

## ZÉTÉTIQUE & AUTODÉFENSE INTELLECTUELLE

### La proportion dorée est-elle réellement plébiscitée par nos sens ?

Par Elodie Lardé L3, Nina Poli L3, Audrey Martin L1

Sous la direction de Richard Monvoisin

Université Grenoble-Alpes, Décembre 2024



Jacopo De Barbari, *Portrait de Luca Pacioli*, v. 1500.

## Sommaire

|  |         |
|--|---------|
| Introduction.....  | p.3     |
| I. Les différentes approches scientifiques du nombre d'or.....             | p.3     |
| 1. L'approche d'Euclide.....   | p.3     |
| 2. L'approche de Fibonacci.....  | p.4     |
| 3. L'approche de Luca Pacioli.....   | p.4     |
| 4. L'approche de Zeising et de Ghyka.....                                  | p.5     |
| 5. L'approche de Le Corbusier.....   | p.5     |
| II. L'approche de Fechner.....   | p.5     |
| 1. L'expérience de Fechner.....  | p.6     |
| III. L'omniprésence du nombre d'or dans différents domaines de la vie..... | p.7     |
| 1. Le nombre d'or dans la nature.....                                      | p.7     |
| 2. Le nombre d'or dans l'anatomie.....                                     | p.8     |
| 2.1 Le Doryphore.....  | p.8     |
| 2.2 L'Homme de Vitruve.....  | p.8     |
| 3. Le nombre d'or dans l'art.....  | p.9     |
| 4. Le nombre d'or dans l'architecture.....                                 | p.9     |
| 4.2 Les pyramides de Khéops.....   | p.9     |
| 4.3 Notre-Dame de Paris.....   | p.9     |
| Conclusion.....  | p.10    |
| Bibliographie et Sitographie.....  | p.11-12 |



## Introduction

Le nombre d'or, aussi connu sous les noms de divine proportion, section dorée, proportion dorée, ou encore phi, est une constante souvent associée à une esthétique harmonieuse universelle. Il est prétendu que de grands artistes, tels que Phidias, Léonard de Vinci, Salvador Dalí, ou encore Le Corbusier, ont utilisé cette règle géométrique présentée comme la clé secrète d'une beauté universelle. Il convient dès lors d'interroger l'association du nombre d'or à une beauté innée en explorant les bases mathématiques et scientifiques. Il est alors essentiel d'établir la définition mathématique du nombre d'or, cette constante est représentée par l'équation  $1 + \sqrt{5}$  divisée par 2, d'une valeur se rapprochant de 1,618. C'est une relation mathématique qui remonte potentiellement de l'Antiquité, si l'on se base sur les premières sources trouvées et connues. Mais nous allons voir que ce nombre pourrait remonter jusqu'en ancienne Egypte, si l'on suit la théorie selon laquelle le nombre d'or aurait été utilisé dans la construction des pyramides. C'est au début du 20<sup>e</sup> siècle que Théodore Cook introduit la notation actuelle du nombre d'or, en hommage au sculpteur grec Phidias. Depuis, il est prétendu que cette proportion dorée se retrouve dans diverses notions, telles que l'art, l'architecture, le dessin ou encore la nature. Mais au-delà de cette popularité, nous allons questionner les effets du nombre d'or sur notre perception en nous demandant si la proportion dorée est-elle réellement plébiscitée par nos sens ? Pour cela, nous étudierons les différentes approches mathématiques d'Euclide, Phidias, Fibonacci, Luca Pacioli, De Vinci, Adolf Zeising, Ghyka, Fechner et Le Corbusier sur la proportion dorée (I). Ensuite, nous allons explorer l'approche de Gustav Theodor Fechner, en nous basant sur ces textes, mais également sur l'expérience qu'il a menée (II). Finalement, nous allons explorer l'application du nombre d'or dans la nature, l'anatomie et l'architecture (III).

