

UNE LONGUE HISTOIRE, ROCAMBOLESQUE
ET UN PEU COMPLEXE

HISTOIRE DES « NOMBRES IMPOSSIBLES »



*Girolamo Cardano (1501- 1576), italien
nommé Jérôme Cardan en français*



Nicolo Tartaglia (1499/1500-1557), italien



Raphaël Bombelli (1526-1572), italien



Leonhard Euler (1707-1783), suisse

Scipione del Ferro (1465 – 1526)

En 1494, Luca Pacioli écrit un important traité dans lequel il y fait la somme des connaissances en mathématiques (plus particulièrement en algèbre) transmise par les Arabes. On trouve dans ce traité la résolution complète des équations des premier et deuxième degrés sans les solutions négatives. Il pensait que l'équation du troisième degré était insoluble par la méthode algébrique.

Entre 1501 à 1502, il enseigna les mathématiques à l'université de Bologne, et y rencontra un autre professeur de mathématiques : Scipione del Ferro. Il lui fit part de sa conviction sur l'insolubilité des équations du troisième degré : c'est alors que Scipione s'intéressa au problème.

Del Ferro fut le premier algébriste de la Renaissance à s'intéresser à une méthode/formule fournissant une solution des équations du troisième degré de la forme $x^3 = px + q$, ainsi que $x^3 + px = q$, et $x^3 + q = px$ (où p et q sont des entiers naturels, on ne travaillait autrefois qu'avec des nombres positifs, les nombres négatifs paraissent encore étranges et d'un maniement délicat).

De ses travaux, aucune trace n'a été retrouvée, en grande partie dû à sa réticence à la publication de son œuvre (sans doute parce que son poste à l'université était mis au concours à intervalles réguliers, selon un rituel où la résolution de problèmes d'arithmétique était au programme), mais aussi au fait que ses notes furent définitivement perdues. Au lieu de publier ses idées, il ne voulait les communiquer qu'à un groupe très réduit de personnes. Il confia très certainement ses résultats à quelques amis et élèves, dont un de ces derniers : Antonio Maria Fior.

A sa mort, en 1526, son gendre Hannibal Nave, mathématicien lui aussi, hérite de ses notes (aujourd'hui perdues). Il reprendra les fonctions de conférencier de del Ferro à l'Université de Bologne, mais aussi son nom en adoptant le nom de *dalla Nave alias dal Ferro*.

Il semblerait qu'il ait réussi à résoudre les équations du type $x^3 + px = q$. On ne sait pas s'il avait trouvé lui-même ces résultats ou s'il les avaient trouvés dans des livres arabes, tout comme l'on ne sait pas s'ils proviennent d'une démonstration ou d'une formule empirique (tirée d'exemples).

Nicolo Tartaglia (1499/1500 - 1557)

Nicolo Tartaglia¹ était un mathématicien italien, aussi connu pour ses travaux sur l'artillerie (description de la trajectoire d'un projectile), la géométrie (volume du tétraèdre), le commerce et les traductions (Euclide, Archimède).

En 1531, Tartaglia aurait également appris à résoudre les équations du troisième degré, soit par ses propres inventions, soit à la lumière d'une indiscretion. Croyant à une imposture et persuadé d'être le seul à détenir la résolution des équations du troisième degré, Fior lança un défi public à Tartaglia en 1535, sous forme d'un concours portant sur la résolution de trente équations du type $x^3 + px = q$.

Chacun déposa une liste de 30 équations du troisième degré chez un notaire : celui qui, dans les 40 jours, aurait résolu le plus de problèmes, serait désigné vainqueur et remporterait le duel.

Très confiant et sachant bien résoudre ce type d'équations, Fior proposa uniquement des équations cubiques du type $x^3 + px = q$, alors que Tartaglia soumit une large variété de questions différentes, dont certaines équations (pourtant plus simples) du type $x^3 + px^2 = q$.

¹ On lit très souvent qu'il s'appelait Niccolò Fontana. Or, il a toujours signé ses ouvrages par Nicolo Tartaglia (ou Tartalea, ce qui signifie la même chose). Pourquoi Fontana alors ? Son frère a été son seul héritier, et dans le testament son nom était Zuampiero Fontana (fontaine en italien). Les historiens en ont déduit, à tort, que le nom de Nicolo devait être Fontana ! Or, il était courant à l'époque de ne pas avoir de nom de famille, surtout dans les familles pauvres. Nicolo avait choisi Tartaglia comme surnom/nom, alors que son frère avait choisi Fontana. Et depuis des décennies, les livres mentionnent Niccolò Fontana... Pauvre Nicolo !

Tartaglia se serait alors consacré à la recherche d'une méthode de résolution d'équations qu'il ne connaissait pas encore. Huit jours avant la date limite, dans la nuit du 12 au 13 février, l'inspiration vient et il découvre une méthode générale. En moins de deux heures, il résolut alors les trente équations proposées par son concurrent, alors que ce dernier n'en aurait résolu qu'une seule, voire aucune.

