

Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon
Palais Saint-Jean – 4, avenue Adolphe Max 69005 Lyon

Compte rendu de la séance académique du
mardi 3 octobre 2023

par Robert BOIVIN

Secrétaire général de la classe des sciences

En l'absence de la présidente Isabelle Collon, la séance est présidée par Jacques Chevallier vice-président pour 2023. Celui-ci ouvre la séance à 14 h 30 ; il présente les excuses d'Isabelle Collon ainsi que celles de nos confrères Christian Dumas, Jacques Fayette, Nathalie Fournier, Laurent Thirouin, Georges Barale, François Renaud, Jean-Marie Lafont, Philippe Lebreton.

Le président annonce ensuite deux conférences : la première donnée par lui même ce soir « Niels Ryberg Finsen, prix Nobel 1903, inventeur de la photothérapie » à l'Institut lyonnais de sciences médicales ; la seconde donnée, le vendredi 13 octobre au Musée Claude Bernard, par notre confrère Alain Cozzone et ayant pour thème : « Protéines et nutrition au cœur de nos assiettes, aujourd'hui et demain ».

Jacques Chevallier rappelle la visite au château de Saint-Point le vendredi 13 octobre pour laquelle il reste quelques places disponibles. Il demande également aux académiciens de lui faire des propositions de communications en vue d'établir le programme pour l'année 2024.

Notre confrère Georges Boulon nous informe que le prix Nobel de physique vient d'être attribué à trois chercheurs dont deux français, Pierre Agostini et Anne Thuillier qui ont travaillé sur les lasers ultra-rapides avec des impulsions de l'ordre de l'attoseconde. (Applaudissements !)

La parole est ensuite donnée à Denis Reynaud qui procède à la lecture du compte rendu de la précédente séance rédigé par Nathalie Fournier, compte rendu consacré pour l'essentiel à la conférence : « Art déco : France/Amérique du nord » par Suzanne Lombard-Platet.

Le président présente ensuite notre confrère bien connu des académiciens puisque Philippe Mikaëloff est membre correspondant depuis 2004 et membre titulaire depuis 2010. Il a eu une carrière de chirurgien cardiovasculaire à Lyon avec de nombreux séjours aux USA. Chef de service à l'hôpital cardiologique de 1979 à 2003, il a à son actif plus de 350 publications. Il a présenté une vingtaine de communications à notre Académie dont la dernière consacrée à Nicolas Copernic. La communication d'aujourd'hui s'inscrit dans la même lignée puisqu'elle a pour titre :

Les conceptions insolites méconnues de Johannes Kepler (1571-1630), grand scientifique, surnommé le « législateur du ciel ».

Philippe Mikaëloff a découvert Kepler en lisant l'ouvrage d'Arthur Koestler intitulé « Les somnambules » que sont, selon l'auteur, ces concepteurs de l'univers parmi lesquels Kepler à qui sont consacrées 200 pages.

L'enfance de Kepler ne le prédisposait pas à faire de grandes découvertes. Il est né dans le Wurtemberg au sein d'une famille pauvre et inculte ; il a eu une jeunesse difficile, devant travailler dès l'âge de neuf ans. Toutefois un pasteur luthérien repère son intelligence et lui permet de suivre des études aux séminaires d'Aldeberg puis de Maulbronn. Plus tard, à Tübingen, il fait la connaissance de Mästlin, un des partisans de Copernic, qui l'encourage dans ses études. Kepler devient ainsi mathématicien et est à l'origine de la conjecture qui porte son nom ; cette conjecture concerne l'empilement optimum de sphères de même taille. Il commence à s'intéresser à l'astronomie et rédige un premier ouvrage qui fait l'admiration de l'astronome danois Tycho Brahe. Tycho Brahe n'étant plus en grâce auprès du roi du Danemark est accueilli à Prague par l'empereur Rodolphe II et invite Kepler à le rejoindre ; il lui confie la tâche d'élaborer une théorie pour expliquer les mouvements de Mars.

À partir de 1595, Kepler s'intéresse plus particulièrement à l'organisation de l'univers et publie son premier ouvrage le « *Mysterium cosmographicum* » ; il imagine une organisation divine parfaite d'un système solaire à emboîtement dans lequel les orbites des planètes alternent avec les cinq polyèdres réguliers possibles ce qui implique l'existence de seulement six planètes.