## Théories et hypothèses

### I. Les différentes approches scientifiques sur le Nombre d'Or

#### 1. L'approche d'Euclide

La première mention formelle de cette proportion se trouve dans les *Éléments* qui est un traité mathématique constitué de 13 livres au total, écrit vers 300 avant notre ère par le mathématicien Euclide.<sup>1</sup> Dans le livre VI, dans la troisième définition où il y décrit la "Division en extrême et moyenne raison", une notion géométrique dans laquelle deux segments, notés a et b, respectent un rapport particulier. Ce rapport montre que la somme des deux longueurs (a + b) divisée par la plus grande (a) est égale au rapport entre la plus grande longueur (a) et la plus petite (b).

Mathématiquement, on peut l'écrire comme cela :

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} \text{ avec } \frac{a}{b} = \varphi$$

Ce qui correspond donc à ce schéma :



Sources des images : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre\\_d%27or](https://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre_d%27or)

Euclide, dans son œuvre *Les Éléments*, présente cette idée sans faire de lien avec des considérations esthétiques, ce n'est encore pour lui que des mathématiques. Ce n'est que plus tard, au XII<sup>e</sup> siècle, que Fibonacci, dans son ouvrage *Liber abaci*, découvre cette proportion à travers la célèbre suite qui porte son nom, *La suite Fibonacci*, sans pour autant en être pleinement conscient.

<sup>1</sup>Page Wikipédia des *Éléments* d'Euclide, [https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89%C3%A9ments\\_\(Euclide\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89%C3%A9ments_(Euclide)).

Euclide définit ce découpage de la manière suivante : "Une ligne est divisée en extrême et moyenne raison lorsque le rapport de la longueur totale à la plus grande section est identique à celui de cette grande section à la plus petite." <sup>2</sup> D'ailleurs, cela va être repris par l'architecte Le Corbusier, dans son ouvrage *Le Modulor, essai sur une mesure harmonique à l'échelle humaine, applicable universellement à l'architecture et à la mécanique* où il dira : "D'un point de vue géométrique, la section dorée est celle qui coupe un segment en deux parties inégales, dont la plus grande est dans le même rapport au tout que la plus petite à la plus grande." <sup>3</sup>

## 2. L'approche de Fibonacci

Vers 1200, le mathématicien Leonardo Fibonacci a mis en évidence une série de nombres qui porte aujourd'hui son nom et qui est liée au célèbre nombre d'or. En observant la disposition des feuilles sur les tiges des plantes, ainsi que celle des fleurs et des fruits – un domaine de la botanique appelé la phyllotaxie –, on a découvert que certains végétaux présentent des structures liées à cette suite mathématique.

C'est en 1250, dans son livre *Liber Abaci*, que Fibonacci explique sa suite. Il s'est basé sur une expérience qui suit l'évolution d'une population de lapins, en considérant deux règles simples expliquées par Christophe Daubié dans son article *Le Nombre d'Or : « Réalité ou vérités de conséquence »* : *un couple de lapins devient adulte après une génération, et chaque couple adulte donne naissance à un nouveau couple à chaque génération*<sup>4</sup>. En partant d'un seul couple initial, on peut calculer combien de couples il y aura à la fin de chaque mois. Les nombres obtenus forment la suite : 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, etc. Chaque terme correspond à la somme des deux précédents. Si l'on divise un terme de cette suite par le précédent, on obtient un résultat qui se rapproche de Phi, le nombre d'or. <sup>5</sup> Plus on utilise des termes élevés de la suite, plus le résultat converge vers ce fameux nombre. C'est ce rapport qui est à l'origine de la spirale d'or, un motif que l'on retrouve aussi dans la nature.

## 3. L'approche de Luca Pacioli

A la fin du XVe siècle (1499), le moine italien Luca Pacioli écrit le livre "*De Divina Proportione*". C'est la première fois qu'il est mentionné le nombre d'or, mais il est appelé "Divine Proportion", car il associe ce nombre à ses propres croyances chrétiennes. Il fait donc référence à un objet idéal envoyé du ciel, d'où le subjectif "divina/divin", ce qui appuie donc le caractère mystique du nombre. Il y a donc toute une dimension religieuse autour de celui-ci. Cela peut déjà être vu comme une première interrogation quant à la véracité de ce nombre, et surtout ce côté spirituel. En effet, il n'y a aucun récit prouvant ce caractère mystique, mis à part le fait que dans la religion chrétienne, et notamment dans la Bible. En effet, dans la Bible plus précisément dans Genèse 1, Dieu créer l'univers, il serait parti de cette logique en l'associant à cette proportion divine qui n'aurait pas de défaut, tout comme les créations de Dieu. Cela semble donc être le point de vue subjectif de Pacioli, sans réel fondement - mise à part sa propre foi, qui n'est pas non plus à négliger totalement.