Tartaglia renonça par ailleurs au prix (trente banquets successifs), ayant relevé ce défi pour l'honneur. Dans l'espoir de gagner d'autres concours, Tartaglia ne dévoila pas sa formule après le défi. Il la garda pour lui...

Jérôme Cardan (1501 - 1576)

Girolamo Cardano (1501 – 1576), nommé Jérôme Cardan en français, était médecin, inventeur et astrologue. Il apprit les mathématiques par son père, mathématicien.

En tant que conférencier de mathématique à Milan, Jérôme Cardan connaissait le problème de la résolution du troisième degré. Il était d'accord avec Pacioli qui déclarait que la résolution algébrique des équations du troisième degré était impossible.

Très intrigué après le défi, il essaya de découvrir seul la méthode mais en vain. Il contacta Tartaglia et lui demanda de lui confier sa méthode en lui promettant de garder le secret. Tartaglia refusa.

Cardan écrivit de nouveau à Tartaglia, lui exprimant sa profonde amertume, et lui proposa de le présenter au marquis Del Vasto (un des plus puissants mécènes) s'il acceptait de lui révéler sa méthode.

Après réception de la lettre, Tartaglia révisa sa position, réalisant que l'appui du gouvernement milanais pouvait être une aide non négligeable à son ascension sociale. Il répondit amicalement à Cardan lui suggérant d'organiser une entrevue avec le marquis lors de sa prochaine visite à Milan.

En 1539, Tartaglia quitta Venise pour Milan. A son grand désespoir, l'empereur ainsi que le marquis Del Vasto s'étaient absentés. Tartaglia donna son accord pour révéler sa méthode à Cardan à condition qu'il jure de ne jamais la divulguer. Cardan jura et Tartaglia lui révéla sa méthode sous forme de poème pour aider à protéger le secret. En contre partie, il obtint de Cardan une lettre de recommandation auprès du marquis. N'osant pas se présenter seul, il retourna frustré à Venise.

En 1540, grâce à la formule de Tartaglia, l'assistant de Cardan, Ferrari, découvre la méthode générale de résolution des équations du quatrième degré.

En 1543, Cardan et Ferrari se rendirent à Bologne, et apprirent de son gendre que del Ferro avait résolu bien avant Tartaglia les équations de degré 3. Pour le leur prouver, il leur confia le bloc notes de del Ferro. Cardan pensa que bien qu'il ait juré de ne jamais révéler la méthode de Tartaglia, personne ne l'empêcherait de publier celle de del Ferro.

En 1545, Cardan publia *Ars Magna* (« Le Grand Art »), bien connu pour contenir la démonstration de la méthode algébrique permettant de résoudre les équations du troisième et quatrième degré.

Tartaglia fût furieux quand il découvrit que Cardan avait transgressé sa promesse.

En 1546, il publia un livre (*Nouveaux problèmes et inventions*) dans lequel il révélait sa version de l'histoire, sans cacher le parjure de Cardan. Mais avec *Ars Magna*, Cardan était devenu intouchable.

Tartaglia insulta quelques fois Cardan, qui fût défendu par Ferrari.

En 1548, Tartaglia reçut une importante proposition de conférencier à Brescia, sa ville natale. Afin d'établir ses aptitudes pour ce poste, Tartaglia fût invité à Milan pour un face à face avec son concurrent Ferrari. Le 10 août, le défi eût lieu dans une église à Milan sous les yeux des célébrités milanaises dont le gouverneur. Malgré son inexpérience en public, Ferrari fit une meilleure prestation que Tartaglia qui déclara forfait.

Cardan, durant toute sa vie, fit tout ce qui était en son pouvoir pour que son nom reste attaché à l'Histoire. Bien qu'il ne découvrit pas la méthode de résolution de l'équation du troisième degré (del Ferro), ni l'élargit à tous les types (Tartaglia), ni par ailleurs ne découvrit celle pour l'équation du quatrième degré (Ferrari), son nom est à jamais et communément attaché à la résolution de tous les types d'équation du troisième degré : la méthode de Cardan.

Deuxième partie : la bombe de Bombelli !

Rafaele Bombelli (1526 – 1572) est un fils de marchand de Bologne et devient ingénieur (il assèche notamment des marécages).

En 1550, il tentera alors d'approfondir la *formule de Cardan*.

L'année de sa mort, il publie *L'Algebra*, la première publication d'algèbre clairement détachée du monde marchand. Cette œuvre se veut être un manuel d'algèbre destiné à ceux qui ont une formation classique d'école d'abaque, commençant par les carrés et les racines carrées et finissant par la résolution des équations algébriques des quatre premiers degrés. Il contribua ainsi à la compréhension des nombres imaginaires.

