendre à Prague, en 1600, ses recherches sur la planète Mars, paraissait à Londres un ouvrage qui fut l'un des modèles de la science expérimentale : je veux parler du traité *De Magnete* de Guillaume Gilbert.

Gilbert également se met face à face avec la nature. « Apporterai-je, dit-il, quelque chose à cette république des lettres déjà si troublée ? Ferai-je déchirer par cette foule d'hommes habitués à jurer sur la parole d'autrui, par ces absurdes corrupteurs des sciences, par ces littérateurs ineptes, par ces sophistes, par cette race perverse, cette philosophie illustre qu'on peut appeler nouvelle tant elle renferme de choses inconnues ? Non, c'est à vous seuls, philosophes à l'âme ingénue, qui cherchez la science non seulement dans les livres mais dans les choses, que je recommande ces fondements magnétiques. » Mais malgré cela, pas plus que Kepler, il n'enveloppera dans un anathème injuste les Aristote, les Théophraste, les Ptolémée, les Hippocrate, dont la science est arrivée jusqu'à nous.

« Notre époque, ajoute-t-il, a fait des découvertes nombreuses qu'ils n'ont point faites, mais s'ils étaient là, ils les accueilleraient avec bonheur parce que la pensée qui les guidait est celle qui nous inspire. »

Ce n'est pas sans motif que j'ai rapproché Gilbert de Kepler.

Gilbert, comme le grand astronome, rassemble les faits connus avant lui et se livre à un rude labeur pour en recueillir de nouveaux, il oblige en quelque façon la nature à lui révéler ses secrets, il imagine enfin, dès le premier jour, cette hypothèse du grand aimant, la terre, qui va lui servir à expliquer les phénomènes.

Ces travaux, d'une portée si haute, non seulement par les résultats qu'ils font connaître, mais par l'esprit qui les distingue, ne furent pas inconnus de Kepler.

La conception des actions magnétiques, surtout, le frappe; à chaque instant, le nom de Gilbert revient sous sa plume.

Inspiré de ces idées si neuves, Kepler imagine qu'une force doit mouvoir les planètes, et cette force, il la place dans le soleil.

Voyez l'utilité de cette supposition, incomplète, mal définie encore.

Si quelque force est inhérente au soleil et se transmet aux planètes, la vitesse de celles-ci doit varier avec les distances où elles se trouvent de l'astre moteur. Ainsi, non seulement les temps des révolutions des diverses planètes doivent dépendre des rayons de leurs orbites, mais la vitesse d'une même planète doit varier suivant la place qu'elle occupe sur son orbite, même si l'on admet la théorie des épicycles.

Et Kepler s'attache à ce double problème avec cette ténacité qu'il savait mettre en toutes choses.

Ce n'était pas d'ailleurs la première fois qu'il se présentait à son esprit.

Persuadé de l'existence de lois, il avait essayé naguère de placer le chemin de chaque planète sur une sphère circonscrite à l'un des polyèdres réguliers et inscrite à un autre. Il arrive ainsi à ranger ces sphères dans l'ordre suivant : sphère de Mercure, octaèdre ; sphère de Vénus, icosaèdre ; sphère de la Terre, dodécaèdre ; sphère de

Mars, tétraèdre ; sphère de Jupiter, hexaèdre ; sphère de Saturne.

Et comme l'homme du passé ne peut disparaître en un jour, Kepler conclut de l'existence de cinq polyèdres réguliers à l'existence nécessaire et unique de six planètes.

Cette première approximation, car en réalité c'en était une, lui donne les rayons moyens des orbites. Les temps des révolutions vont se lier à ces longueurs par une loi simple. La proportionnalité, d'abord essayée, ne réussit point. Il y substitue cette relation : le temps de la révolution de la première planète et la moyenne des temps des révolutions de la première et de la seconde ont même rapport que les rayons des deux orbites.

Mais ce n'est là que la solution, erronée il est vrai, du premier problème. Il fallait reprendre la chose de plus haut.

