6-2014

La Vie de Blaise Pascal et son Heritage Mathématique et Philosophique

Katherine Weeks
Union College - Schenectady, NY

La Vie de Blaise Pascal

et son Héritage Mathématique et Philosophique

by

Katherine S. Weeks

* * * * * * * * *

Submitted in partial fulfillment

of the requirements for

Honors in the Department of French

UNION COLLEGE

June, 2014

ABSTRACT

WEEKS, KATHERINE S. La Vie de Blaise Pascal et son Héritage Mathématiques et Philosophiques

ADVISOR: Professor Cheikh Ndiaye

This paper will discuss the life of Blaise Pascal, his philosophy and mathematics. We will first study the life of Pascal, by looking at his family, the success of his family, and how he was educated. We will then move onto study the history of the arithmetic triangle, which eventually becomes known as Pascal's Triangle. Finally we will look at Pascal's Pensées. Finally we will conclude that Pascal is not only known for Pascal's Triangle but also his legacy in the Philosophic world. It becomes clear that Pascal would not have been the mathematician he was without the philosophy, and likewise, he would not have been the philosopher without mathematics.

TABLE OF CONTENTS

Introduction

Le monde était créé par des anciens scientifiques et des mathématiciens. Mais maintenant c'est des ingénieurs qui font des nouveaux bâtiments et font des nouvelles recherches dans leur matière. Tous les intellectuels aujourd'hui sont très spécialisés dans seulement leurs intérêts. Mais au dix-septième siècle ce n'était pas la situation. Dans la dernière partie du dix-septième siècle, la France était le centre du monde pour les mathématiques. Les personnalités très connues de cette époque étaient : René Descartes (1596-1650) et Pierre de Fermat (1601-1655) à ce moment-la il n'y avait pas d'école pour les mathématiques, mais il y avait des académies en France, en Italie, et en Angleterre (Merzbach 308).

Les anciens mathématiciens ont travaillé ensembles dans les académies, et ils ont lu toutes les démonstrations des mathématiques avant. Isaac Newton qui est un exemple d'ancien mathématicien. Il a écrit en 1675 à son ami, Robert Hooke ;

> If I have seen further it is by standing on ye shoulders of Giants. (Merton 31).
> [J'ai vu loin en me mettant sur les épaules de Géants]

Il l'a dit parce qu'il a reçu le crédit pour la découverte de la gravité. Mais il a pensé que c'était grâce au travail des autres avant lui, et sans les autres il ne l'aurait pas trouvé.

Il y a plusieurs anciens grands hommes comme prénom Newton qui ont fait une découverte avec le travail des autres, résultat : le mathématicien le plus récent a reçu le mérite. Un autre exemple comme Newton est Blaise Pascal de 1623-1662 (Merzbach 308).

Blaise Pascal était un Mathématicien et un philosophe du 17eme sicle. Il est très connu pour ses pensées au sujet de Dieu, mais au même moment il a fait le grand travail du triangle arithmétique qui était nommé en 1708 par Montmort le « Table de M. Pascal pour les combinaisons» (Edwards x). Aujourd'hui « le Table de M. Pascal pour les

combinaisons » est connu comme « Le Triangle de Pascal. » Ce triangle à des utilisations pour les probabilités, des coefficients binomiaux, et plusieurs autres aussi.

Pascal est reconnu pour avoir crée ce triangle, mais c'est faux. Il était comme Newton. Pascal se repose sur les découvertes des grands hommes avant lui. La première source ou documentation était de 540 avant Jésus-Christ par des Pythagoreans (Edwards 1). Apres les Pythagoreans il y a eu plusieurs autres mathématiciens et cultures qui ont crée des fondamentaux et le même triangle, avant Pascal a écrit son célèbre article, « Traité du Triangle Arithmétique » (Edwards ix).

Ce sujet est très intéressant parce que il y a toujours des nouvelles découvertes. Aujourd'hui il y a beaucoup d'intérêt du triangle sous arithmétique modulaire de nombres premiers. Le sujet du Triangle de Pascal est très important et intéressant parce qu'il y a une histoire assez inconnu sur laquelle beaucoup de cultures et mathématiciens ont influé ; mais ce sujet est aussi actuel avec des nouvelles conclusions.

Pour comprendre l'histoire du Triangle de Pascal c'est nécessaire de découvrir la vie de Pascal et l'histoire de sa famille avant de comprendre la vie du triangle arithmétique. Pascal est un homme très intéressant qui a crée un nom pour lui-même dans plusieurs domaines; comme les mathématiques, le christianisme, les sciences et la philosophie.

Après avoir pris connaissance de la vie de Pascal nous parlerons du triangle arithmétique. Cela sera nécessaire de comprendre l'histoire ; qui l'a créé, et qui lui a donné un nom. Cela sera intéressant de voir d'autres structures qui sont apparentées au triangle aussi, comme la séquence de Fibonacci. C'est aussi nécessaire de comprendre l'importance du triangle ; des usages dans l'époque de Pascal, des usages aujourd'hui et bien sur, des nouvelles conclusions.

Chapter 1 : La Vie de Pascal

A : La Vie Privée

Blaise Pascal, un homme du XVII siècle a eu une enfance assez intéressante et différente de la plupart du monde au même moment. Sa vie a commencé le 19 juin 1623 à Clermont en Auvergne (Aujourd'hui Clermont-Ferrand) (Davidson, 1) il avait sa mère, Antoinette Begon, son père, Etienne Pascal, et deux sœurs, Gilberte née en 1620 et Jacqueline née en 1625 (Davidson 1-2). Ses parents étaient assez riches et d'une bonne classe sociale grâce à sa famille paternelle (Davidson, 1).

La famille paternelle de Blaise était très intéressante, on peut dire que c'est grâce à Etienne son père qu'il a fait tout dans sa vie. La partie de la famille la plus intéressante commence avec Martin Pascal, le grand père, paternel de Blaise. (Davidson, 1) Martin était un collecteur d'impôts dans la région de Riom, et une fois il a été le trésorier du roi (Davidson 1). Ainsi Etienne Pascal (1588-1640), le père de Blaise était un membre de la petite noblesse (Davidson, 1). Il a reçu son diplôme à Paris pour être jugé, et il a travaillé comme conseiller élu du roi. Mais il avait un don pour les mathématiques aussi. C'était Etienne et pas Blaise qui a trouvé la démonstration pour « La Limaçon de Pascal» (Merzbach 332). C'est clair que ce n'était pas seulement Blaise qui était très intelligent.

Quand Pascal avait trois ans, il y a eu une tragédie familiale, sa mère est morte. C'est intéressant qu'Etienne ne se soit jamais remarié. Apres la mort de sa femme, il a décidé d'enseigner à Blaise lui-même ; parce qu'il a vu l'esprit curieux dans les yeux de Blaise. Gilberte a écrit dans son livre, *Vie de M. Pascal* en 1662:

> « Dès que mon frère fut en âge qu'on lui pût parler il donna des marques d'un esprit tout extraordinaire par les petites réponses qu'il faisait fort à propos, mais encore plus par les questions sur la nature des chose qui surprenaient tout le monde. Ce commencement ne se démentit jamais, car à mesure qu'il

> croissait en âge, il augmentait en force de raisonnement, de sorte qu'il était beaucoup au dessus de ses forces. (qtd. in Davidson 2) »

À Paris, Etienne était la seule personne qui a enseigné à ses enfants, parce qu'il a pensé qu'il pouvait le faire mieux que les autres institutions (Davidson 2). Une croyance d'Etienne, qui était différent du commun de l'époque, était le fait qu'il a enseigné les langues en premier et une fois que ses enfants eurent une bonne compréhension de celles-ci, les mathématiques. (Davidson 3).