Dans cet ouvrage, Bombelli constate que la méthode de Tartaglia-Cardan conduit, dans certains cas, à des difficultés. Il cite en exemple l'équation $x^3=15x+4$, qui conduit à l'équation $(X-2)^2+121=0$, qui n'a pas de solutions réelles. Devant cette difficulté, Bombelli décida² de faire comme si -121 était le carré d'un nombre imaginaire qui s'écrirait $11\sqrt{-1}$, ce qui le conduit à trouver, en utilisant ces « nombres », une solution de l'équation initiale, à savoir $x=4$. En continuant son procédé, on obtient deux autres solutions ($x=-2+\sqrt{3}$ et $x=-2-\sqrt{3}$) mais elles n'ont pas été trouvées par Bombelli : ce n'était pas une erreur car il ne s'intéressait qu'aux solutions positives... même s'il ne craignait pas de passer par des nombres imaginaires pour cela !

Dans son *Algebra*, Bombelli a donc été le premier à traiter ces racines de nombres négatifs comme des nombres réels « normaux », qu'il appelait « nombres sophistiqués ».

Pour résoudre une équation dans \mathbb{R} , Bombelli a utilisé un nombre qui n'est pas réel, en lui appliquant les propriétés des réels. Mais sa méthode fonctionne bien, elle permet effectivement (exemple à l'appui) de trouver les solutions...

La méthode de Cardan ne pouvait pas s'appliquer, à moins d'accepter de quitter temporairement le domaine du possible et de travailler sur des nombres imaginaires utilisant des racines carrées de nombres négatifs. Comme si *pour résoudre ce problème, il suffisait de s'en extraire...*

Le bouquet final : la théorie rigoureuse

Par la suite, les mathématiciens tentèrent de bâtir une théorie avec ces nombres.

S'il n'apporte pas de contribution significative à cette nouvelle théorie qu'il n'accepte qu'avec réticence, René **Descartes** (1596 – 1650) joue un rôle marquant par sa notoriété : en les citant dans ses écrits, il leur confère un statut officiel à tel point que le terme « nombres imaginaires » dont il les baptise en 1637 devient leur nom officiel jusqu'en 1831. Cependant, cet adjectif rend bien compte du statut de ces nombres au milieu du XVII^e siècle : ils sont, certes, utiles mais on s'en méfie car on ne leur accorde aucune réalité.

Vers 1777, le génie suisse Leonhard **Euler** (1707 – 1783) propose de noter i le nombre « **imaginaire** » $\sqrt{-1}$, car elle conduit à une contradiction par définition de la racine carrée :

$$-1 = (\sqrt{-1})^2 = \sqrt{-1} \times \sqrt{-1} = \sqrt{(-1)^2} = 1 .$$

Euler note donc ce nombre i , et il vérifie $i^2 = -1$.

2 En réalité, à côté des signes + et – qu'il appelle *piu* et *meno*, il invente deux autres signes, sortes d'opérateurs qui symbolisent l'ajout ou le retrait d'une racine d'un nombre négatif : *piu di meno* et *meno di meno*. Ainsi l'expression que l'on note aujourd'hui $2+i\sqrt{121}$ est notée par Bombelli *2 piu di meno R.q. 121*. Il évite ainsi la notation troublante que serait $\sqrt{-121}$. Il définit alors une règle des signes sur le produit de deux quelconques de ces quatre signes. Ainsi, par exemple, *meno via meno fà piu* (– par – donne +), *piu di meno via meno fà meno di meno* (+ par – donne –) et *piu di meno via piu di meno fà meno* (+ par + donne –). Il qualifie les quantités qu'il manipule de « plus sophistiquées que réelles » mais les utilise pour résoudre l'équation du troisième degré

En 1801, le génie allemand Johann Carl Friedrich **Gauß** (1777 – 1855) va populariser cette notation en appelant i « l'unité imaginaire » dans ses *Disquisitiones arithmeticae*.

Remarque : la notation $\sqrt{-1}$ n'est pas utilisée en France, mais elle l'est encore dans le monde anglo-saxon. La forme $i^2 = -1$ n'est pourtant pas meilleure que $i = \sqrt{-1}$. L'important étant de savoir ce que l'ont fait...

Méfiance et polémiques continueront jusqu'à ce que Caspar **Wessel**³ (1799), Jean-Robert **Argand** (1806) et finalement **Gauß** (1831) proposent une représentation géométrique de ces nombres imaginaires.

Ce dernier est le premier à nommer les nombres ainsi créés « nombres complexes », parce qu'ils sont composés de deux éléments. En leur attribuant le statut de « nombres » au même titre que les réels ou les rationnels, Gauß permettra l'essor des complexes, la réputation et l'autorité du mathématicien allemand jouant un rôle essentiel dans cette diffusion.

En 1835, l'irlandais Sir William Rowan **Hamilton** (1805 – 1865) donna une théorie complète des nombres complexes, théorie encore conservée de nos jours.

Ces nombres complexes ont été difficilement acceptés par les mathématiciens. Les nombres négatifs venaient à peine d'être considérés comme « naturels » que des nombres imaginaires pointaient leur nez...

