Une histoire de mathématiques à écouter sur

hist-math.fr

0 La chasse aux sorcières

histoires d'astronomie

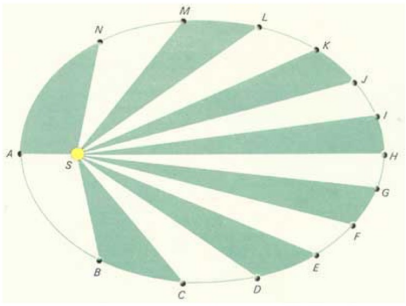
La chasse aux sorcières

astronomie selon Kepler

Je vais vous parler d'un temps où la science n'était pas encore scientifique. Un temps où des théories qui sont encore vraies pour nous, ont été élaborées par des gens qui ne raisonnaient pas du tout comme nous. Je vais vous parler de Kepler.

1 Première et seconde lois de Kepler (1609)

Première et seconde lois de Kepler (1609)
Johannes Kepler (1571–1630)

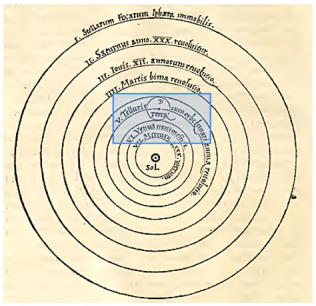


Kepler, vous le connaissez, pour ses lois sur le mouvement des planètes. La première dit que chaque planète tourne autour du Soleil selon une ellipse dont le Soleil est un des foyers. La seconde dit que plus la planète est proche du Soleil, plus sa vitesse de rotation est rapide. Plus précisément, les aires balayées par le rayon vecteur le sont à vitesse constante.

C'était un immense exploit pour Kepler, un grand bond en avant pour l'astronomie. Oh, bien sûr, il ne partait pas de zéro, mais c'est bien lui, qui le premier est parvenu à un modèle mathématique juste et précis du mouvement des planètes.

2 De revolutionibus orbium cœlestium (1543)

De revolutionibus orbium cœlestium (1543)
Nicolas Copernic (1473–1543)



Le premier pas avait été franchi par Copernic, qui avait osé passer du modèle géocentrique dominant de la Terre immobile, au modèle héliocentrique, où la Terre n'est qu'une des planètes qui tournent autour du Soleil. Copernic lui-même avait pu être influencé par des travaux antérieurs, datant des Grecs, et repris par les Arabes, en particulier al-Tusi.

3 La mort de Copernic

Le livre de Copernic n'est paru qu'au moment de sa mort. La légende veut qu'il ait pu voir les premiers exemplaires peu avant de mourir, comme sur ce tableau.

S'il a tant retardé la publication, ce n'est pas par crainte des réactions de l'Église comme on le croit d'habitude. Copernic n'a jamais été inquiété par l'Inquisition de son vivant. Son livre n'a été mis à l'index des livres censurés par l'Église que bien après la mort de Copernic, justement du temps de Kepler, en 1616.

Non, si Copernic a tant tardé à publier son livre, c'est plutôt par honnêteté scientifique, parce que son modèle ne collait pas assez bien aux observations. Copernic voyait les planètes tournant autour du Soleil dans un mouvement circulaire uniforme. Or ce n'est pas le cas, mais il était difficile pour lui d'en savoir plus, à cause des incertitudes des observations.

La mort de Copernic
Aleksander Lesser (1873)

4 Tycho Brahe (1546–1601)

Le suivant à avoir fait avancer les choses est Tycho Brahe. C'était un excellent observateur, et il a construit des instruments adaptés. Même si le télescope n'avait pas encore été inventé, il a pu compiler des observations avec une précision dix fois supérieure à celle des données de Copernic.

Tycho Brahe (1546–1601)

5 Observatoire d'Uraniborg (1598)

Vous le voyez ici dans son observatoire sur une île du Danemark. Il est entouré de tous ses intruments, et son chien dort bien sagement à ses pieds.

Observatoire d'Uraniborg (1598)
Tycho Brahe (1546–1601)

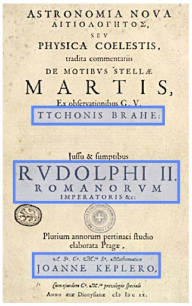
6 Astronomia Nova (1609)

Voici la page de titre du livre dans lequel Kepler a publié ses deux premières lois. Bien sûr elles n'étaient pas énoncées sous la forme actuelle.

Comme vous le voyez il annonce une astronomie nouvelle, ou encore physique céleste, qu'il dit être inspirée par les observations de Tycho Brahe sur la planète Mars.

Les plus grosses lettres sont réservées à Rodolphe II, empereur des Romains, sous la mention Jussu et Sumptibus, qui signifie « sur ordre et aux frais de ».