Mais cela n'a pas marché à cause de la curiosité de Blaise. Il était très curieux avec des dessins et des mathématiques. Quand Etienne a vu que Blaise a fait une autre démonstration d'Euclide lui-même pour s'amuser, Etienne a commencé à enseigner des maths aussi (Davidson 3). En enseignant à Blaise, Etienne a toujours la philosophie de « tenir cet enfant au-dessus de son ouvrage » (qtd. in Davidson 3), telle que Gilberte l'a écrite dans son livre.

En 1635 Blaise et Etienne ont rejoint une académie de Paris, qui s'appelle « le Père Mersenne.» C'était Marin Mersenne qui l'a crée, et cette académie était pour des hommes intéressés par les maths. Dans cette académie ils ont travaillé avec Mersenne, Roberval, Desargues, Mydorge, et par correspondance avec Descartes, Fermat et d'autres. Cette académie à l'époque était un pôle de croyances scientifiques. Grâce â cette académie, à l'âge de seize ans en 1640, Blaise a écrit la première partie de son *Essai pour les Coniques.* Cette rédaction faisait une page, mais peut-être la page la plus dense de l'Historie (Merzbach 332).

Apres huit ans à Paris, la famille de Pascal a déménagé à Rouen en 1639 pour le travail d'Etienne. À Rouen, Etienne était le Conseiller d'Etat. À ce poste, c'était nécessaire

qu'Etienne sache faire des calculs importants. Cela a donné à Blaise l'idée de créer une machine arithmétique (Davidson 6-7).

Blaise a crée une des premières machines arithmétiques quand il avait aux alentours de dix-huit ans (Merzbach 333). Il y avait plusieurs types des machines arithmétiques dans le dix-septième siècle. Il n'y a pas eu de nouvelles règles des maths, seulement des échelles différents et des bouliers (ancêtre de la calculatrice) pour faire des calculs et logarithmes sur machines. La machine de Blaise a été créé pour aider son père avec les impôts. Sa machine était très réussie, il les a vendus à la Chine, mais après dix ans c'était terminé. Blaise a eu d'autres intérêts qu'il vaudrait mieux explorer (Merzbach 294).

Apres Blaise a complété la machine arithmétique, il a entendu le problème en science au sujet du mercure et un espace vide. Ce problème et les suivantes expériences sur lesquelles il avait travaillés, étaient le début de ses expériences au sujet des vides. En étudiant, il a fait la connaissance des jésuites, qui l'ont aidé avec ses questions au sujet de l'air. Ces Jésuites étaient les premiers qu'il a rencontrés.

En 1646 après qu'Etienne soit tombé et se soit cassé la hanche, la famille a trouvé les frères Deschamps, jésuites qui étaient des rebouteux. C'est là que la famille Pascal, a trouvé la Foi (Rogers 8-9).

En 1947 en cherchant un traitement, Blaise est retourné à Paris avec sa sœur parce qu'il était très malade. À Paris il a continué ses travaux sur : la machine arithmétique, la religion, et aussi les sciences. En 1647 il a publié un article avec le nom :

> Expériences nouvelles touchant le vide, faites dans des tuyaux seringues, soufflets et siphons de plusieurs longueurs et figures, avec diverse liqueurs comme vif argent, eau, vin, huile, air etc., avec un discours sur le même sujet, où est montre qu'un vaisseau si grand qu'on le pourra faire, peur être rendu vide de toutes matières connues en la nature, et qui tombent sous les sens, et quelle force est nécessaire pour faire admettre ce vide. (qtd in Davidson 9)

C’est clair que Blaise a fait beaucoup de recherches pour cet article. Le nom est très précis. Pour la plupart, les noms d’article sont courts et exacts, mais ce nom est comme un abstract de l’article (Davidson, 9).

En 1649 il a reçu le privilège de la production de la machine arithmétique, et de 1649-1651 il a continué avec ses croyances religieuses et philosophiques. Ce changement de direction de vie, a créé des conflits entre Blaise et Etienne. En mai 1649, la famille Pascal a déménagé encore à Clermont pour dix-huit mois. C’est là où Etienne l’a décédé en septembre 1651. Gilberte n’était pas présente de la mort du père, donc Blaise lui a écrit une lettre. Dans cette lettre il a évoqué les sentiments de la christianité au sujet de la mort (Davidson 13).

Pendant les années 1651-1654 Blaise a travaillé sur des sujets très variés mais pour la plupart au sujet des mathématiques et des sciences. C’était pendant cette période-là qu’il a travaillé et complété l’article : « le triangle arithmétique » mais il n’était pas publié jusqu’à 1665 (Davidson 14). La raison pour laquelle Blaise est connu dans le monde des mathématiques est due à cet article, qui était la première étape pour *le triangle arithmétique* d’avoir le nom *Le triangle de Pascal.* Aussi pendant cette époque il a fait des paris avec Fermat et ils ont étudié les probabilités.

En 1654 Blaise a eu sa deuxième conversion religieuse. Avant qu’il ait fait cette conversion, il a fait des travaux avec les mathématiques, et des sciences au même temps qu’il a eu une vie sociale stressante. Il a écrit une lettre à Jacqueline qui disait que sa vie est un peu vide. Evidement il a rendu une visite à Jacqueline à Port-Royal. La nuit du vingt trois novembre il a eu une expérience de conversion avec Dieu. Cette expérience est le vrai début de sa vie religieuse (Rogers 14).

Après 1654, Blaise a fait son travail avec la religion, mais cette fois c'était plus sérieux. C'est intéressant que ses articles aient un nom avec des mots typiquement pour des mathématiques et pas pour les articles religieux ; comme «Eléments de géométrie» ou « De l'esprit géométrique » (Davidson 19). C'est clair que Blaise était un mathématicien parce qu'il utilisait le vocabulaire mathématique même dans les papiers philosophiques.

La dernière partie de la vie de Blaise était d'une telle tristesse. Cette époque de sa vie a commencé en 1661 quand l'assemblée du clergé a décidé que tous ceux qui étudiaient le Jansénius avaient besoin de signer un document. Blaise ne l'a pas aimé. Il a pensé que s'il signait le document il aurait sacrifié ses avantages. Sa religion était à un point crucial. La décision était entre la religion et les sciences, et l'église avait choisi la religion.

Dans les derniers moments de sa vie il a continué à travailler avec des pauvres. En tombant très malade en 1662, il a offert sa maison à une famille de pauvres. Ils ont habité ensemble jusqu'à la fin quand la sœur de Blaise l'a emmené chez elle parce qu'il était presque mort. Dans la nuit du dix-sept Aout il a dit ses derniers mots, « Que Dieu ne m'abandonne jamais ! » (Davidson 22) Il était mort le matin du dix-neuf Aout alors qu'il avait seulement trente-neuf ans. C'est surprenant qu'il ait seulement trente-neuf ans parce qu'il a fait beaucoup de travaux très importants dans sa trop courte vie.

C'est surprenant que ses derniers mots fussent « Que Dieu ne m'abandonne jamais ! » Aujourd'hui, les hommes très intéressants dans les sciences et la religion en général ne sont pas les mêmes personnes. Il y a des hommes scientifiques qui pour la plupart sont des athées, où on croit en Dieu mais seulement pour Noël, Pâques, et c'est la religion sociale (ou a cause de leur enfance). Mais cela n'était pas le cas pour Blaise, il a

vraiment cru en Dieu et aussi dans les sciences, bien que il n'ait pas été en accord avec l'église quand il a besoin de signer le document.