Kepler recherche une harmonie de l'univers et, s'inspirant de la science des harmoniques, il attribue ainsi à chaque planète un thème musical d'origine divine ; il va aussi essayer de démontrer l'existence d'une âme de la Terre.

Kepler s'intéresse aussi à l'astrologie qui, à son époque, était très en vogue chez les astronomes. Même s'il estime arbitraire la division en douze signes du zodiaque, il est persuadé que les astres déterminent des tendances chez les hommes sans toutefois leur enlever leur libre arbitre.

Dans la dernière partie de sa communication, Philippe Mikaëloff s'intéresse aux découvertes scientifiques de Kepler.

Dans le domaine de l'optique, Kepler prend très vite conscience de la nécessité de tenir compte de la réfraction de la lumière dans l'atmosphère pour interpréter les observations astronomiques et augmenter la précision des mesures. Il propose une loi (loi simple de réfraction de Kepler) qui indique que l'angle de réfraction est proportionnel à l'angle d'incidence ; cette loi sera légèrement modifiée par Snell puis Descartes.

Ce qui fait avant tout la renommée de Kepler ce sont les trois lois astronomiques qu'il a découvertes et qu'il a eu beaucoup de mal à admettre parce qu'elles allaient à l'encontre des dogmes fixés depuis des lustres.

La loi dite loi des aires ou 2^e loi de Kepler affirme que le mouvement des planètes n'est pas uniforme ; leur vitesse augmente lorsqu'elles se rapprochent du soleil et inversement.

La 1^{ère} loi de Kepler stipule que l'orbite des planètes est une ellipse dont le soleil est l'un des foyers.

La 3^e loi de Kepler introduit un lien entre le rayon moyen de l'orbite d'une planète et sa vitesse de déplacement. C'est précisément en s'appuyant sur cette loi que Newton a démontré la loi de la gravitation universelle.

En conclusion, Philippe Mikaëloff insiste sur le fait que, malgré une vie difficile (pauvreté et santé fragile), Kepler s'est révélé comme un esprit supérieur et un travailleur acharné guidé par la conviction d'une harmonie divine de l'univers.

Le Président Jacques Chevallier remercie le conférencier pour sa brillante communication et ouvre la discussion :

Discussion académique :

Jacques Chevallier fait trois remarques concernant :

1/ le rôle des astronomes grecs qui avaient entrevu de nombreuses notions qui seront confirmées par Copernic et Kepler ;

2/ la nature des relations souvent ambiguës entre Kepler et Tycho Brahe ;

3/ la vue déficiente de Kepler et les hallucinations ont-elles influencé la découverte des ellipses ?

Enfin Kepler est considéré comme le premier auteur de science-fiction avec le « *Somnium, seu opus posthum de astronomia lunari* » (Le Songe ou l'Astronomie lunaire) publié en 1634 par son fils, mais écrit vers 1610. (Traduction française de 1984). C'est un voyage dans la lune avant Jules Verne où l'on parle de pesanteur avant Newton !

Réponse :

Ce livre a été effectivement traduit, on peut le trouver ; par contre l'édition originale est introuvable. En ce qui concerne les déficiences visuelles de Kepler, il faut se rappeler que Kepler a surtout utilisé les observations faites par d'autres, notamment par Tycho Brahe qui utilisait des instruments de mesure extrêmement précis pour l'époque.

Commentaire et questions de notre confrère Georges Boulon qui remercie et félicite le conférencier pour avoir passionné l'auditoire et pour la cohérence de la communication du jour avec celle de 2022 relative à Nicolas Copernic.

La prédiction par Kepler d'un événement violent concernant le général Wallenstein fait penser à Nostradamus : Kepler a-t-il été influencé par Nostradamus ?

Kepler avait compris la réfraction de la lumière à partir de ses observations astronomiques. La loi de la réfraction avait été découverte par Descartes et également par Snell. Quelle était la relation de Kepler avec Descartes ?

Réponse :

Kepler ne fait jamais référence à Nostradamus. D'une façon générale les astrologues se réfèrent à leur intuition. Le général Wallenstein était très riche. Comme il faisait vraisemblablement de l'ombre au roi, Kepler devait imaginer que sa disparition serait la bienvenue.