Ils ont finalement permis de résoudre des types d'équations dont les recherches de solutions n'étaient même pas envisageables à l'époque.

Degré 3 : OK ! Degré 4 ? Degré 5 ? ...

La découverte de ces quantités semble lever l'obstacle des résolutions impossibles des équations de degré deux et de degré quatre. La question naturelle qui se pose est alors : peut-on, à condition d'accepter d'écrire des racines carrées de nombres négatifs, obtenir toujours n racines à un polynôme de degré n ?

C'est la recherche d'une preuve du *théorème fondamental de l'algèbre* qui va durer deux siècles.

Énoncé par Peter **Rothe** en 1608, par René **Descartes** et Albert **Girard** en 1627 et 1629, il est l'objet d'une démonstration qui semble aboutie chez Jean le Rond **D'Alembert** en 1746 ; il ne sera démontré par **Gauß** de manière rigoureuse qu'en 1799.

ET APRÈS ?

Ferrari, l'élève de Cardan, trouvera vers 1540 une méthode pour résoudre les équations de degré 4.

Évariste **Galois** (1811 – 1832⁴), en 1831, démontrera qu'il est *impossible* de résoudre les équations de degré supérieur de manière exacte en général.

3 L'Académie royale de Norvège publia un article de Wessel en 1799, écrit deux ans plus tôt, mais restera totalement inconnu des mathématiciens jusqu'en 1897... soit 79 ans après sa mort !

4 Vous lisez bien... Mort à 20 ans !

En mai 1832, une brève aventure amoureuse lie Galois à une jeune femme, Stéphanie D., dont on discute toujours l'identité. Il écrit son nom, mêle leurs initiales. Il rompt le 14 mai. Un duel semble en résulter ; il a lieu le mercredi 30 mai.

La nuit précédente, Évariste rassemble ses dernières découvertes dans une splendide lettre à son ami Auguste Chevalier. Pressentant sa mort, pressé par le temps, l'urgence absolue est pour lui de transmettre un court résumé de son œuvre scientifique. Se relisant ou ayant modifié un énoncé, il ajoute dans la marge : « Il y a quelque chose à compléter dans cette démonstration. Je n'ai pas le temps. »

Galois écrit d'autres courtes lettres, par exemple : « Je meurs victime d'une infâme coquette, et de deux dupes de cette coquette. C'est dans un misérable cancan que s'éteint ma vie. Oh ! pourquoi mourir pour si peu de chose ... Adieu ! j'avais bien de la vie pour le bien public. »

Dans la matinée du mercredi 30 mai, Galois est grièvement blessé et conduit à l'hôpital Cochin où il meurt de péritonite le jeudi 31 à 10 heures dans les bras de son jeune frère Alfred : *Ne pleure pas, j'ai besoin de tout mon courage pour mourir à vingt ans*. Il est enterré dans la fosse commune du cimetière Montparnasse, sans que sa famille soit présente.

Si le sujet vous intéresse, lire l'excellente biographie de Galois ici :

<http://www.galois.ihp.fr/ressources/vie-et-oeuvre-de-galois/vie-galois/biographie/>

La grande église de Brescia [en Italie] n'a jamais connu une telle affluence. Mais les gens qui s'y pressent ne sont pas tous des fidèles venus pour une cérémonie religieuse. Des dizaines de femmes et d'enfants, entassés, tremblants, attendent. Ils espèrent. Ne sont-ils pas à l'abri, ici, dans la maison de Dieu ?

Niccoló, sa mère, son frère et sa sœur se terrent près d'un pilier. Il fait presque chaud sous la nef tant il y a de monde, et l'on est en plein hiver ! Le silence est total. Tous les regards sont fixés sur la grande porte. Dehors, le bruit est de plus en plus en fort, de plus en plus proche. A l'intérieur, le silence est terrible. Les respirations se sont arrêtées, les corps se sont pétrifiés. Nous sommes le matin du 9 février 1512.

Dans un fracas épouvantable, la porte se brise. Par l'ouverture béante, une troupe de spadassins s'engouffre. L'épée brandie, ils lancent leurs montures à l'intérieur de l'église. Les chevaux, poussant des hennissements terrifiants, foncent sur cette masse humaine qui hurle de peur. Les gens se sont dressés, ils ne peuvent fuir. Ecrasés, étouffés, piétinés. Mais l'horreur est à venir. A coup d'épée, la meute hache les corps sans défense. Comment s'échapper ? Niccoló s'est fait encore plus petit : il s'est blottit dans les bras de sa mère. Un cavalier s'approche du pilier au pied duquel la famille se terre. Niccoló voit l'immense épée grandir, grandir... Puis il ne voit plus rien. L'épée s'est abattue. Sur son crâne, sur son visage.

Aveuglement du massacreur, la mère est indemne. Victoire ! Les troupes françaises viennent de s'emparer de la petite bourgade au nord de l'Italie, assassinant, violant, volant, brûlant. Elles sont menées par un beau jeune homme de vingt-deux ans, le terrible Gaston de Foix, surnommé « Foudre d'Italie ». Il mourra 57 jours plus tard à la bataille de Ravenne, le visage transpercé de quinze coups de lance.