À la suite de cet écrit, il y aura un artiste qui deviendra fervent de cette "Divine proportion" avec tout l'aspect mystique autour. Il s'agit du peintre de la Renaissance italienne Léonard De Vinci, qui va suivre ardemment l'idée de Pacioli. Il va notamment illustrer l'écrit de Pacioli "*De Divina Propotione*". Son implication pour cette proportion divine va également se

---

<sup>2</sup>Euclide, Les Eléments, Livre VI, p. 208. [chrome-extension://efaidnbmnfnkcepbjcpkcmlefindmkaj/http://promenadesmaths.free.fr/telecharger/euclide\\_elements\\_1804.pdf](chrome-extension://efaidnbmnfnkcepbjcpkcmlefindmkaj/http://promenadesmaths.free.fr/telecharger/euclide_elements_1804.pdf)

<sup>3</sup>Le Corbusier. *Le Modulor, essai sur une mesure harmonique à l'échelle humaine, applicable universellement à l'architecture et à la mécanique*. Paris, 1950.

<sup>4</sup>Fibonacci, *Liber Abaci*.

<sup>5</sup>Christophe Daubié, *Le Nombre d'Or : « Réalité ou vérités de conséquences »*, Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, 2020, p.4.

voir et se ressentir dans ses peintures, mais également ses recherches, telles que dans le dessin *Le proporzioni del corpo umano secondo Vitruvio* aussi dit *l'Homme de Vitruve*, que nous allons voir plus en détails par la suite.

#### 4. L'approche de Zeising et Ghyka

Adolf Zeising est un psychologue du 19<sup>e</sup> siècle, ayant également pour intérêt la philosophie et les mathématiques. Quand il s'agit du nombre d'or, il va plutôt évoquer le terme de "Section d'or", en abandonnant l'appellation précédente "Divine Proportion" de Luca Pacioli. Zeising va être un grand défenseur de cette section d'or, en basant ses recherches sur l'art et l'architecture. Il va donc le chercher obsessionnellement dans ces domaines. Il va jusqu'à chercher à démontrer que la morphologie du corps humain doit suivre la règle du nombre d'or, s'éloignant quelque peu de ses domaines d'expertise. Il va donc écrire un ouvrage appelé *Neue Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers* (Nouvelles leçons sur les proportions du corps humain).

Plus tard, le prince roumain Matila Ghyka va continuer le travail de Zeising au début du 20<sup>e</sup> siècle. Toutefois, Ghyka va plutôt s'intéresser à l'universalité du nombre d'or dans la botanique et à l'architecture, notamment dans son ouvrage *L'esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*, écrit en 1927 et publié en 1933, dans lequel il semble aborder des pistes plus classiques. Les travaux de Matila Ghyka vont fortement influencer de nombreux artistes et architectes, notamment Le Corbusier, dont nous allons parler prochainement. Cependant, ses écrits sont critiqués car il y a un bon nombre d'erreurs, plus précisément dans les approximations. Par exemple, Cyril Jaquier et Kévin Drapel dans leur article *Le nombre d'or : réalité ou interprétations douteuses ?* mettent en lumière l'une de ses potentielles erreurs, ou en tout cas questionne son raisonnement : « *Il prétend que les temples grecs montrent la présence de la racine  $\sqrt{4\phi}$ , mais ne précise pas comment les ingénieurs de l'époque auraient pu effectuer ce calcul, qui nécessite des logarithmes, une méthode découverte par Neper au début du 16<sup>e</sup> siècle.* »<sup>6</sup>