B: Les Succès et les Aides à Blaise de Gilberte, Jacqueline, et Leurs Familles

Blaise n'était pas le seul enfant d'Etienne et Antoinette qui avait réussi. Les deux sœurs de Blaise, Gilberte et Jacqueline ont eu des vies extraordinaires aussi. La plus âgée était Gilberte qui était née en 1620, et la plus petite était Jacqueline qui était née en 1625. Antoinette la mère des enfants est morte en 1626 quand Gilberte avait six ans, Blaise trois ans, et Jacqueline un an. Donc, Gilberte était un peu comme une mère pour Blaise et Jacqueline. Tous les enfants ont eu une éducation similaire; mais ils l'ont utilisée très différemment.

Pendant la vie de Gilberte, elle était toujours là pour Blaise et Jacqueline. Elle s'est mariée à son cousin de Clermont, Florin Périer(Beaurepaire 56). Ils se sont dit « oui,» le 15 avril 1641 (Périer 96). Pendant qu'ils étaient unis, ils ont eu quarte enfants entre les années du 1642-1647. Apres la mort de Blaise elle a écrit un livre, « La Vie du Pascal, » et aussi « La Vie de Jacqueline.» Ils sont dévoués à Blaise et Jacqueline. Les vraies histoires, mais aussi c'est clair que Gilberte a idolâtré ses frères. Les biographies sont au sujet des passions : intellectuelles et religieuses de chacun d'eux. Les livres sont comme des biographies, mais ce genre n'existe pas dans le XVIIème siècle (Tocxyski 409-10).

Le mari de Gilberte, Florin Périer avait un rôle assez grand dans l'article de Blaise sur les vides. En hiver de 1646-1647 Blaise a continué à étudier les vides, et il a fait des démonstrations d'expériences de Torricelli. Mais dans les démonstrations de Blaise il a changé quelque chose pour gagner plus de connaissance sur les démonstrations de

Torricelli. Il a fait la même expérience avec le vin et les autres choses aussi. Florin était un des spectateurs présents cette fois ci (Fouke 77). Il y a une autre fois ou Blaise a créé une expérience sur l'équilibre des liquides. Mais pour cette expérience, il était nécessaire d'avoir des connaissances spécifiques à la nature (variations de pression en montagne). Blaise a besoin de demander à son beau-frère, parce que lui et Gilberte ont habité à Clermont en Auvergne où les conditions sont agréables (Fouke 87-87).

Les expériences de Florin étaient un succès parce qu'elles sont en accord avec les hypothèses de Blaise. Avec l'aide de Florin, Blaise a commencé un article qui s'appelle « Traités de l'équilibre des liqueurs et de la pesanteur de la masse de l'air. » Blaise l'a écrit en 1654 mais il a été publié en 1663 après sa mort. Si Florin n'avait pas fait les expériences, Blaise n'aurait pas été capable de compléter l'article parce que c'était nécessaire de commencer la recherche à un endroit très précis (Fouke 88).

Gilberte et Florin ont donné un refuge à Blaise à quelques étapes différentes pendant sa vie. Peut-être la plus importante était à la fin de la vie de Pascal. Il était très malade et Gilberte et Florine ont ouvert leur maison au malade. C'était là où il est mort. En général Gilberte et Florin étaient toujours là pour Blaise, et il a pu les utiliser quand il voulait. La vie de Jacqueline était plus intellectuelle, comme la vie de Blaise.

Jacqueline a commencé sa vie par l'écriture l'un drame en cinq actes quand elle avait seulement onze ans. C'était un début surprenant, comme la vie de son frère Blaise. Elle a aussi fait des poésies et l'art dramatique (Tocxyski, Jacqueline, 410). Mais c'était la religion qu'elle aimait le plus.

En 1646 avec toute sa famille ils se sont convertis au jansénisme. Toute la famille y a cru, mais pour Jacqueline c'était une façon de vivre. Etienne n'a pas aimé l'idée d'être une

nonne, mais après le mort d'Etienne elle l'est devenue. Elle a habité à Port-Royal, et en résulte Port-Royal comme nouveau centre familial. C'est évident que Jacqueline a donné de l'aide à Blaise aussi :

> Pascal felt hollow and unfulfilled, and that he began, in the course of 1654, to seek frequent spiritual counsel with Jacqueline at Port-Royal. (Rogers 14)
> [Pascal a des sentiments creux, donc il a commencé en 1654 à chercher des conseils spiritueux avec Jacqueline à Port-Royal.]

Mais le fait qu'elle ait commencé à être religieuse n'était pas la seule chose qu'elle ait fait avec la religion.

Avant qu'elle soit morte, elle a écrit plusieurs types de littérature ; comme, des poésies, des lettres, une autobiographie, une biographie, un traité spirituel, un traité d'éducation, et un mémoire judicaire (Conley). C'est évident que tous les enfants d'Etienne et Antoinette étaient très doués et brillants.

Chapter II : Le Triangle Arithmétique

Le triangle Arithmétique est une structure mathématique assez simple. C'est seulement un arrangement des nombres dans un triangle. Les nombres au bord du triangle (à gauche et à droite) sont tous des 1. Pour tous les autres nombres, ils sont la somme des deux nombres au dessus du nombre. Regardez l'image qui suit (Figure 1) :

```
                1
              1   1
            1   2   1
          1   3   3   1
        1   4   6   4   1
      1   5   10  10  5   1
    1   6   15  20  15  6   1
  1   7   21  35  35  21  7   1
```

Il continue à l'infini

Figure 1

Le triangle est très intéressant avec plusieurs emplois, comme des coefficients binomiaux, ou une application pour les combinaisons de probabilité, ou seulement les dessins qui sont un peu mystérieux mais très intéressant. Mais c'est nécessaire de connaître l'histoire du triangle avant de connaître ses autres emplois.

A : L'histoire du Triangle

Le triangle arithmétique a eu un commencement assez intéressant. Le livre «*Pascal's Arithmetical Triangle* commence par :

> The Arithmetical Triangle is the most famous of all number patterns. Apparently a simple listing of the binomial coefficients, it contains the triangular and pyramidal numbers of ancient Greece, the combinatorial numbers which arose in the Hindu studies of arrangements and selection, and (barely concealed) the Fibonacci numbers from medieval Italy. It reveals patterns which delight the eye, raises questions which tax the number-theorists, and amongst the coefficients « There are so many relations present that when someone finds a new identity, there aren't

> many people who get excited about it any more, except the Discoverer! » (Edwards ix)
> [Le triangle arithmétique est le plus célèbre modèle des dessins des nombres. Ayant l'air d'une simple énumération des coefficients binomiaux, il contient les nombres pyramidaux de l'ancienne Grèce, des combinaisons qui ont été découvertes dans les études hindous, et cachés ici, les nombres de Fibonacci de l'Italie médiévale. Il révèle des dessins qui ravissent les yeux, et soulèvent des questions qui intriguent les théoriciens arithmétiques, et parmi les coefficients «Il y a tellement de relations présentes que quand quelqu'un trouve un nouvelle identité, il n'y a désormais pas beaucoup de personnes qui sont excitées, sauf l'ayant découverte ! »]

C'est un passage très beau, qui décrit les vrais rôles du triangle. Il est évident que le triangle arithmétique est très intéressant et qu'il a une histoire qui touche plusieurs pays, et ce pendant plusieurs époques. Mais il n'y a pas de bonne histoire déjà écrite, dû au fait que tous les mathématiciens qui ont travaillé sur ce triangle, l'aient utilisé avec des méthodes différentes. Donc il n'y a pas d'histoire complète, mais aujourd'hui les mathématiciens peuvent trouver ses anciens rôles et formules dedans le triangle (Edwards x).