[...] Parmi les morts qui se comptaient pas dizaines, on releva son corps inanimé. Deux plaies terribles barraient son visage. Il avait la mâchoire fracassée, mais il était vivant.

Niccoló avait douze ans. On lui en donnait beaucoup moins, il était de fort petite taille, comme son père que l'on appelait Micheletto le cavalier, parce qu'il passait ses journées à cheval sur les routes à distribuer le courrier des nobles du coin. Six années avant ces événements, Micheletto était mort. De fatigue⁵. A sa mort, la famille, qui n'était pas riche, devint pauvre.

Trop pauvre pour pouvoir payer un médecin qui soignerait Niccoló. Sa mère entreprit de le soigner seule, elle pansa ses plaies, lui passa des onguents⁶. Et laissa faire le temps. Durant des mois, il ne peut prononcer un mot. On craignait qu'il ne restât muet. Puis il finit par articuler quelques sons. Il recouvrit peu à peu la parole. Mais il bégayait. Ses camarades l'appelèrent Tartaglia, le bègue. Il décida de garder ce nom.

C'était en 1515, au moment où, non loin de là, François 1^{er} remportait une grande victoire dans le village de Melegnano, que les français s'obstinaient à appeler Marignan.

La famille n'avait pas plus d'argent pour payer un médecin qu'elle n'en avait pour appointer un professeur. En fait, Niccoló avait eu un professeur. Mais il n'en avait eu qu'un tiers... qui lui avait enseigné un tiers de l'alphabet. De A à I.

Lorsque Niccoló avait eu ses six ans, son père avait engagé un professeur. Le paiement devait se faire par tiers. Micheletto paya le premier tiers et mourut juste après. Le professeur arrêta net les cours et Niccoló resta en rade, échoué au tiers de l'alphabet. Après I, qu'est-ce qu'il y a et comment cela s'écrit ? Niccoló brûlait de le savoir. Il finit par se procurer un alphabet complet et tout seul, il apprit les deux tiers restants.

[...] Depuis son apprentissage solitaire des deux tiers restants de l'alphabet, Tartaglia avait fait du chemin. Il était toujours aussi petit, mais sa barbe avait grandi. Elle cachait presque entièrement ses blessures. Seule une oreille vigilante aurait pu déceler quelques heurts dans sa prononciation. Savant reconnu, il avait non seulement travaillé sur les « œuvres d'hommes défunts », comme il l'avait écrit, mais il les avait traduites, Euclide, Archimède.

5 En réalité, il semble que Michele Fontana (dit Micheletto) ait été assassiné par des voleurs, pendant une de ses tournées...

6 Médicament à base de résine, de corps gras et de divers principes actifs, destiné à être appliqué sur la peau.

C'est alors qu'intervint un médecin de Milan. Un médecin mathématicien. Girolamo Cardano naquit à Pavie en 1501, au moment où les Français occupaient encore la région. Son nom francisé est Jérôme Cardan. [...] Sur le tard, Cardan avait écrit *Ma Vie*, la première autobiographie de la littérature occidentale⁷.

Cardan n'avait pas un mois qu'il avait déjà attrapé la variole. On le plongea dans un bain de vinaigre, elle s'en alla. À huit ans, il eut une dysenterie⁸. À neuf ans, il tomba dans les escaliers, comble de malchance, au moment de sa chute il tenait un gros marteau. Le marteau s'échappa et s'écrasa au milieu de son front qu'il ouvrit jusqu'à l'os. Un malheur n'arrivant jamais seul, quelque temps plus tard, alors qu'il était sagement assis sur le seuil de sa maison, une pierre se détacha du toit et lui tomba sur le crâne ! À dix-huit ans, il attrapa la peste. Il manqua de se noyer à Venise et aussi dans le lac de Garde. Il se brisa l'annulaire de la main droite à Bologne et fut mordu à deux reprises par un chien. Pour tout arranger, il se découvrit impuissant. Malgré toutes les tentatives avec les filles de petite vertu, il ne put s'en libérer. La nuit de son mariage, à 31 ans, son impuissance cessa et ne revint plus jamais. Mais à 35 ans il se mit à beaucoup uriner (jusqu'à soixante onces⁹ par jour). Et cela ne cessa pas. À l'encontre de ce qui se passa pour les hémorroïdes, dont il souffrit beaucoup et qui, miracle, cessèrent d'un coup quand il eut atteint sa cinquantième année !

« J'ai été tourmenté quelquefois par le désir de me tuer ; je pense que cela arrive à d'autres qui ne le rapportent pas dans leurs livres. »

Voilà pour la santé. Et pour la famille ?