Astronomia Nova (1609)
Johannes Kepler (1571–1630)



7 Rodolphe II de Habsbourg (1552–1612)

Rodolphe II, le voici. Il est l'empereur du Saint-Empire romain germanique, dont il a transféré la capitale à Prague. C'est un personnage peu ordinaire. Oh pas tellement sur le plan politique ou militaire : il a raté à peu près tout ce qu'il a entrepris, et il a fini par se faire écarter du pouvoir par son frère.

Non : si Rodolphe II mérite de passer à la postérité, c'est par sa collection gigantesque. Un inventaire datant de 1607, soit deux ans avant l'astronomie nouvelle de Kepler, liste des dizaines de milliers d'objets, sur plus de quatre cents pages. Qu'y avait-il donc dans cette collection ?

Rodolphe II de Habsbourg (1552–1612)
Empereur du Saint-Empire romain germanique

8 Rodolphe II en Vertumne

D'abord, une quantité de tableaux. Ceux qu'il avait achetés, des peintres de la Renaissance, Le Titien, Botticelli, etc. Et aussi ceux qu'il avait commandés. Par exemple Arcimboldo, qui a peint ce portrait interprété en dieu des jardins, était un des nombreux artistes que Rodolphe II avait attirés à sa cour de Prague.

À part les tableaux, qu'y avait-il dans cette collection ? De tout.

Rodolphe II en Vertumne
Giuseppe Arcimboldo (1527–1593)

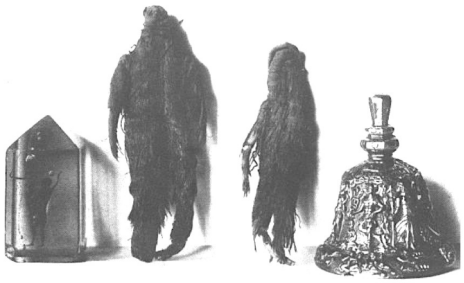
9 Bézoard

Par exemple, il y avait plusieurs bézoards. C'est comme une sorte de pierre agglomérée que l'on trouve dans l'estomac de certains animaux. À l'époque, c'était une ressource précieuse : rendez-vous compte : un contre-poison. Vous venez d'être empoisonné, prenez un peu de poudre de bézoard, et demain il n'y paraîtra plus.

Bézoard
Rodolphe II de Habsbourg (1552–1612)

10 Amulettes et artefacts magiques

Amulettes et artefacts magiques
Rodolphe II de Habsbourg (1552–1612)



Ou bien si vous préférez, vous pouvez vous fier à une des nombreuses amulettes censées vous protéger. Rodolphe II, comme la plupart des gens à son époque, en portait toujours sur lui.

11 Laboratoire d'alchimie au temps de Rodolphe II

Laboratoire d'alchimie au temps de Rodolphe II
Eduard Ender (1822–1883)

La grande passion de Rodolphe II, c'était l'alchimie. L'alchimie, c'est l'ancêtre de la chimie moderne, mais en beaucoup plus ésotérique. Le but suprême, c'est de transmuter des métaux ordinaires, comme le fer, en or. Vous imaginez ? Celui qui disposera de ce secret aura le pouvoir absolu. Or, certains, à force de manipuler de l'or et du mercure, ont trouvé un moyen de récupérer de l'or à partir d'un amalgame qui n'y ressemble pas. Bien sûr, c'est une arnaque, mais Rodolphe II y croit, dur eh bien… comme fer.

Non mais dites-moi, nous nous sommes un peu éloignés des mathématiques, vous ne trouvez pas ? Eh bien non, pas pour l'époque.

12 Expérience d'alchimie devant Elizabeth I

Expérience d'alchimie devant Elizabeth I
John Dee (1527–1608)

Tenez, le plus grand mathématicien anglais du temps s'appelle John Dee. Il est non seulement mathématicien et astronome, mais aussi astrologue, alchimiste et magicien. Avec son compagnon Kelley, il parle volontiers aux fantômes.

Un savant aussi universel, qui a su mériter la confiance d'Elizabeth première, ne pouvait pas échapper à Rodolphe II. Et voilà Dee et Kelley à la cour de Prague.

13 Rodolphe II et Tycho Brahe à Prague

Rodolphe II et Tycho Brahe à Prague
Eduard Ender (1822–1883)

Alors vous imaginez bien que comparé à Dee, un mathématicien qui ne connaîtrait que les mathématiques, n'intéresse pas vraiment Rodolphe II. La moindre des choses pour Tycho Brahe, s'il veut mériter le titre glorieux de mathématicien impérial, c'est de s'y connaître en astrologie.

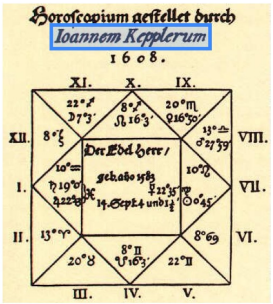
14 Globe céleste (1579)

Globe céleste (1579)
Rodolphe II de Habsbourg (1552–1612)

Bien sûr, qui veut parler d'astrologie sans dire complètement n'importe quoi, doit aussi savoir un peu d'astronomie. Rodolphe II tient à ce que ses mathématiciens impériaux soient au point sur le système solaire, et il est prêt à financer les campagnes d'observation de Tycho Brahe.