En ce qui concerne Descartes, il avait 25 ans de moins que Kepler. Ils se sont trouvés au même moment à Prague car Descartes s'était engagé comme mercenaire dans l'armée impériale ; mais il n'existe pas de preuve d'une rencontre. Par contre, il existe au moins trois lettres de Descartes adressées à Kepler ainsi qu'une réponse de Kepler à Descartes.

Question de notre confrère Joseph Remillieux :

Kepler était-il un expérimentateur, un théoricien ou un phénoménologue travaillant sur les données des autres ?

Réponse : Copernic et Kepler ne font pas d'observations astronomiques ; ce sont des intellectuels qui cherchent à décrypter l'organisation divine.

Par ailleurs Kepler a été ignoré par Galilée ; ce dernier, catholique, n'a pas confiance en Kepler qui est protestant luthérien. Kepler reproche à Galilée d'avoir été trop médiatique et d'avoir entraîné la mise à l'index de ses livres.

Philippe Mikaëloff remarque en outre le parallélisme entre les vies de Newton et de Kepler ; ils ont eu tous les deux des débuts d'existence dans un environnement pauvre et intellectuellement inculte ce qui contraste avec leur activité scientifique ultérieure traduisant une intelligence supérieure.

Question de notre confrère Jean Agnès :

Compte tenu de l'excentricité faible de Mars -0,093- certes plus grande que celle de la terre -0,017- Kepler n'a pu se baser que sur 4 observations des positions de Mars faites par Tycho Brahe et qui ont été déterminantes pour la suite. Ces 4 positions de Mars ont-elles été faites chaque fois avec les 667 jours d'écart correspondant à la durée de l'orbite de Mars autour du soleil ? Si tel est le cas, il faut rendre hommage à la vertu de patience exceptionnelle qui habitait ces savants.

Réponse :

Tycho Brahe et Kepler considéraient qu'ils avaient une mission divine vis-à-vis de l'humanité et que leurs vies devaient être consacrées à ces recherches.

Ainsi ce sentiment leur donnait une patience hors du commun mais déterminante dans l'accomplissement de leurs œuvres.

Question de notre confrère Paul Perrin :

Quelle est la nature du 2^e foyer de l'orbite de Mars sachant que le 1^{er} foyer est le soleil ?

Réponse :

À partir du moment où le premier foyer d'une ellipse est déterminé, le second est mathématiquement connu.

Commentaire de notre confrère Guy Chanfray :

Le travail de Kepler d'établissement de ses lois à partir des observations de Tycho Brahe, après mille essais et erreurs apparaît de nos jours comme impossible.

Hubert Krivine fait une analogie avec l'intelligence artificielle. Les observations de Tycho Brahe sont les « big data » et Kepler a fait un véritable travail d'intelligence artificielle en établissant des lois exactes bien qu'empiriques.

Cependant l'origine est au-delà : ce sont en effet les lois de la gravitation établies par Newton qui permettent de les comprendre.

Commentaire musical de notre confrère Jean-François Duchamp :

Kepler est un grand défenseur des thèses coperniciennes. En 1619, il réalise une synthèse surprenante entre astronomie et musique. Il associe les vitesses des planètes à une note de musique. Le mouvement elliptique de la planète fournit donc un motif dont la tessiture (étendue de la note la plus grave à la plus aiguë) dépend de son excentricité et de la durée de la période.

Mais Kepler ne s'arrête pas là et propose d'associer des voix à chaque planète :

Mercury est soprano ;

La Terre et Vénus des altos ;

Mars un ténor ;

Jupiter et Saturne des basses.

Les idées de Kepler seront utilisées par la suite par différents compositeurs.
Lully, pour son « *Ballet des Planètes* » (1676).
Joseph Haydn, pour son opéra « *Il mondo della Luna* » (1777),
Gustav Holst, pour sa symphonie « *Les planètes* » (1917).

Au terme de cet épisode musical, le président Jacques Chevallier remercie à nouveau Philippe Mikaëloff pour la qualité et l'intérêt de sa communication et clôt la séance à 16 h 10.