Le père de Cardan, Fazio, était procureur du fisc, docteur, juriste, érudit ; l'homme de la Renaissance type. Comme Tartaglia, Fazio bégayait. Enfant, il avait reçu lui aussi un coup terrible qui lui avait enlevé des morceaux d'os de la tête. Depuis, il ne pouvait rester sans bonnet. Mais il se rattrapait du côté de la vue. La nuit, il voyait comme un chat et se passa de lunettes toute sa vie. [...]

Quant à la mère de Cardan, d'après son fils, elle était « grosse, pieuse, irascible », mais « douée d'une mémoire et d'un esprit supérieurs ». Fazio traitait Girolamo comme un domestique. Exigeant qu'il le suive où qu'il aille et quelle que soit la fatigue de l'enfant. Ainsi, son père et sa mère, qui ne s'entendaient sur rien, s'accordaient sur un point : ils le battaient tant et plus. Et chaque fois, avouait-il, il en était malade à mourir. À sept ans, ses parents décidèrent d'arrêter de le fouetter.

Taille médiocre, pieds courts et larges vers les orteils, poitrine étroite, bras assez grêles, doigts de la main droite détachés les uns des autres au point que les chiromanciens le jugent stupide et balourd, main gauche belle avec des doigts allongés, fins et serrés. Menton fendu, lèvre inférieure épaisse et pendante, yeux petits et presque fermés sauf lorsqu'il regarde avec attention quelque chose. Une petite tache semblable à une lentille sur la paupière de l'œil gauche. Tête se rétrécissant en arrière en une sorte de petite sphère. À la partie inférieure du gosier, une petite tumeur globuleuse, dure et saillante, héritée de sa mère.

Malgré toutes ces misères, sa tête fonctionnait bien, très bien même. À vingt ans il enseignait Euclide à l'université de Pavie, qu'il quitta pour Padoue au moment où François 1^{er} décidait de s'y enfermer et d'y livrer bataille. On était en 1525. Fait prisonnier, le roi de France affirma qu'il avait tout perdu excepté l'honneur. C'était quand même lui l'attaquant. N'avait-il pas aussi perdu l'honneur !

7 Il se livre entièrement, sans aucune pudeur, allant jusqu'à l'obscénité lorsqu'il aborde ses problèmes sexuels.

Cet ouvrage ne paraîtra pas de son vivant.

8 La dysenterie est une maladie infectieuse du côlon chez l'humain, qui peut être grave, et qui est caractérisée par des selles fréquentes et aqueuses (diarrhée), souvent mêlées de sang (rectorragie), de mucus ou de glaires et accompagnées de fortes crampes abdominales. Elle est provoquée par l'ingestion d'aliments contenant certains micro-organismes, qui provoquent une maladie dans laquelle l'inflammation des intestins affecte gravement le corps.

9 Environ 1,7 litre.

Comme son père, Jérôme devint médecin et mathématicien, et comme lui il enseigna les mathématiques. Mais il était avant tout médecin. Dans un village, d'abord, puis à Milan et Pavie. Villes dans lesquelles il enseigna la médecine. Un jour, ses ennemis, qu'il avait en grand nombre, envoyèrent une sorte d'inspecteur pour contrôler ses cours. Bien que ne s'étant pas rendu dans la salle où Cardan faisait ses cours, l'inspecteur écrivit dans son rapport : « J'ai constaté que Jérôme Cardan enseigne non pour ses élèves mais pour les bancs. C'est un homme de mauvaises mœurs, désagréable à tous, qui ne manque pas de sottise... »

Ayant acquis une grande renommée comme astrologue, Cardan passa une grande partie de son temps à tirer des horoscopes. [...]

À deux reprises, au cours de sa vie, Cardan brûla une partie de ses œuvres. Une première fois, neuf livres, une deuxième fois cent vingt-quatre ! Après ces deux autodafés, il en resta tout de même une cinquantaine imprimées et autant de manuscrites. [...]

Parmi les livres ayant échappé au feu, un ouvrage *Sur la manière de conserver la santé* ! Cardan savait de quoi il parlait ! Et l'*Ars magna*, son grand ouvrage mathématique. Ses livres furent publiés non seulement en Italie, mais aussi à Bâle, Nuremberg, Paris.

De plus en plus célèbre, Cardan était demandé dans toute l'Europe, à Rome, à Lyon, au Danemark, en Écosse. Il fut grassement payé pour aller jusqu'à Édimbourg soigner un archevêque et sur le chemin du retour, passant par Londres, il en profita pour dresser l'horoscope d'Édouard VI, le jeune fils de Henri VIII et de Jeanne Seymour, monté sur le trône à neuf ans. Le souverain allait sur ses seize ans et lut avec joie l'horoscope de Cardan qui lui prédisait une longue vie, « bien plus longue que l'âge moyen de ses contemporains ».