L'histoire du triangle commence avec les Pathogènes et leurs intérêts dans les dessins dans les nombres en 540 avant Jésus Christ. En jouant avec des pierres, les Pathogènes ont découvert les premières étapes de la théorie des nombres. Ils ont classifié des nombres en triangle et en carré. Les nombres en triangle sont les nombres 1, 3, 6, 10, 15… en jouant avec des pierres, ils ont trouvé les relations où chaque coté du triangle contient le même nombre de pierres. Par exemple en Figure 2 le triangle 4, on a :

O

O O

O O O

O O O O

Figure 2

Cette idée n'est pas très diffuse aujourd'hui, mais l'idée des carrés est très fréquente et tout le monde la connait. Ils ont dit que les nombres 1, 4, 9, 16, 25… sont des nombres carrés. Regardez l'image qui suit (Figure 3) :

$$1 * 1 = 1^2 = 1$$

$$2 * 2 = 2^2 = 4$$

$$3 * 3 = 3^2 = 9$$

$$4 * 4 = 4^2 = 16$$

$$5 * 5 = 5^2 = 25$$

Figure 3

C'est surprenant que des homme d'avant Jésus Christ aient déjà connu les nombres carrés, et qu'ils aient aussi trouvé d'autres dessins de nombres intéressants (Edwards 2).

Il y a le sentiment que la recherche pour les mathématiciens est très différente des autres matières. C'est un peu comme des sciences. Mais les mathématiciens, jouent vraiment pour trouver le nouveau matériel qui a besoin de démonstrations. Un vrai mathématicien est quelqu'un qui trouve les nombres très divertissants et qui peut jouer avec eux longtemps. Les Pathogènes, qui étaient des mathématiciens, sont ce type de personnes. Ils ont aimé jouer avec des pierres pour trouver ses dessins. Mais étape importante pour être mathématicien, ils ont généralisé les résultats. C'est ce type de personne qui est mathématicien.

Les nombres carrés et en triangles sont associés avec le triangle arithmétique parce que les nombres en triangles, qui n'ont pas joué de rôle dans le monde actuel, ont été généralisés. Ils ont crée un forme du triangle arithmétique (Edwards 3-4).

Le prochain pays et société à avoir travaillé sur le triangle est l'ancienne Egypte en 300 avant Jésus Christ. Ils ont fait le travail avec les mêmes nombres en triangles que les Pathogènes, mais ils ont commencé à faire des sommes avec des nombres. Donc ils ont progressé vers le triangle arithmétique que nous connaissons aujourd'hui (Edwards 5).

En 1523, un mathématicien italien a fait des études sur la probabilité des dés. En les étudiant, le mathématicien Nicolo Tartaglia a trouvé les nombres en triangle pour plusieurs lignes. Mais ses études n'ont pas été publiées jusqu'en 1556 plusieurs années après (Edwards 5). Le fait que Tartaglia ait trouvé les prochaines lignes du triangle en jouant avec des dés, le fait une raison pour laquelle le triangle est très intéressant pour les mathématiciens. Tartaglia a trouvé les mêmes résultats pour les nombres binomiaux, qui sont aussi les mêmes coefficients d'expansion binomiaux en jouant. C'est comme magique que les choses très différentes aux mêmes résultats et aux mêmes nombres.

Au même moment, un mathématicien d'Allemagne, Stifel, a fait des recherches préliminaires d'expansions. Regardez l'image qui suit (Figure 4):

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Figure 4

Stifel sait qu'il avait besoin de nombres pour ses coefficients. Mais ne savait pas que ses nombres étaient déjà connus. En effet il a utilisé les mêmes méthodes que des Pathogènes. Il a trouvé des nombres en triangle, des nombres tétraédriques et ainsi de suite. Avec cette table il a trouvé des binomiaux par des dessins. C'est Stifel qui a découvert les binomiaux dans l'ouest, avec l'équation (Figure 5):

$$\binom{n}{r} = \int_{r}^{n-r+1}$$

Figure 5

Aujourd'hui la formule est très différente et plus facile mais Stifel a trouvé un élément impératif pour le triangle (Edwards 5-7).

Un élément des mathématiques qui est extraordinaire est qu'il y a plusieurs façons de fait une seule chose. Peut-être une façon est plus facile qu'une autre mais si le résultat est correct, la méthode n'est pas importante. Dans les maths c'est le résultat qui est important. Toutes les personnes ont des têtes différentes, et toutes les personnes voient le monde différemment, donc les mathématiques se différentient et il existe des méthodes plus faciles pour certaines personnes que pour d'autres.

En 1631, Henry Briggs, l'inventeur des logarithmes communs a utilisé les binomiaux pour les mathématiques trigonométriques. Briggs a aussi trouvé une équation pour chaque entrée du triangle. C'est la même formule aujourd'hui mais avec une forme différente. La formule qu'il a utilisée est figure 6. Voir l'image qui suit (Figure 6) :

$$\int_k^l = \frac{l(l-1)(l-2)\ldots(l+k-1)}{k(k-1)(k-2)\ldots(1)}$$

Figure 6

Mais aujourd'hui nous utilisions une notation un peu différente mais avec la même idée. (Voir figure 7) voir la formule que les mathématiciens utilisent aujourd'hui pour représenter les coefficients binomiaux.

$$\binom{k}{l} = \frac{l!}{k!\,(l-k)!}$$

Figure 7

Soit :

$$\frac{l!}{k!\,(l-k)!} = \frac{l(l-1)(l-1)\ldots(2)(1)}{k(k-1)(k-2)\ldots(1)(l-k)(l-k-1)\ldots(1)} = \frac{l(l-1)(l-2)\ldots(l+k-1)}{k(k-1)(k-2)\ldots(1)}$$

Figure 8

La simplification de l'équation du milieu l'équation de figure 6 (Edwards 9-10).

Un aspect des mathématiques qui est très intéressant est le fait que la même équation peu avoir des formes très différents. Quelqu'un qui n'est pas mathématicien ne reconnaitrait pas que les équations de la figure 6 et de la figure 7 vérité générale la même. Ces sont des équations comme ces exemples qui étaient la base de plusieurs démonstrations, parce qu'un peut voir qu'il y a toujours des formes différentes des équations.

L'histoire de Briggs est une histoire triste parce qu'il est mort avant la publication de son livre en 1631. C'était son ami, Henry Gellibrand qui l'a publié, deux ans âpres sa mort. Gellibrand a donné le crédit de cette découverte à Briggs (Edwards 9). En grande partie, les mathématiciens sont excellents pour rendre le crédit là où il est gagné. La communauté des mathématiciens est une communauté de respect ou il y a beaucoup de collaborations aux seins des travaux.

A l'époque de Pascal, il y avait déjà le triangle et l'expansion du triangle vers l'infini avec des relations du triangle déjà connues (Edwards 15). Pascal a publié son article *Le Traite du Triangle Arithmétique, avec Quelques autre Petits Traitez sure la mesme matières* (qtd. In Edwards 58). Cet article a fait des connections entre quatre choses différentes : les nombres figuratifs, la théorie des combinaisons, les préliminaires de la théorie des joues, et trouver les puissances des expressions binomiales (Edwards 59).