15 Horoscope d'Albrecht von Wallenstein (1608)

Horoscope d'Albrecht von Wallenstein (1608)
Johannes Kepler (1571–1630)



Reste que pour l'essentiel, le gagne-pain quotidien des mathématiciens, c'est la fabrication d'horoscopes pour les puissants. Kepler, qui prend la suite de Tycho Brahe, n'y échappe pas. On estime que dans toute sa carrière, il établira plus de 1000 horoscopes.

16 Kepler, Mathématicien impérial (1627)

Kepler, Mathématicien impérial (1627)
Johannes Kepler (1571–1630)

Voici donc Kepler, somptueusement habillé et soigneusement peigné, fièrement présenté sur le portrait comme mathématicien impérial.

Je vais vous dire, je n'y crois pas vraiment à ce portrait. Si la date marquée en haut à gauche est exacte, il devrait avoir 56 ans. Vu ce qu'il vient de traverser dans sa vie, il pourrait paraître un tantinet plus âgé.

17 Kepler, Mathématicien impérial (1610)

Kepler, Mathématicien impérial (1610)
Johannes Kepler (1571–1630)

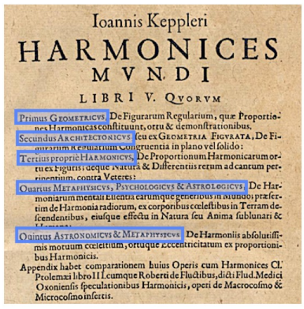
Ce portrait-ci me paraît plus réaliste. C'est une copie. L'original a été perdu, mais il datait de 1610. Kepler a 39 ans, et il a l'air plutôt soucieux. Mais n'anticipons pas.

18 Harmonices mundi (1619)

Ce traité de 1619 est un livre majeur. Le titre est « Les harmonies du monde ». Ce que cela signifie pour Kepler est détaillé dans les cinq parties dont les titres sont donnés dans les encadrés bleus.

La première partie est géométrique, la seconde architectonique. en fait Kepler parle de polygones réguliers dans la première partie, et consacre la seconde aux constructions que l'on peut faire avec ces polygones réguliers. C'est là qu'il parle des pavages du plan, et des polyèdres réguliers qui l'ont rendu célèbre ailleurs dans ce site. La troisième partie est annoncée comme proprement harmonique, c'est-à-dire musicale. Du temps de Kepler, la musique est considérée comme une partie des mathématiques. Cela vient de Pythagore et Platon, plus de vingt siècles auparavant. La quatrième partie est annoncée comme métaphysique, psychologique, et astrologique, nous y reviendrons dans un moment. La cinquième partie est à la fois astronomique et métaphysique.

Harmonices mundi (1619)
Johannes Kepler (1571–1630)

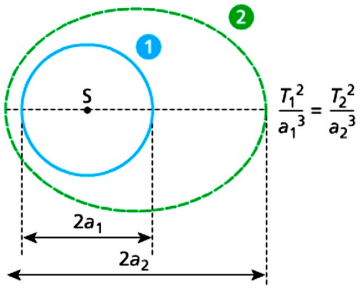

Ioannis Keppleri
HARMONICES
MVNDI
LIBRI V. QVORVM
Primus GEOMETRICVS De Figurarum Regularium, quæ Proportiones Harmonicas constituunt, ortu & demonstrationibus.
Secundus ARCHITECTONICVS seu ex GEOMETRIA FIGVRATA, De Figurarum Regularium Congruentia in plano vel solido:
Tertius proprie HARMONICVS, De Proportionum Harmonicarum ortu ex figuris; deque natura & Differentiis rerum ad canendum pertinentium, contra Veteres:
Quartus METAPHYSICVS, PSYCHOLOGICVS & ASTROLOGICVS De Harmonicarum mentali essentia earumque generibus in mundo præfertim de Harmonia radiorum, ex corporibus cœlestibus in Terram descendentibus, eiusque effectu in Natura seu Anima sublunari &
Quintus ASTRONOMICVS & METAPHYSICVS De Harmonicis absolutissimis motuum cœlestium, ortuque excentricitatum ex proportionibus Harmonicis.
Appendix habet comparationem huius Operis cum Harmonices Cl. Ptolemæi libro III. eumque Roberti de Fluctibus, dicti Flud. Medici Oxonienſis ſpeculationibus Harmonicis, operi de Macrocosmo & Microcosmo inſertis.

19 Troisième loi de Kepler (1619)

C'est dans la cinquième partie qu'est énoncé ce que nous connaissons comme la troisième loi de Kepler. D'une planète à l'autre, le rapport du carré de la période au cube du grand axe de l'ellipse est constant.