Cardan n'était pas sitôt arrivé en Italie qu'il apprit la nouvelle : Édouard VI venait de mourir ! Accablé de railleries, Cardan ne se démonta pas. Il invoqua des erreurs de calcul ; ce qui était tout de même embêtant pour un mathématicien. Il décida de refaire entièrement ses calculs et trouva finalement... qu'Édouard VI « avait eu raison de mourir comme il l'avait fait. Un moment plus tôt ou un moment plus tard, sa mort n'aurait pas été dans les règles ». Du grand art !

Cardan eut deux fils et une fille. Avec sa fille, cela se passa bien. Avec ses fils... L'aîné, Giovanni Battista, fut son préféré ; il avait, lui aussi, une santé fragile. À quatre ans, à cause du manque de soins donnés par sa nourrice, il devint totalement sourd de l'oreille droite. Il apprit quand même la musique, et parvint à être un musicien de qualité. Comme son père, il devint médecin. Mais, bien que n'étant pas du tout impuissant, comme l'avait été son père, il ne suffit pas à combler sa femme au tempérament incendiaire. Elle ne cessa de le tromper. Jusqu'au jour où il lui fit manger un gâteau... Giovanni Battista fut condamné à mort pour empoisonnement. Décapité à vingt-six ans. Ce fut le plus grand drame de la vie de Cardan. Mais il avait un second fils. Pour son malheur.

Aldo, le cadet, était extrêmement violent, fuguant sans cesse, commettant de multiples vols. De retour chez son père, il lui faisait des scènes terribles. Cardan finit par prendre peur. Il le chassa et le déshérita.

À quelqu'un qui lui demandait comment il se faisait qu'étant si sage, il ait des enfants si fous ? Il répondit : « Parce que je ne suis pas aussi sage qu'ils sont fous. »

Avec l'aide d'un étudiant, secrétaire de Cardan, Aldo s'introduisit dans la maison de son père, força un coffre et vola l'or et les pierres précieuses qu'il y trouva. Ils n'allèrent pas loin. Rattrapés et jugés, Aldo fut banni et son complice condamné aux galères. Aldo décida de se venger. De sa prison, il envoya une lettre au Saint-Office à Rome, la terrible Inquisition. Dans la lettre, il dénonçait son père.

Cardan fut immédiatement emprisonné. L'Inquisition lui ordonna d'abjurer les erreurs contenues dans ses ouvrages et de renoncer à les enseigner. Il signa et fut radié de l'Université.

Trente-trois ans plus tard, en 1633, le même Saint-Office fera à Galileo Galilei un procès qui n'améliora pas pour les siècles à venir l'image de douceur et de clémence de l'Église romaine.

Quels crimes avait donc commis Jérôme Cardan pour mériter les foudres de cette institution criminelle ?

1. Il avait écrit que le christianisme n'était pas vraiment supérieur aux autres religions monothéistes.
2. Il était contre le dogme de l'immortalité de l'âme.
3. Crime suprême, dans son *Commentaire sur Ptolémée*, il avait dressé l'horoscope de... Jésus-Christ ! Comme s'il eût été un vulgaire humain.

Fin de l'extrait.

Voici quelques inventions de Cardan :

Baguenaudier

En 1550, Jérôme Cardan décrit puis construit un "baguenaudier", petit appareil d'origine chinoise, appelé aussi "anneaux chinois" ou "anneaux de Cardan", dont on attribue l'invention au soldat Hung Minh (181-234) qui en aurait confié la résolution à son épouse, lorsqu'il était parti à la guerre. Il est formé d'un jeu d'anneaux qu'il faut enfiler puis retirer, dans un certain ordre, sur un morceau d'os ou de métal plat, percé de trous dans chacun desquels se trouve un fil de fer. Une des extrémités de chaque tige est attachée à un anneau ; l'autre se termine par une tête qui empêche la tige de s'échapper du trou.

Amélioré par Cardan, cette singulière machine, lointain et primitif ancêtre de la machine à calculer et de l'ordinateur, perfectionne le boulier traditionnel le transformant en appareil à numération binaire.

Chambre noire et objectif photographique

Plusieurs siècles avant notre ère, Aristote observait déjà les contours du soleil qui se dessinaient sur un des murs d'une chambre parfaitement obscure à travers un orifice.

Vers 1550, il remplace par une lentille le sténopé, "petit trou" de la chambre noire décrite en 1515 par Léonard de Vinci, qui lui permettait de dessiner les perspectives avec exactitude.

Cette invention apporta à la chambre noire un perfectionnement décisif. Cette petite lentille de verre convexe placée devant le trou qui admet la lumière dans la chambre noire rendait les images d'une netteté inconnue jusqu'alors, permettant une reproduction plus précise des perspectives. Jérôme Cardan venait d'inventer l'objectif.

L'avènement de la photographie, en 1822, allait faire de l'objectif la pièce essentielle de l'appareil photo.

L'ajout d'une ou plusieurs lentilles de verre, fixées sur l'orifice aménagé sur une face de la chambre noire d'un appareil photo, répartissent les rayons lumineux sur l'émulsion de la plaque.