Son article a plusieurs parties, et le triangle a reçu le nom de Pascal pour cet article. Les parties de la traite sont :

Le Triangle Arithmétique

I. Traite du Triangle Arithmétique
II. Divers Usages Du Triangle Arithmétique
    a. Usage du Triangle Arithmétique
        i. Pour les Ordres numériques
        ii. Pour les combinaisons
        iii. Pour Déterminer les Partis Qu'on Doit Faire Entre Deux Joueurs qui Jouent en Plusieurs Partis
        iv. Pour Trouver les Puissances des Binômes et Apotomes

Dans la première partie de l'article il y a dix-neuf corollaires qui mettent ensemble tout le travail des hommes avant lui, et tous les nouveaux travaux. Dans la deuxième partie de l'article il y a quatre sections au sujet des applications du triangle (Edwards 62 - 67). Son article est extraordinaire. C'était seulement un article qui a réuni ensemble les travails des époques, pays, et cultures différentes de plus de 1600 années. Mais il n'avait pas seulement synthétisé les travaux des autres il a aussi ajouté et fait plusieurs démonstrations pour des corolaires.

C'était Montmort qui, en 1708 était, le premier à avoir donné le nom au triangle arithmétique, L*e Triangle de Pascal* dans son article *Table de M. Pascal pour les combinaisons.* Mais Montmort a écrit le Triangle de Pascal dans une forme bizarre et, en 1730, c'était De Moivre qui l'a renommé, en le mettant dans la forme correcte que nous utilisons aujourd'hui (Edwards x).

Apres l'époque de Pascal, il y a encore eu des nouvelles recherches au sujet du triangle mais généralement c'est au sujet des dessins de celui-ci et de l'application du triangle pour résoudre les problèmes plus difficiles. Les mathématiciens maintenant font

des recherches le triangle modulo des nombres premiers. Mais C'était Pascal qui a mit toutes l'informations ensembles, Ainsi le triangle arithmétique appartient à Blaise Pascal.

B : Les Coefficients Binomiaux

Peut-être le triangle est-il plus connu aujourd'hui pour les coefficients binomiaux. On peut se demander « qu'est ce que les coefficients binomiaux ? » mais tous les étudiants au lycée les apprennent très vite. Les coefficients joues un rôle très important pour résoudre des équations comme (Figure 9) :

$$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})^{\boldsymbol{m}}$$

Figure 9

Où *m* est un nombre naturel. Cette équation semble très facile mais reste difficile pour les élèves. C'est surprenant qu'il y ait des connections entre cette équation et le triangle arithmétique, mais par exemple quand m=4. Regardez l'image qui suit (Figure 10) :

$$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})^{\boldsymbol{4}}=\boldsymbol{1}*\boldsymbol{a}^{\boldsymbol{4}}+\boldsymbol{4}*\boldsymbol{a}^{\boldsymbol{3}}\boldsymbol{b}^{\boldsymbol{1}}+\boldsymbol{6}*\boldsymbol{a}^{\boldsymbol{2}}\boldsymbol{b}^{\boldsymbol{2}}+\boldsymbol{4}*\boldsymbol{a}^{\boldsymbol{1}}\boldsymbol{b}^{\boldsymbol{3}}+\boldsymbol{1}*\boldsymbol{b}^{\boldsymbol{4}}$$

Figure 10

C'est clair que les coefficients binomiaux (les nombres qui sont multipliés par des *a*, et *b*) sont les mêmes nombres que ceux de la 4ème ligne du triangle arithmétique : 1 4 6 4 1. Cette règle est vraie pour tout *m* appartenant à l'ensemble des nombres naturels. Quand m est inferieur à un, la règle ne marche pas.

Les étudiants apprennent cette règle de Figure 11.

$$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})^{\boldsymbol{m}}=\sum_{\boldsymbol{i}=\boldsymbol{0}}^{\boldsymbol{m}}\binom{\boldsymbol{m}}{\boldsymbol{i}}\boldsymbol{a}^{\boldsymbol{m}-\boldsymbol{i}}\boldsymbol{b}^{\boldsymbol{i}}$$

Figure 11

Cette équation a l'air difficile, mais comme déjà indiqué, les nombres dans le triangle arithmétique sont tout simplement des nombres de combinaison de Figure 12:

$$\binom{\boldsymbol{m}}{\boldsymbol{i}}$$

Figure 12

Où *m* représente un nombre naturel, et aussi la ligne du triangle, et *i* représente l'index de nombre dans cette ligne. Chaque combinaison correspond à un nombre entier avec pour autre équation. Voir l'image qui suit (Figure 13) :

$$\binom{\boldsymbol{m}}{\boldsymbol{i}} = \frac{\boldsymbol{m}!}{\boldsymbol{i}!\,(\boldsymbol{m}-\boldsymbol{i})!}$$

Figure 13

Cette équation marche pour tous les binomiaux, les expressions avec deux différentes variables. Mais les binomiaux sont des équations très utiles pour des élèves qui apprennent les mathématiques parce qu'ils sont simples, règles assez faciles. Mais ce sont les ingénieurs, et les physiciens qui l'aiment parce qu'ils travaillent avec des équations très complexes, et quand ils peuvent utiliser les binomiaux ils les utilisent parce que c'est très courant et facile.

C : Les Nouvelles Recherches

On peut se demander pourquoi il y a encore des nouvelles recherches. Les mathématiciens utilisent l'arithmétique modulaire pour comprendre le triangle. Avec ce type des maths, ils peuvent voir des dessins très intéressants, et un peu bizarres. C'est dessins apparaissent quand on fait l'arithmétique modulaire avec des nombres premiers.

L'arithmétique modulaire est un type de mathématiques qui est une partie de la théorie des nombres. Ce type fait des comparaisons entre deux nombres; le nombre qui est

analysé, et l'autre est le nombre modulaire. Pour l'arithmétique modulaire, le nombre qui est analysé est divisé par le nombre modulaire et le reste est l'intérêt des mathématiciens.

Quand le nombre modulaire est un nombre premier le triangle a des dessins très intéressants. On peut voir les dessins ci-dessous dans le triangle de modulaire 3 de Figure 14 :

Numéro de ligne	Le Triangle Arithmétique
0	1
1	1 1
2	1 2 1
$3=3^1$	1 0 0 1
4	1 1 0 1 1
5	1 2 1 1 2 1
6	1 0 0 2 0 0 1
7	1 1 0 2 2 0 1 1
8	1 2 1 2 1 2 1 2 1
$9=3^2$	1 0 0 0 0 0 0 0 0 1
10	1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1

Ce dessin continue à l'infini

Figure 14

Les deux dessins les plus intéressants dans cet exemple de modulaire 3, sont : le fait que les lignes en forme de 3^m, où *m* est un nombre entier, continents seulement des zéros, et le fait qu'après chaque ligne de puissance (3^m, où *m* est un nombre entier) il y a un nouveau petit triangle qui est répété.