Si on se replace dans le contexte de l'époque, si l'on tient compte de l'imprécision des observations, de la difficulté des calculs, c'est un exploit phénoménal de la part de Kepler que d'avoir trouvé cette loi. Rendez-vous compte : le carré d'une quantité est proportionnel au cube d'une autre : comment deviner une relation comme celle-là ? De son propre aveu, Kepler n'y serait pas arrivé sans une invention récente, qui a bouleversé les calculs astronomiques : les logarithmes.

Troisième loi de Kepler (1619)
Johannes Kepler (1571–1630)

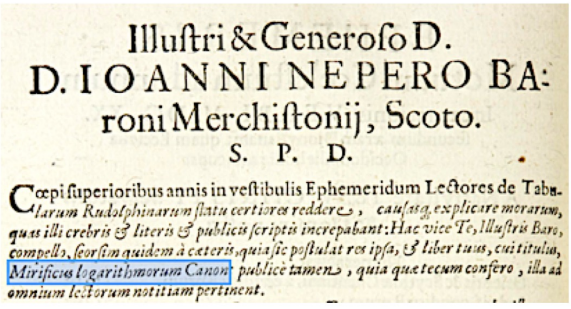


20 Ephemerides 1620 (1619)

L'année où ses Harmonies du monde sont publiées, Kepler dédie son éphéméride pour l'année suivante, 1620, à Napier : c'est le Néper des logarithmes népériens.

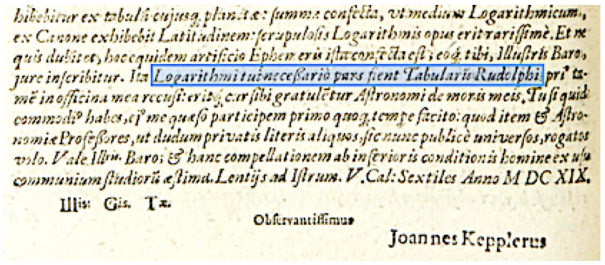
Voici la première page : « à l'illustre et généreux John Napier, Baron de Merchiston, écossais ».

Ephemerides 1620 (1619)
Johann Kepler (1571–1630)


Illuſtri & Generoſo D.
D. IOANNI NEPERO BA-
roni Merchiſtonij, Scoto.
S. P. D.
Cœpi ſuperioribus annis in veſtibulis Ephemeridum Lectores de Tabularum Rudolphinarum ſtatu certiores reddere, cauſasq; explicare morarum, quas illi crebris & literis & publicis ſcriptis increpabant: Hæc vice Te, Illuſtris Baro, compello, ſeorſim quidem à cæteris, quia ſic poſtulat res ipſa, & liber tuus, cui titulus, Mirifici logarithmorum Canonis publicè tamen, quia quæ tecum confero, illa ad omnium lectorum notitiam pertinent.

21 Ephemerides 1620 (1619)

Ephemerides 1620 (1619)
Johann Kepler (1571–1630)


habebitur ex tabulis cujusq; planetæ: summa confecta, vt medium Logarithmicum, ex Canone exhibebit Latitudinem scrupulosis Logarithmis opus erit rarissimè. Et ne quis dubitet, hoc equidem artificio Ephemeris ista confecta est; eoq; tibi, Illustris Baro, jure inscribitur. Ita Logarithmi tui necessario pars fient Tabularis Rudolphi, priùs tamen in officina mea recusi: erit q; cur sibi gratuletur Astronomi de moris meis, Tu si quid commodi habes, scire me quæso participem primo quoq; tempestate: quod item & Astronomiæ Professores, ut dudum privatis literis aliquos, sic nunc publicè universos, rogatos volo. Vale Illustr. Baro; & hanc compellationem ab inferioris conditionis homine ex usu communium studiorum æstima. Lentijs ad Istrum. V. Cal: Sextiles Anno M DC XIX.

Illis: Gis. Tis.

Observantissimus

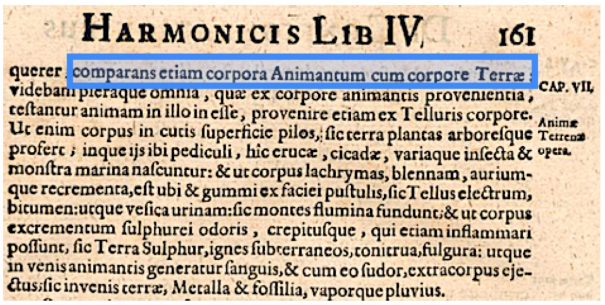
Joannes Kepplerus

Voici la fin de l'introduction. C'est dit très clairement dans l'encadré bleu : les logarithmes étaient nécessaires pour établir ses tables Rudolphines.

Tout ceci pour vous confirmer que Kepler est bien un mathématicien.