#### 5. L'approche de Le Corbusier

L'architecte Le Corbusier a développé le Modulor, un système basé sur les proportions parfaites du corps humain, destiné à guider l'architecture. Il explique que ce système est élaboré "*Par rapport à un homme afin qu'il se sente bien chez lui comme s'il était dans son environnement naturel, où le nombre d'or est omniprésent*".<sup>7</sup> Ce système a ainsi pour objectif d'apporter plus d'harmonie aux habitations tout en simplifiant et accélérant leur construction. Selon lui, "*L'Homme, cet animal, doit pouvoir s'ébrouer librement dans l'espace de sa maison*". Il illustre cette idée avec la silhouette d'un homme debout, un bras levé, symbole des proportions idéales. L'espace doit être pensé pour correspondre à son corps, à ses mouvements, à son confort et à son cadre de vie. Son système de mesures et ses proportions reposent sur le nombre d'or, tandis que l'échelle du Modulor suit la logique de la suite de Fibonacci.

## II. L'approche de Fechner

Gustav Theodor Fechner, psychologue et philosophe allemand, a écrit plusieurs articles sur l'esthétisme. Il y a deux articles qui nous intéressent particulièrement, le premier étant *Vorschule der Aesthetik* [Introduction à l'esthétique] en 1804. Dans cet article, il va introduire deux notions : l'esthétique du haut [Aesthetik von Oben] et l'esthétique du bas [Aesthetik von Unten], en les mettant tout deux en opposition. L'esthétisme du haut s'intéresse principalement aux concepts de beauté, d'art, de

<sup>6</sup>Cyril Jaquier et Kévin Drapel, *Le nombre d'or : réalité ou interprétations douteuses ?*, Projet STS, 2005. (p.7)

<sup>7</sup>Le Corbusier. *Le Modulor, essai sur une mesure harmonique à l'échelle humaine, applicable universellement à l'architecture et à la mécanique*. Paris, 1950.

style, et à leur position dans le système global de concepts plus généraux, en interrogeant leur rapport à la vérité, à la bonté, et au divin. Le nombre d'or faisant donc théoriquement parti de cet esthétisme du haut. L'esthétisme du bas, lui, va plutôt partir d'expériences selon ce qui plaît ou déplaît, tout cela intimement lié au « plaisir ».

Fechner va donc s'intéresser à comment nous un objet ou une forme peuvent être perçus. Pour lui, notre perception se base sur notre rapport à cet objet, basé sur une expérience plus ou moins personnelle. Cela peut aller de ce que l'on a vécu, vu, lu par rapport à cet objet, ce qui peut donc nous faire changer plus ou moins notre rapport à celui-ci. Fechner évoque donc un autre concept ; l'œil physique et l'œil mental, tous deux directement liés. L'œil physique, qui voit un certain objet, y voit une forme, une couleur qui lui rappelle quelque chose, et qui fait donc appel à l'œil mental. L'œil mental va servir à faire le rapprochement entre un concept et un souvenir.<sup>8</sup> Cela montre donc la subjectivité du regard.

Ce désir de savoir ce à quoi un objet nous fait penser peut procurer un plaisir ou déplaisir, l'une des tâches de l'esthétisme d'en bas est donc d'identifier ces sources de plaisir.

L'esthétisme du haut a également ses failles, car il ne nous offre que des concepts assez abstraits et vagues, qui ne nous donne pas assez de précision quant à sa véracité et sur quoi il est basé.

## 1. L'expérience de Fechner

Par souci de traduction, les informations sur l'expérience ci-dessous sont tirées de l'article de Green, chercheur et professeur de psychologie à l'université de York : *All that glitters: a review of psychological research on the aesthetics of the golden section* et non pas directement de l'ouvrage de Fechner : *Vorschule der aesthetik, zur experimentellen aesthetik* en 1871, qui est entièrement en allemand. Nous avons choisi l'article de Green car il amène l'expérience de façon détaillée, en expliquant chaque étape, et en exposant les différentes critiques auxquelles elle a été confrontée. Toutefois, Green semble défendre Fechner en essayant de contredire les différentes critiques, sans pour autant donner de réels arguments face à elles. C'est pour cela que nous utiliserons également l'ouvrage de J. Larguier, *Les méthodes de l'esthétique expérimentale*, pour nuancer les propos.