Le premier type de dessins : cas présent, modulaire 3. A chaque numéro de ligne en rapport avec trois (ex. 3^1=3eme ligne, 3^2=9eme ligne, 3^3=27eme ligne…) est remplie de zéro (voir figure 15) :

Numéro de ligne	Le Triangle Arithmétique
0	1
1	1 1
2	1 2 1
$3=3^1$	**1 0 0 1**
4	1 1 0 1 1
5	1 2 1 1 2 1
6	1 0 0 2 0 0 1
7	1 1 0 2 2 0 1 1
8	1 2 1 2 1 2 1 2 1
$9=3^2$	**1 0 0 0 0 0 0 0 0 1**
10	1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1

Ce dessin continue à l'infini

Figure 15

La première ligne en rouge représente la ligne $3^1 = 3$ (note : la première ligne a le numéro 0). La deuxième ligne en rouge représente la ligne $3^2 = 9$. Cette image de triangle arithmétique représente seulement les onze premières lignes. La prochaine ligne remplie des zéros sera la ligne $27 = 3^3$.

Les mathématiciens sont intéressés par les lignes remplies des zéros parce qu'elles sont différentes. Ils connaissent plusieurs démonstrations pour cette idée, et d'autres démonstrations qui démontrent le contraire aussi. Le contraire dit que seules les lignes avec tous les zéros sont des lignes avec nombres premiers à une puissance entière. En général les mathématiciens aiment trouver des dessins dans le monde. L'autre exemple de dessins dans le triangle est des petits triangles répétés dans le grand triangle. Voir l'image de Figure 16.

Numéro de ligne	Le Triangle Arithmétique
0	**1**
1	**1** **1**
2	**1** **2** **1**
3	**1** 0 0 **1**
4	**1** **1** 0 **1** **1**
5	**1** **2** **1** **1** **2** **1**
6	**1** 0 0 *2* 0 0 **1**
7	**1** **1** 0 *2* *2* 0 **1** **1**
8	**1** **2** **1** *2* *1* *2* **1** **2** **1**
9	1 0 0 0 0 0 0 0 0 1
10	1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1

Ce dessin continue à l'infini

Figure 16

Cet exemple démontre qu'il y a des petits triangles qui se répètent (les triangles en gras). C'est très intéressant pour les mathématiciens parce qu'ils aiment trouver des dessins. Cette image ne représente pas tous les dessins dans le triangle parce que c'est impossible de montrer le triangle taille complète. Si le triangle avait 27 lignes, on pourrait voir que le triangle de premier neuf lignes se répèterait 5 fois.

Un autre petit triangle qui est très intéressant est le petit triangle du milieu en italiques. Ce triangle est très diffèrent, en modulaire 3, il est l'exact opposé des autres petits triangles qui sont répétés. Si le grand triangle avait 27 lignes, ce petit triangle aurait neuf lignes. Chaque fois après les lignes en zéros il y aurait une nouvelle taille de triangle qui serait répété.

On peut dire que ce type de répétition est un peu mystérieux et bizarre, mais c'est pour cette raison que les mathématiciens trouvent encore le triangle intéressant. Il y a d'autres raisons est dessins aussi, comme la connexion avec la série de Fibonacci, à mon avis une autre structure simple mais aussi très intéressante.

CHAPTER III: Le Triangle Arithmétique et la Série de Fibonacci

La série de Fibonacci et une série très facile, et intéressante aussi. Cette série est très simple, elle commence par 1, 1 et le reste est seulement la somme des deux nombres précèdent. Donc, voir la série dans figure 17.

1 1 2 3 5 8 13 21 34 55…

Figure 17

On peut se demander pourquoi cette série est intéressante et a des connexions de la beauté. Il y a une relation avec Phi qui est un nombre irrationnel (comme pi ou il n'y a pas un représentation sous forme fractionnelle). La relation de phi est dans beaucoup de tableaux, nature, et dans presque toutes les choses dans le monde que nous trouvons belles (Walser 70).

La relation de phi a des connexions avec la série de Fibonacci parce que si on fait la division de deux nombres consécutifs dans la série avec le plus grand nombre au numérateur de la fraction, on ira un nombre très proche de la relation de phi. Avec les nombres très grands de la série de Fibonacci, la division sera à l'égalité de plusieurs décimaux.

La série de Fibonacci est dans le triangle de Pascal au niveau les diagonales. Voir figure 18.

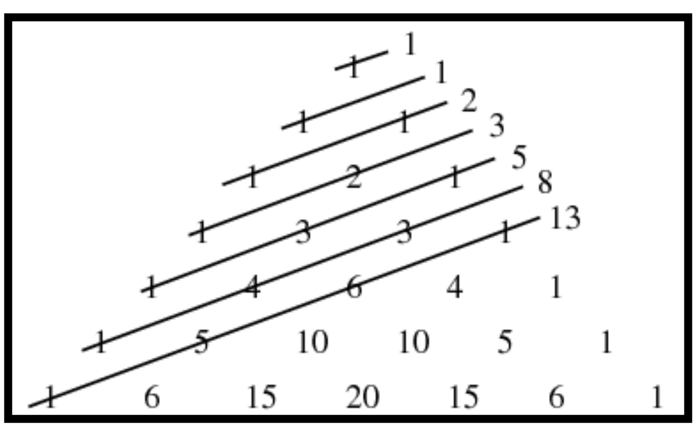

Figure 18

C’est clair que la somme des diagonales donnent les mêmes nombres que ceux de la série de Fibonacci, et donc ces nombres vont créer la même relation avec la division qui « établir » la relation de phi.

On peut se dire que ce n’est pas possible qu’il y ait des relations mathématiques dans les grands chefs d’œuvre, et la nature, et que ces relations viennent de la série de Fibonacci ou le triangle de Pascal. La relation de phi est principalement illustrée dans un grand rectangle, et il y a des exemples où cette relation a aussi le nom de spirale de Fibonacci. Une image de cette spirale est dans figure 19.

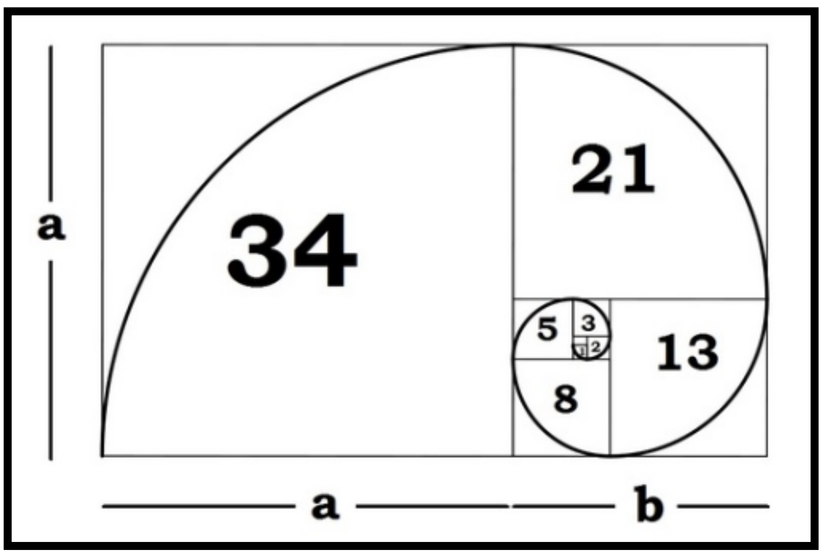

Figure 19

On peut voir qu’il y a les mêmes nombres dans la série de Fibonacci et les mêmes nombres dans le triangle de Pascal dans Figure 19. Dans chaque carré avec un nombre dedans, le nombre représente la taille des côtés pour ce carré. Et la relation de $\frac{a}{b}$ représente la relation de phi. Donc ce rectangle est connue comme la rectangle d’or, parce que la relation de phi est aussi connu comme la relation en or (Walser 36-37).