22 Comparer le corps des animaux à celui de la Terre

Comparer le corps des animaux à celui de la Terre
Kepler, Harmonices Mundi, Livre IV (1619)


HARMONICIS LIB IV. 161

querer, comparans etiam corpora Animantum cum corpore Terræ: videbam pleraque omnia, quæ ex corpore animantis provenientia, testantur animam in illo inesse, provenire etiam ex Telluris corpore. Ut enim corpus in cutis superficie pilos, sic terra plantas arboresque profert; inque ijs ibi pediculi, hic erucæ, cicadæ, variaque insecta & monstra marina nascuntur: & ut corpus lachrymas, blennam, aurium-que recrementa, est ubi & gummi ex faciei pustulis, sic Tellus electrum, bitumen: utque vesica urinam: sic montes flumina fundunt; & ut corpus excrementum sulphurei odoris, crepitusque, qui etiam inflammari possunt, sic Terra Sulphur, ignes subterraneos, tonitrua, fulgura: utque in venis animantis generatur sanguis, & cum eo sudor, extra corpus ejectus: sic in venis terræ, Metalla & fossilia, vaporque pluvius.

CAP. VII. Animæ Terreæ operæ.

23 Le corps a des poils

« Je vis que les nombreuses choses issues du corps d'un être animé, et qui attestent qu'il a une âme à l'intérieur, proviennent aussi du corps de la Terre. De même que le corps a des poils sur la surface de sa peau, de même la Terre porte des plantes et des arbres ; de même que des poux naissent dans le premier cas, des chenilles, cigales et autres insectes et monstres marins naissent dans le second cas. Et de même que le corps a des larmes, de la morve et du cérumen, et parfois du pus dans des boutons sur le visage, de même la Terre a de l'ambre et du bitume. »

Si c'est pas de la déduction scientifique ça ? Et attendez, c'est pas fini.

Le corps a des poils
Kepler, Harmonices Mundi, Livre IV (1619)

Je vis que les nombreuses choses issues du corps d'un être animé, et qui attestent qu'il a une âme à l'intérieur, proviennent aussi du corps de la Terre. De même que le corps a des poils sur la surface de sa peau, de même la Terre porte des plantes et des arbres ; de même que des poux naissent dans le premier cas, des chenilles, cigales et autres insectes et monstres marins naissent dans le second cas. Et de même que le corps a des larmes, de la morve et du cérumen, et parfois du pus dans des boutons sur le visage, de même la Terre a de l'ambre et du bitume.

24 des pets que l'on peut enflammer

« De même que la vessie… » Rmhhh… Bon euh vous savez lire non ? Oui, vous pouvez en rire, son raisonnement par analogie conduit Kepler à dire n'importe quoi.

Bien, ça c'était pour la première partie de l'argumentation sur l'astrologie. Pourquoi les astres agissent-ils ? Parce qu'ils ont une âme. Maintenant est-ce qu'ils agissent ? Dans les nombreux thèmes astraux que Kepler a été amené à établir, il peut trouver des exemples où les prédictions de l'horoscope coïncident avec la personnalité de l'intéressé, et d'autres où l'action de l'individu a bien été indépendante de celle des astres. Et justement, là, il a un cas sous la main.

des pets que l'on peut enflammer
Kepler, Harmonices Mundi, Livre IV (1619)

De même que la vessie déverse de l'urine, de même les montagnes déversent des rivières ; de même que le corps produit des excréments d'odeur sulphureuse et des pets que l'on peut même enflammer, de même la terre produit du soufre, des feux souterrains, de la foudre et des éclairs ; et de même que le sang est engendré dans les veines d'un être animé, et que la sueur est expulsée à l'extérieur du corps, de même les veines de la Terre engendrent des métaux et des fossiles, du brouillard et de la pluie.

25 une femme extrêmement agitée de tempérament

« Je connais une femme qui est née sous les mêmes aspects, extrêmement agitée de tempérament, qui non seulement n'a aucune connaissance des lettres (ce qui n'est pas étonnant pour une femme) ; mais encore a perturbé toute sa ville, et est elle-même l'auteur de ses propres malheurs déplorables. »

Ah mais dites donc, il a l'air sacrément en colère ! C'est que le cas le touche de près. Il s'agit de sa mère. Et ses propres malheurs sont en effet déplorables, et même très inquiétants.

une femme extrêmement agitée de tempérament
Kepler, Harmonices Mundi, Livre IV (1619)

Je connais une femme qui est née sous les mêmes aspects, extrêmement agitée de tempérament, qui non seulement n'a aucune connaissance des lettres (ce qui n'est pas étonnant pour une femme) ; mais encore a perturbé toute sa ville, et est elle-même l'auteur de ses propres malheurs déplorables.

26 Chasse aux sorcières

Combattre le diable et les démons est de toutes les époques et de toutes les civilisations. Mais dans l'Europe du seizième et dix-septième siècle, la chasse aux sorcières a pris l'ampleur d'un meurtre de masse. Oh, nous ne sommes pas dans Harry Potter.