Pour juger les hypothèses qu'il allait essayer, Kepler devait se fixer des règles, adopter des critères de vérité. Il appliquera les principes suivants : l'orbite de la planète ne devra point être en contradiction avec le principe d'une force active, émanant du soleil et donnant le mouvement aux planètes ; les différences en longitude et en latitude, résultant de l'orbite calculée et des déterminations directes ne surpasseront pas deux minutes d'arc ; enfin les différences entre les distances calculées et les distances observées ne dépasseront pas un millièème de celles-ci.

Ces limites, assignées aux erreurs, résultaient de la précision des observations faites par Tycho-Brahe et par Kepler lui-même.

Il ne peut entrer dans le plan de cette lecture d'exposer, fût-ce de la manière la plus brève, les méthodes employées par Kepler pour déterminer les éléments des orbites, mais il est possible néanmoins d'indiquer en traits généraux la marche suivie par le célèbre astronome.

Contrairement à ce que faisaient les anciens, il ne mesura plus les mouvements effectifs à partir de la posi-

tion moyenne du soleil, mais à partir de la position vraie de celui-ci.

Modifiant ainsi la théorie antique, il lui substituera, car il faut bien faire usage d'une supposition, une hypothèse provisoire, sauf à l'abandonner quand le résultat final l'exigera.

Cette modification ne changeait que faiblement les longitudes héliocentriques de la planète, mais il n'en était pas de même des longitudes géocentriques dont la différence pouvait s'élever au-delà d'un degré. Il était donc facile de choisir entre la méthode ancienne et la méthode nouvelle : celle-ci l'emportait en précision.

Mais Kepler ne s'était pas seulement proposé comme but de déterminer les longitudes et les latitudes des planètes, ce qui ne fixe que leurs positions apparentes ; il voulait aussi que sa théorie exprimât les distances réelles de l'astre.

Ce problème semblait inabordable ; personne ne l'avait tenté, sauf dans le cas relativement simple de la lune. Kepler imagina les méthodes qui lui permettraient de résoudre la question. Il varie de la manière la plus ingénieuse les procédés qui peuvent le conduire à son but et trouve heureusement dans l'arsenal inépuisable des observations de Tycho-Brahe les éléments qui doivent l'amener au résultat qu'il poursuit.

Faisant usage de son hypothèse auxiliaire, il commença par constater que l'orbite se trouvait dans un plan passant par le soleil. C'était une confirmation de son principe essentiel. Choissant ensuite parmi les nombreuses observations de Tycho-Brahe, celles qui avaient été faites au moment des oppositions, c'est-à-dire quand Mars et la Terre, en ligne droite avec le soleil, se trouvent des deux côtés de celui-ci, il en conclut que l'hypothèse d'une orbite circulaire, de quelque manière qu'on la modifiât, ne pouvait être admise. Améliorant ensuite la théorie du mouvement de la Terre afin de déterminer avec une précision plus grande les distances de la planète au soleil, il

arriva enfin, par un immense labeur, à la seconde des lois qui portent son nom : les aires décrites par les rayons vecteurs menés du soleil à la planète, sont proportionnelles aux temps employés à les décrire :

L'hypothèse des forces émanées du soleil devient presque une certitude, la divination n'est plus un rêve, la réalité vient la confirmer. Mais, sans cet éclair de génie qui illumine d'une clarté fulgurante, les ténèbres épaisses de milliers d'observations, vers quel point de l'horizon se serait dirigé le chercheur, contre quel obstacle peut-être eût-il usé ses forces de géant ?

Il reprend alors la théorie de Mars et s'aperçoit que l'orbite de cet astre doit être un ovale.

Mais il fallait encore déterminer la nature de cette courbe.

Heureusement, nous l'avons vu, les travaux d'Apollo-nius sur les coniques qui depuis dix-neuf siècles sommeillaient dans l'oubli, venaient d'être révélés à l'occident.

Ce ne fut néanmoins qu'au prix des efforts les plus grands, après avoir écarté, par des réductions numériques, de multiples hypothèses, que Kepler parvient à cette loi : les planètes décrivent des ellipses dont le Soleil occupe un des foyers.

Le travail immense accompli par Kepler n'était pas à sa fin, il devait encore vérifier la loi que j'ai rappelée déjà, qui lie entre eux les durées des révolutions à la grandeur des orbites.