Pour quoi c'est intéressant ? C'est seulement un autre truc de mathématiques sans lien avec le monde des lettres. Mais c'est faux. Pour la plupart, les gens font une séparation entre les sciences/mathématiques et la beauté, ils pensent qu'il n'y a pas d'équation pour la beauté. Mais il y a une connexion et Pascal la connaît. Dans la nature et les tableaux, il y a cette relation pour presque tous les éléments de la beauté. Voir les deux images qui suivent, figure 20 et 21. La figure 20 est le tableau connu de La Mona Lisa, avec sur image, cette spirale. Livio a dit qu'il y a une discussion autour de cette spirale mais dans l'autre travail de DaVinci, la spirale est claire. Dans l'image de gauche, c'est clair que les dimensions de son visage ont le ratio de Phi (Livio 162-163, 165). Un autre tableau de Da Vinci, *Leda and the Swan*, a aussi cette spirale dans les cheveux de la femme (Livio 118). La figure 21 est un tournesol qui montre la même spirale dans les graines de la fleur (Livio 112).

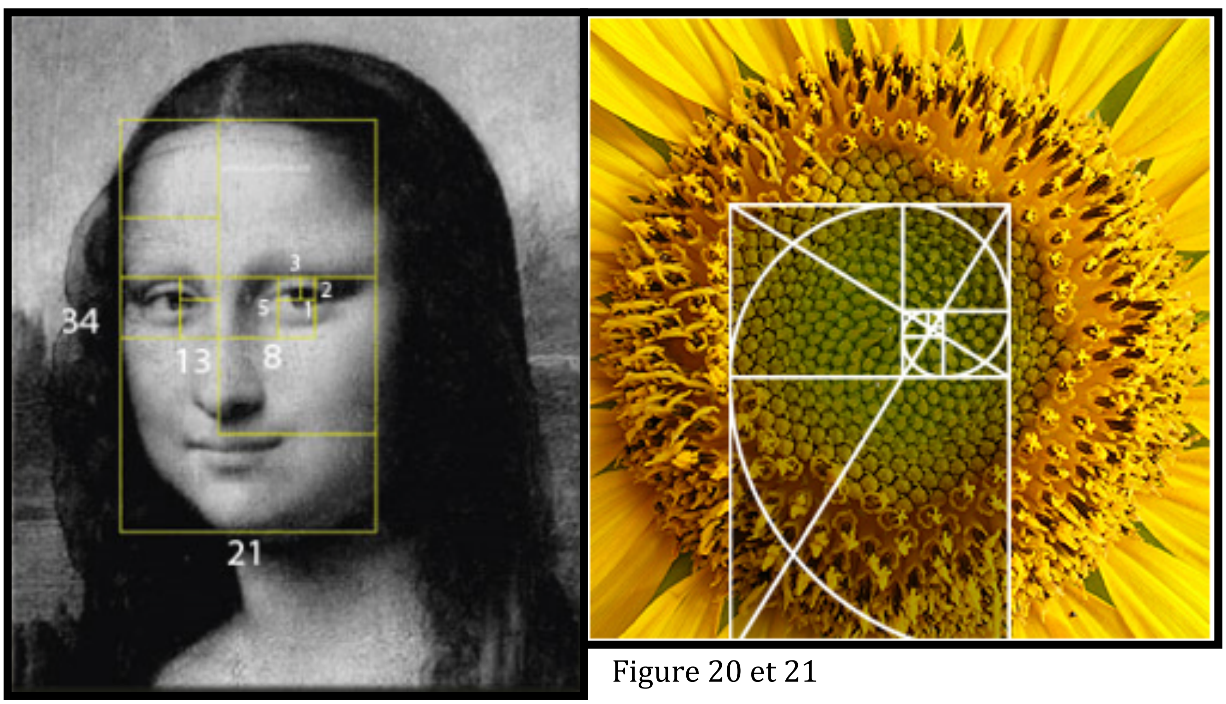

Figure 20 et 21

C'est clair que la Mona Lisa est belle, il est connu comme le plus beau tableau. De plus, on retrouve plusieurs schémas de la relation dans ce tableau. Il y en a plein, de la base de sa tête, à la location de la naissance des ses cheveux. On ne sait pas si Leonardo da Vinci

a fait des mesures quand il l'a peinte, mais dans tous les cas, c'est clair que la relation est présente que le tableau est beau. Il n'y a pas la spirale dans l'image, mais on peut voir les mêmes relations avec les nombres de Fibonacci (les nombres blancs dans figure 20).

L'autre image ici, du tournesol est un exemple assez facile d'une fleur avec la même spirale et la relation. La spirale des grains est la même que celle des nombres de Fibonacci. Mais aussi, dans plusieurs fleurs, le nombre des grains, ou le nombre de pétales est un chiffre de la série de Fibonacci (Livio 112). On peut dire que la nature n'est pas belle, mais pour la plupart d'un commun accord elle l'est.

C'est clair qu'il y a une connexion entre les mathématiques et la beauté. Il y a plusieurs autres exemples dans d'autres tableaux : l'architecture comme le Parthénon, l'anatomie des animaux, des fleurs, et plein autres exemples. C'est quelque chose que Pascal a connu. Il n'était pas seulement un homme de mathématiques mais aussi un homme de lettres. Il a de la curiosité pour la philosophie aussi.

Chapter IV : Les Pensées de Pascal

Pascal n'était pas seulement un mathématicien mais aussi un philosophe avec des idées en avance sur son époque. C'est intéressant que les anciens mathématiciens, de l'époque de Pascal, aient aussi été des philosophes mais aujourd'hui ce n'est pas vrai. On peut se demander, si c'est grâce au fait que les mathématiques exigent de l'esprit comme la philosophie. Aujourd'hui peut être que le fait que les grands mathématiciens ne sont pas de grands philosophes sont du à l'avancement respectif des deux matières. Mais les mathématiciens d'aujourd'hui ont des intérêts pour la philosophie mais c'est difficile d'être le meilleur dans les mathématiques et à la philosophie.

Pascal a commencé son travail sur ses pensées en 1656 après que sa nièce, Marguerite Périer ait été guérie d'une maladie d'un œil. Marguerite a guéri après qu'elle ait touché une relique religieuse de la sainte Thorn. Il y a eu spéculation sur cette relique, était-ce la même couronne que celle que Jésus-Christ a portée (Rogers 17).

Pascal a écrit sur plusieurs sujets comme l'ordre, la vanité, la misère, l'ennui, la grandeur, le loi figurative, la morale chrétienne et plusieurs autres. Il a écrit ses pensées comme une série de faits, ou de propositions. C'est clair qu'il a eu plein d'idées et donc il a écrit au sujet de plusieurs des choses.

Une chose qu'il a écrite traitait des lois figuratives. Les propositions au sujet des lois figuratives sont très intéressantes. Par exemple, il a dit que « 1. Prendre tout littéralement. 2. prendre tout spirituellement, » (Pascal 46) Sur la page 46 de ses pensées. C'est intéressant qu'il ait écrit sur des sujets comme la loi figurative. A l'époque de Pascal, la plupart des gens croyait en Dieu et donc ils ont pensé que tout a des effets spirituels. Enfin ses propositions ici sont très différentes. Ici il a fait une séparation entre les lois et Dieu.

C’est difficile d’imaginer quelles sont les idées de la population de son époque. Aujourd’hui, c’est connu qu’avec les lois, il y a toujours des exceptions et donc on ne peut pas tout prendre littéralement. Aussi, aux Etats-Unis, avec la séparation de l’état et de l’église, on sait qu’on ne peut pas prendre tout spirituellement.