La suspension à la Cardan

Au temps de la marine à voiles, lorsqu'ils étaient pris dans le gros temps, les navires étaient durement secoués par les vagues.

Toutefois, alors que les hommes avaient du mal à conserver leur équilibre, quelques accessoires importants demeuraient pratiquement stables; il en était ainsi des lampes à huile qui éclairaient l'intérieur du bateau. Elles ne bougeaient presque pas car elles étaient suspendues à une articulation mise au point vers 1550 par Jérôme Cardan. Cette articulation permettait aux lampes de rester verticales indépendamment des inclinaisons que prenait le navire.

Mécanique : le joint de Cardan

Cet ingénieux joint de suspension et de transmission du mouvement permet à une pièce mécanique suspendue d'osciller librement, dans tous les sens, indépendamment de son point d'attache.

Jérôme imagina ce système de suspension qui fut conçu au départ pour rendre la boussole insensible aux mouvements des navires.

Il semblerait que les Chinois aient été les précurseurs et utilisaient déjà, des siècles auparavant, un système de suspension assez primitif, mais d'une grande utilité dans la marine à voile.

Jérôme fut l'inventeur du système moderne qui porte son nom. Le joint de Cardan est une pièce mécanique comportant une rotule qui permet à un corps suspendu de garder une direction fixe malgré les mouvements du support, en particulier pour les boussoles, les lanternes et les fourneaux dans les navires.

En mécanique, le trait de génie de Cardan fut d'avoir compris que la transmission de la force d'un moteur à une roue ne pouvait se faire en direct : l'arbre de transmission casse. Il inventa donc entre le moteur et la roue une pièce (le cardan) qui se présente comme comportant un vide. Ce qui permet le déplacement c'est ce jeu, ce vide dans la transmission.

Jérôme Cardan n'imaginait pas que, quatre siècles plus tard, le monde ne pourrait plus se passer de son invention. En effet, sur les véhicules automobiles, le joint de cardan permet au moteur de transmettre l'énergie aux roues, indépendamment des oscillations que subissent ces roues du fait des inégalités de la chaussée.

Physique

Il a démontré que le rapport entre la densité de l'air et de l'eau est égale à 1/50.

Il affirma que l'atome était composé de particules encore plus petites et donc fissionable.

Électricité

L'électricité, fut découverte en tant que phénomène physique par le philosophe et mathématicien Thalès, au 6^{ème} siècle avant J.C. par l'observation de l'attraction qu'exerçait sur un fétu de paille un morceau d'ambre frotté au contact d'un tissu.

Jérôme Cardan quant à lui fit la distinction entre les propriétés attractives infimes de l'ambre et celles beaucoup plus importantes que celles exercées sur les ions par la magnétite. Cette observation sera à la base de l'électrolyse expérimentée par Svante Arrhenius trois siècles plus tard.

Médecine

En médecine, Jérôme Cardan fut le premier à distinguer la syphilis de la gonorrhée.

Il fut également le promoteur du sanatorium préconisant l'envoi des tuberculeux en montagne pour bénéficier du soleil afin d'enrayer leur maladie alors incurable.

Touche à tout de génie, Jérôme Cardan s'intéressa également à la médecine traditionnelle populaire, notamment aux plantes. Il calme les douleurs de ses patients avec une décoction de feuilles et d'écorce de saule (notre future Aspirine ?).

Il préconise l'absorption d'un élixir élaboré à partir de graines et de suc de pavot macéré dans du vin comme panacée contre les maux de tête et les douleurs musculaires.

Il combat les blessures infectées avec l'urine de femme enceinte ou, dans les cas les plus graves avec des moisissures de raisin ou de melon (notre future pénicilline ?).

Il applique un broyat de feuilles d'aloès en cataplasme pour guérir les fractures.

Il préconise pour ragaillardir les virilités paresseuses ou fatiguées un vin doux au gingembre dont il assure qu'il réveille les sens et améliore les performances amoureuses. Plus efficacement que notre Viagra ?

Astrologie

Certains auteurs (Nicodème Habenius entre autres) prétendent que Cardan aurait prédit la date exacte de sa mort, mais d'autres affirment que Cardan se serait suicidé le 21 septembre 1576 à Rome afin que sa prédiction astrologique soit confirmée par les faits. En effet, Cardan était un homme orgueilleux et il souhaitait que son nom passe à la postérité.

Certains ont aussi prétendu qu'il aurait pu cesser de s'alimenter pour que la prédiction astrologique qu'il avait faite de sa propre mort se trouvât justifiée. Si rien ne vient étayer cette hypothèse, il n'en demeure pas moins qu'il décéda à la date prévue, âgé de 75 ans moins trois jours.

Alchimie - Rêves

En rapportant un de ses songes prémonitoires (Cardan rêvait beaucoup) il déclare qu'il vit très distinctement l'équation mathématique du processus alchimique nécessaire à la transmutation des métaux.

Il prétendait avoir un don de divination.

Source principale : www.science-et-magie.com/archives02num/sm52/5208cardan01.html