Chasse aux sorcières
Europe de l'Ouest (1560–1630)

27 Procès en Sorcellerie

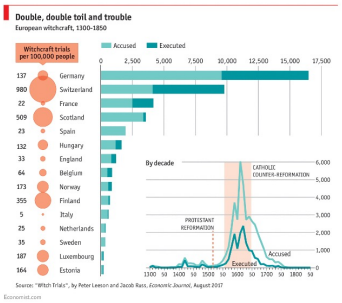
Ce graphique vous montre l'étendue du phénomène. Des dizaines de milliers de morts. Rapporté à la population, c'est la Suisse qui a payé le plus lourd tribu. Le pays où les procès ont été les plus nombreux est l'Allemagne.

La période dont nous parlons, apparaît en orange sur le graphique du bas. Elle est marquée comme la contre-réforme catholique, mais à mon avis c'est réducteur. Il y a eu de multiples causes. De 1530 à 1648, en Europe, et en particulier en Allemagne, la guerre a été pratiquement continue. Les guerres de religion d'abord, la guerre de trente ans ensuite.

Ajoutez à cela les épidémies. La peste, toujours endémique, qui connaît plusieurs explosions meurtrières dans la période. Et il n'y a pas que la peste : la variole, le typhus, causent des milliers de morts. L'espérance de vie est courte, la mortalité infantile est effrayante : un bébé sur cinq meurt avant l'âge de un an. En 1611, Kepler lui même a perdu sa femme et deux enfants en bas-âge.

Pour ne rien arranger, l'Europe est au milieu de ce qu'on a appelé le petit âge glaciaire : une baisse des températures générale ; des hivers plus rigoureux, des étés moins chauds. D'où un effondrement des récoltes, provoquant des famines généralisées.

Procès en Sorcellerie (1300–1850)
P. Leeson, J. Russ, Witch Trials, *Economic Journal* (2017)



28 Satan sur un dragon (1635)

Essayez d'imaginer l'état d'esprit d'une population peu éduquée, impuissante devant les catastrophes à répétition. Il faut bien trouver un responsable ! Ce responsable, c'est le diable, Satan, l'incarnation du mal absolu. Mais Satan n'agit pas seul. Il recrute à tour de bras ses agents sur terre à qui il confère le pouvoir de nuire : ce sont les sorciers.

Satan sur un dragon (1635)
Frans Francken II (1581-1642)

29 La cuisine des sorcières (1606)

Statistiquement, environ quatre vingt pour cent des sorciers sont des sorcières. Le profil type de la sorcière est une femme plutôt âgée, souvent seule. Les sages-femmes sont particulièrement exposées : on les rend facilement responsables de la mort des nouveaux nés. À une époque où la médecine est encore inaccessible au plus grand nombre, les « remèdes de bonnes femmes », les potions et pommades à base de plantes ou d'autres ingrédients plus ou moins magiques sont les seules thérapeutiques. Celles qui possèdent cette connaissance risquent d'être accusées de sorcellerie, dès que l'état de santé du patient s'aggrave.

La cuisine des sorcières (1606)
Frans Francken II (1581-1642)

30 Le sabbat des sorcières (1607)

L'accusation est toujours prise au sérieux, et conduit souvent à la mort. La sorcière est en contact régulier avec le diable, au cours des sabbats. Entre deux sabbats, elle provoque la perte d'une récolte, la mort d'une vache, la maladie d'un nouveau né. Il lui a suffi d'une incantation pour qu'un enfant tombe malade. On l'a vue rentrer dans une maison à travers une porte fermée pour y jeter un sort.

Des preuves ? Il n'y en a qu'une : l'aveu ; et la torture est fréquemment appliquée. Rares sont celles qui y résistent. Et quand bien même elles y résisteraient, n'est-ce pas justement une preuve que le diable les a aidées ?

Le sabbat des sorcières (1607)
Frans Francken II (1581-1642)

31 Katharina Kepler devant ses juges (1615)

Alors quand en août 1615, la mère de Kepler est arrêtée, elle a de quoi être inquiète. Elle a 69 ans, elle est veuve. Comme elle a du tempérament et de la répartie, elle a quelques conflits de voisinage. Une de ses voisines raconte volontiers le martyre qu'elle souffre depuis que Katharina Kepler lui a jeté un sort.

Toute la famille a de quoi être inquiète. Il arrive souvent que sous la torture, une sorcière en dénonce d'autres, y compris ses propres enfants. Et même s'il n'y a pas d'autres accusations, le déshonneur et la ruine seront probablement au rendez-vous. L'inquiétude explique la colère de Kepler. S'il accuse sa mère d'être comme il dit « elle-même l'auteur de ses propres malheurs déplorables », c'est qu'elle a vécu dangereusement : toujours prête à proposer ses services et ses potions en cas de maladie ; avec ça, mauvaise langue, et pas toujours très adroite. Qu'avait-elle besoin de demander au fossoyeur d'exhumer le crâne de son propre père ? Vous ne trouvez-pas ça suspect vous ? Et la coupe en argent qu'elle a voulu offrir au juge pour le corrompre : est-ce qu'elle aurait osé si elle s'était sentie innocente ?