Un autre sujet sur lequel il a beaucoup écrit Dieu. Il a écrit « La foi est différente de la preuve. L'une est humaine et l'autre est un don de Dieu. *Justus ex fide vivit*. C'est de cette foi que Dieu lui-même met dans le cœur, dont la preuve est souvent l'instrument, *fides ex auditu*, mais cette foi est dans le cœur et fait dire non scio mais Credo. » (Pascal 3) Sur la page 3 de ses pensées. C’est très intéressant qu’il ait fait une distinction entre la foi et la preuve. C’est clair qu’il croit que la foi et aussi la force de la preuve parce qu’il a fait beaucoup de travaux dans ces deux manières. C’est aussi intéressant qu’il ait utilisé le Latin pour dire que la justice vient des preuves et que l’écoute vient de Dieu. Ces deux choses : la justice et l’écoute sont importantes et c’est clair que Pascal pense que les deux choses ont une connexion a la fidélité.

Ces deux exemples de ses pensées sont une petite partie de son travail en philosophie. C’est clair que Pascal était un homme avec plusieurs intérêts parce que ses pensées c’étaient au sujet de plein des matières comme la loi et aussi la différence entre la foi et la preuve. Donc Pascal n’était pas seulement un homme des mathématiques mais aussi un philosophe.

Conclusion

C'est clair que Pascal a été un homme très intellectuel avec ses idées sur Dieu, les lois, et la philosophe en général, mais aussi son avancement pour les mathématiques. On ne sera jamais pourquoi il y a quelques hommes qui sont très intelligents dans plusieurs matières comme Blaise Pascal avec les mathématiques et la philosophie. Peut être Pascal était très brillant dans sa vie grâce à son enfance et l'éducation de son père.

Son éducation est le type d'éducation aux Etats-Unis qui d'origine l'italienne Montessori. L'éducation Montessori est quand les enfants peuvent apprendre ce qu'ils veulent quand ils veulent. C'est similaire des philosophies de Etienne. C'est une philosophie différente de celles d'aujourd'hui, mais c'est clair que si l'enfant est doué, comme Pascal, il avancera plus vite si son éducation est sa responsabilité.

Pascal a la réputation d'un grand mathématicien parce qu'il a mit ensembles les travaux de plusieurs, à l'époques pour faire le triangle arithmétique qu'on connaît aujourd'hui comme le triangle de Pascal. Ce triangle est connu par tous les lycéens pour les bienfaits de l'expansion binomial, et par des mathématiciens pour des propriétés très intéressantes avec l'athématique modulaire. Le triangle est une structure des mathématiques très intéressante parce qu'il y a des aspects de la beauté, de l'utiles, et de l'intrigue.

On peut dire que les mêmes aspects du triangle sont des même pour Pascal. Ses idées sur la philosophie sont belles parce qu'elles sont très en avance pour son époque mais aussi très profondes. Il est aussi très utile parce que ses idées sur la philosophie ont

été utilisées pendant plusieurs années et époques, et bien sur son triangle est très utile encore aujourd'hui. Enfin il y a beaucoup d'intrigues avec sa vie avec ses désirs de mathématiques, de philosophie, de religion, et son début avec son éducation.

C'est clair que Pascal était un homme avec plusieurs visages, Louis Marin un philosophe français du vingtième siècle a dit dans son article :

> Equivalence et opposition qui autoriseront une double et inverse lecture de la vie de Pascal et de son œuvre : tantôt la pensée et la méthode du mathématicien et du physicien permettront de définir l'image « sacrée » de la Raison moderne contre les obscurantismes d'une religion archaïque ; tantôt la force et la profondeur de l'apologétiste et du défenseur de la loi et de la morale permettront de définir l'image « géniale » du religieux authentique contre les platitudes positivistes d'un scientisme étouffant. (490)

Il a dit que c'est grâce aux mathématiques que Pascal était bon philosophe. C'est claire qu'en étudiant les mathématiques on apprend une nouvelle façon de penser. Avec cette manière de penser, Pascal a eu l'opportunité de comprendre et d'avoir des nouvelles idées « contre les obscurantismes d'une religion archaïque. »

Donc, c'est clair que Pascal a eu une vie intéressante avec beaucoup de stimulations intellectuelles et avec ses amis qui l'ont aidé pour trouver des résultats extraordinaires avec le triangle, et ses pensées. Mais c'est clair que Pascal n'est pas un homme ordinaire.

Works cited

Beaurepaire, Charles De. *Blaise Pascal Et Sa Famille à Rouen: De 1640 à 1647*. Rouen: Impr. Cagniard (L. Gy, Successeur), 1902. Print.

Conley, John J. "Internet Encyclopedia of Philosophy." *Pascal, Jacqueline []*. Loyola College in Maryland, n.d. Web. 25 Jan. 2014.

Davidson, Hugh M. *Blaise Pascal*. Boston: Twayne, 1983. Print.

Eves, Howard Whitley. *An Introduction to the History of Mathematics*. Philadelphia: Saunders College Pub., 1983. Print.

Fouke, Daniel C. " Pascal's Physics." *The Cambridge Companion to Pascal.* Ed. Nicholas Hammond. Cambridge UK : Cambridge University Press, 2003. 75 - 101. Print.

La Spirale. Illustration. N. d. LiveScience. *http://www.livescience.com/37704-phi-golden-ratio.html*. Web. Febuary 19 2014.

« Le Mona Lisa » Illustration. N.d. Rincondelvago. *http://html.rincondelvago.com/fibonacci_1.html.* Web. Febuary 16 2014.

Le Tournesol. Illustration. N.D. How To Architect. *http://howtoarchitect.tumblr.com/post/18854777574/sunflower-architecture.* Web. Febuary 17 2014.

Le triangle de Pascal et la serie de Fibonacci. Illustration. N.d.. Mathworld. *http://mathworld.wolfram.com/PascalsTriangle.html.* Web. Febuary 16 2014.

Livio, Mario. *The Golden Ratio: The Story of Phi, the World's Most Astonishing Number*. New York: Broadway, 2002. Print.

Marin, Louis. "A Propos D'une Vie De Pascal: Texte, Récit, Livre." *MLN* 90.4, The French Issue (1975): 475-96. *JSTOR*. Web. 27 Feb. 2014.

<http://www.jstor.org/stable/2906833>.

Merton, Robert K. *On the Shoulders of Giants*. N.Y.: Free, 1965. Print.

Merzbach, Uta C., and Carl B. Boyer. *A History of Mathematics*. 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2011. Print.

Pascal, Blaise. "1670PENSEES." *Pensees by Blaise Pascal*. N.p., n.d. Web. 05 Mar. 2014

Périer, Gilberte. *La Vie De Monsieur Pascal*. Amsterdame: n.p. 1684. Print.

Rogers, Ben. « Pascal's life and times.» *The Cambridge Compamion to Pascal.* Ed. Nicholas Hammond. Cambridge UK : Cambridge University Press, 2003. 4 – 19. Print.

Tocxyski, Suzane C. "Pascal, Gilberte, Later Périer (1620-1687)." *The Feminist Encyclopedia of French Literature*. Westport, CT: Greenwood, 1999. 409-10. Print.

Tocxyski, Suzane C. "Pascal, Jacqueline, Soeur Sainte-Euphémie (1625-1661)." *The Feminist Encyclopedia of French Literature*. Westport, CT: Greenwood, 1999. 410-11. Print