Poursuivi par l'idée de l'harmonie des sphères, Kepler voulait entendre cette musique éternelle des cieux. Il s'acharne à la recherche de combinaisons numériques ; aussi, avec quel bonheur enregistre-t-il cette date du 15 mai 1618, où, couronnant dix-sept années de labeur, il découvre enfin cette relation : les carrés des temps des révolutions des planètes sont entre eux comme les cubes des moyennes distances.

D'abord, il croit rêver ; sans doute la loi qu'il imagine

est dans ses prémisses. Mais non, il n'y a pas d'erreur, il refait ses calculs, il les applique à Saturne : tout concorde, la grande vérité est trouvée.

Kepler avait enfin révélé les lois des mondes ; plus modeste que le poète, il ne s'écrie pas : *Exegi monumentum ære perennius*, j'ai élevé un monument plus durable que le bronze. Sa bouche ne s'ouvre que pour chanter un hymne de louange et il proclame avec le Psalmiste : Notre Seigneur est grand et sa force avec lui, et sa sagesse ne peut être mesurée. Louez-le, cieux, louez le, soleil, lune, et vous planètes, quelle que soit la façon dont vous pouvez le comprendre, dans la langue où vous pouvez le célébrer ; et toi, mon âme, loue le Seigneur, ton créateur, car tout est de lui, par lui, en lui, et les choses visibles et les choses intelligibles, parce que lui est encore au delà. A lui louange, honneur et gloire, dans les siècles des siècles. »

Quelle carrière plus pleine, quelle vie plus noble que celle du grand astronome qui, au milieu des tortures morales les plus vives, incertain parfois du lendemain, poursuit sans relâche la découverte du vrai. Non seulement, il démontre au prix des efforts les plus sublimes, les lois cachées du mouvement des astres, mais il semble doué d'une vue prodigieuse qui lui permet de deviner ce qu'il ne peut atteindre.

C'est ainsi qu'avant la découverte des taches solaires faite presque simultanément par Galilée, par Fabricius, et par le P. Scheiner, il a affirmé le mouvement du soleil autour de son axe.

Devançant Descartes, il esquisse même cette théorie des tourbillons qui, longtemps tombée dans l'oubli, est reprise de nos jours par un éminent astronome M. Faye et permet de compléter les théories cosmogoniques de Laplace.

Il n'est pas loin même d'imaginer cette hypothèse de la gravitation, à laquelle Newton attachera son nom.



Écoutez ses paroles, dans l'introduction à l'astronomie nouvelle :

« La vraie doctrine de la Gravité s'appuie sur ces axiomes :

Toute substance naturelle, en tant que matérielle, doit par nature rester en repos, dans un lieu où elle est placée seule en dehors de l'action d'un corps analogue.

La Gravité est la tendance mutuelle des corps à l'union, de telle sorte cependant que la terre attirerait plus une pierre que la pierre n'attire la terre.

Si deux pierres étaient placées dans un lieu du monde, hors des limites d'action d'un troisième corps, ces pierres, comme deux aimants, se réuniraient de telle façon que les espaces parcourus seraient proportionnels à leurs masses respectives.

Si la terre cessait d'attirer ses eaux, les eaux de la mer s'élèveraient et couleraient vers la Lune. »

Qui ne voit là et le principe de l'inertie de la matière, et l'influence de la masse, et le germe de la théorie des marées.

Et combien de ses découvertes ai-je passées sous silence. La lunette astronomique, résultat de ses travaux sur la dioptrique, la détermination des volumes de nombreux solides, où il fait une remarque qui conduira au calcul différentiel.

Quel exemple et quel encouragement.

Sans doute, il est donné à peu d'hommes d'atteindre les sublimes hauteurs auxquelles est parvenu Kepler ; ils sont rares ceux dont le nom apparaît, dans la nuit profonde des temps, environné d'un tel éblouissement de gloire ; qui, dominant les siècles, se montrent ainsi couronnés de l'auréole immortelle du génie, mais combien le spectacle de leur vie est reconfortant, combien on se sent pénétré de confiance dans les destinées suprêmes de l'humanité en présence de ces admirables efforts de la volonté humaine, sortant enfin victorieuse de sa lutte contre l'inconnu.