Heureusement, Kepler fait taire sa colère, et met tous les moyens en œuvre pour sauver sa mère.

Katharina Kepler devant ses juges (1615)
Katharina Kepler (1546–1622)

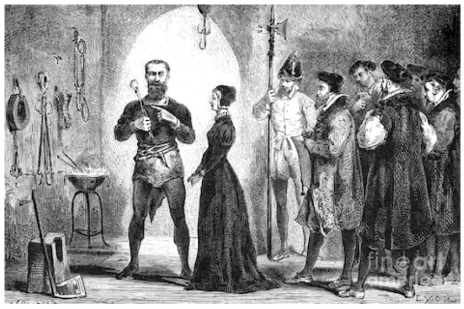
32 Katharina Kepler devant le bourreau (28 septembre 1621)

Il ne réussit pas à lui éviter la prison. Elle y passe un an, enchaînée et étroitement surveillée. Mais il réussit à lui éviter la torture. Il obtient qu'elle soit seulement présentée devant le bourreau pour lui faire peur. Là elle renouvelle ses dénégations et nie tout en bloc. Il n'y a plus qu'à la libérer, ce qui est fait quelques jours plus tard.

Elle a 75 ans. Les épreuves, et en particulier l'incarcération, l'ont affaiblie. Elle meurt en avril de l'année suivante.

L'histoire n'était pas finie, mais seul Kepler le savait à l'époque.

Katharina Kepler devant le bourreau (28 septembre 1621)
Katharina Kepler (1546–1622)

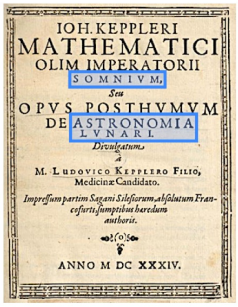


33 Somnium (1634)

Depuis 1609, c'est-à-dire depuis la parution de son astronomie nouvelle, Kepler mijotait ceci. Le titre signifie : « Rêve ou Œuvre posthume sur l'astronomie lunaire ». Publié par Ludovic Kepler, son fils.

Posthume, parce que Kepler était mort depuis quatre ans quand ce livre a été publié. Mais au fil des années, il n'avait pas cessé de le modifier, d'y rajouter des commentaires et des notes explicatives. C'est une œuvre extrêmement complexe, à plusieurs niveaux de lecture.

Somnium (1634)
Johannes Kepler (1571–1630)

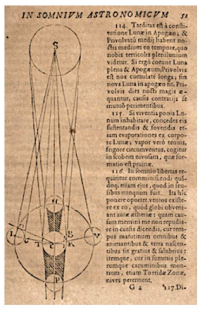

IOH. KEPPLERI
MATHEMATICI
OLIM IMPERATORII
SOMNIVM,
Seu
OPVS POSTHVMVM
DE ASTRONOMIA
LVNARI
Diuulgatum,
A
M. LUDOVICO KEPPLERO FILIO,
Medicinæ Candidato.
ANNO M DC XXXIV.

34 Astronomia Lunari (1634)

Le rêve de Kepler est d'abord un manuel d'astronomie. Kepler a conscience qu'il n'est pas facile de faire comprendre que toutes les planètes, et en particulier la Terre, tournent autour du Soleil. Alors il imagine ce que serait l'astronomie vue depuis la Lune.

Comme vous le voyez sur cette image, quand la Lune est en position d'éclipser le Soleil vu depuis la Terre, si elle effectue une demi rotation c'est la Terre qui éclipsera le Soleil depuis la Lune.

Astronomia Lunari (1634)
Johannes Kepler (1571–1630)

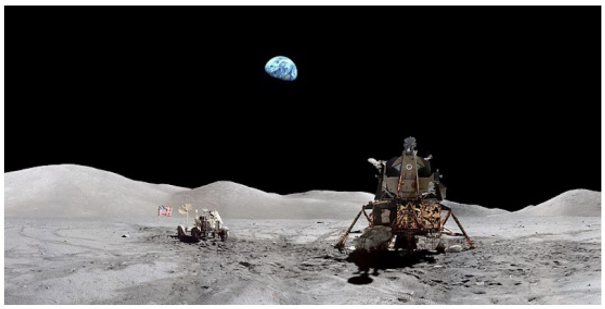

IN SOMNIVM ASTRONOMICVM

35 Le rêve (1634)

Mais pour voir le ciel depuis la Lune, il faut bien y aller, et rencontrer ses habitants. Et voilà Kepler embarqué dans une description des Luniens, qui vivent dans des habitations troglodytes pour se protéger des variations de température. Ils sont plus grands que des Terriens et vieillissent plus vite ; à l'image de leurs plantes qui atteignent des tailles prodigieuses et disparaissent en une seule journée.

Bref, sous prétexte d'expliquer le système solaire, Kepler a tout simplement écrit le premier livre de science fiction de l'histoire.

Le rêve (1634)
Johannes Kepler (1571–1630)

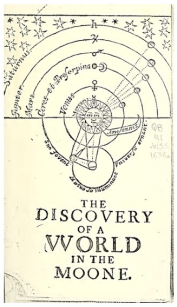


36 The discovery of a world in the Moone (1638)

Le genre va avoir du succès. À peine quatre ans plus tard, paraissent en Angleterre deux livres analogues : l'homme dans la Lune de Godwin, et celui-ci : « La découverte d'un monde dans la Lune » de Wilkins. Wilkins est sérieux : il argumente sur la probabilité de trouver de la vie dans la Lune, et se demande techniquement comment effectuer le voyage.

Mais ni Wilkins, ni Godwin ne pouvaient rivaliser avec la psychologie à tiroirs du songe de Kepler.

The discovery of a world in the Moone (1638)
John Wilkins (1614–1672)

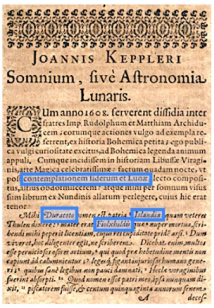

THE
DISCOVERY
OF A
WORLD
IN THE
MOONE.

37 Somnium, sive Astronomia Lunaris (1634)

Voici la première page. L'histoire se passe en 1608. Kepler raconte qu'il a passé une partie de la nuit à contempler les astres et la Lune, puis il s'endort et fait un rêve, qui est raconté en italiques.

« Mon nom est Duracotus. Ma patrie est l'Islande, que les anciens appelaient Thulé. Ma mère était Fiolxhildis. » Et voilà le narrateur Duracotus, parti pour expliquer qu'il s'était retrouvé adopté par Tycho Brahe pour apprendre l'astronomie. Revenu dans son pays il retrouve sa mère, qui avant de mourir lui révèle ses secrets, en particulier sa faculté d'invoquer des esprits, en particulier un démon qui facilite les voyages intersidéraux. Mais ce n'est pas tout le monde qui peut faire ce genre de voyage.

Somnium, sive Astronomia Lunaris (1634)
Johannes Kepler (1571–1630)


JOANNIS KEPPLERI
Somnium, sive Astronomia Lunaris.

38 Somnium, sive Astronomia Lunaris (1634)

« Nous choisissons ceux qui passent leur vie à monter les chevaux de chasse ou vont fréquemment aux Indes en bateau, accoutumés à se nourrir de biscuit, d'ail et de poisson fumé. Mais surtout nous conviennent les petites vieilles desséchées, qui depuis l'enfance ont l'habitude de faire d'immenses trajets à califourchon sur des boucs nocturnes, des fourches, de vieux manteaux. »

En clair, si le narrateur Duracotus, dur à cuire, est Kepler lui-même, sa mère est une sorcière. On comprend un peu que Kepler n'ait pas osé publier son rêve de son vivant. Même pour son fils, il a fallu encore un certain courage. Pensez que le livre date de 1634 soit un an après le procès de Galilée, au moment où la chasse aux sorcières est encore loin d'être terminée en Allemagne.

Somnium, sive Astronomia Lunaris (1634)
Johannes Kepler (1571–1630)

Nous choisissons ceux qui passent leur vie à monter les chevaux de chasse ou vont fréquemment aux Indes en bateau, accoutumés à se nourrir de biscuit, d'ail et de poisson fumé. Mais surtout nous conviennent les petites vieilles desséchées, qui depuis l'enfance ont l'habitude de faire d'immenses trajets à califourchon sur des boucs nocturnes, des fourches, de vieux manteaux.

39 références

Alors que conclure de ce mélange foisonnant de rigueur associée à l'imagination la plus débridée, de mathématiques longuement calculatoires mélangées à l'astrologie et aux pratiques occultes ?

Tout simplement, que Kepler était un mathématicien de son temps. Certes, il ne pensait pas comme nous. Mais après tout notre manière de penser les mathématiques ne date que du dix-neuvième siècle. Et cela ne l'a pas empêché de découvrir des vérités que nous acceptons encore. Ce n'est pas parce qu'il est difficile de comprendre son fonctionnement intellectuel, que nous devons le juger.

Comment ? Une leçon de morale au lieu de la traditionnelle vanne de fin ? Je vieillis ou quoi ?

références

- M. Caspar (1993) *Kepler*, New York : Dover
- J. Kepler (1997) *The harmony of the world (E. J. Aiton, A.M. Duncan, J. V. Field trans.)*, Philadelphia : American Philosophical Society
- J. Kepler (1984) *Le songe ou Astronomie lunaire (M. Ducos trad.)*, Nancy : Presses Universitaires
- A. Koyré (1966) *Études galiléennes*, Paris : Hermann
- J.-P. Luminet (2009) *L'œil de Galilée*, Paris : Lattès
- U. Rublack (2015) *The astronomer and the witch*, Oxford : University Press