Fechner commence donc par introduire trois méthodes :

- 1 La méthode de choix (Wahl) : les sujets choisissent parmi plusieurs choix l'objet qu'ils préfèrent.
- 2 La méthode de production (Herstellung) : les sujets doivent dessiner ou créer un objet d'un certain type présentant des caractéristiques ou des proportions qu'ils leur sont plus agréables.
- 3 La méthode d'utilisation (Verwendung) : les objets préexistants du type étudié sont examinés par le chercheur pour déterminer s'ils confirment certaines hypothèses.

Celle qu'il a utilisée pour l'expérience dont nous allons parler ici est la méthode de choix. Il a donc présenté aux sujets un ensemble de dix rectangles blancs jetés sur un fond noir, les rectangles avaient des proportions allant de 1 :1 à 2,5 :1. Les rectangles étaient disposés de sorte que l'effet de la taille n'influe pas sur les préférences des participants. Toutefois, J. Larguier, remet en cause la présentation des formes sans ordre précis. Pour lui, quand les objets sont présentés de façon désordonnée, l'attention se fixe difficilement ce qui rend les recherches plus ardues. Cela engendre un jugement moins sûr, davantage d'hésitation et des contrastes défavorables qui peuvent modifier la perception. Une figure quelconque peut sembler plus attrayante par la simple présence d'une figure désagréable à proximité d'elle.<sup>9</sup>

Selon Green, parmi ces dix rectangles, le rectangle d'or occupait la septième position en termes de rapport longueur/largeur. Six rectangles avaient donc un rapport plus petit et trois un rapport plus grand. De plus, Fechner veilla à mélanger et

---

<sup>8</sup>RTLIEB S. A., KÜGEL W. A., CARBON C. C., *Fechner (1866) : The aesthetic association principle—A commented translation*, 2020.  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7264472/?utm>

<sup>9</sup>J. Larguier, *Les méthodes de l'esthétique expérimentale*, L'année psychologique, 1899. (p. 165)

disposer les rectangles de manière aléatoire pour chaque participant, en variant parfois leur orientation. Fechner demanda ensuite à ses sujets de choisir parmi les dix rectangles celui qu'ils leur plaisaient le plus, et leur demanda ensuite aux sujets de choisir le rectangle qu'ils leur plaisaient le moins.

Fechner a récolté 347 résultats. Parmi eux, 35% ont préféré le rectangle ayant les proportions dorées, 20.6% ont préféré le triangle ayant la proportion 1,5 :1, et 20% ont préféré le rectangle ayant comme proportion 1,77 :1. Concernant les rectangles ayant été choisis comme les moins plaisants, aucun des sujets n'a choisi le rectangle aux proportions dorées. Le rectangle ayant été le moins préféré était celui avec les proportions 2.5 :1.

Bien que Fechner ait utilisé ces résultats pour montrer que le rectangle doré était le plus apprécié, le pourcentage (35%) reste toutefois assez faible, et ne prouve donc rien de concret quant à la pertinence de cette « proportion divine » qui serait plus harmonieuse que d'autre.

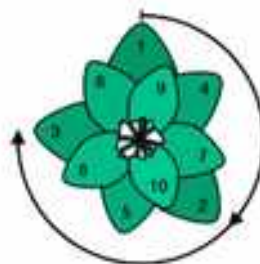
Cependant, Fechner est resté lui-même très réservé quant à la tournure de tout cela, car il a dit : « *Si vous me le demandez, je vous dirai simplement, que je ne sais pas.* »<sup>10</sup>

### III. L'omniprésence du nombre d'or dans différents domaines de la vie

Il est maintenant intéressant de se pencher sur la manifestation constante du nombre d'or autour de nous. À travers les exemples de la nature, de l'anatomie, de l'architecture, ou encore de la peinture, nous allons voir que le nombre d'or est présent dans de multiples aspects de notre vie, influençant ainsi notre perception de l'harmonie.

#### 1. Le nombre d'or dans la nature

Le nombre d'or est également présent dans la nature, prenons l'exemple de la pomme de pin. La pomme de pin est constituée de 8 spirales sénestres dans le sens des aiguilles d'une montre, et de 13 dextres dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Les structures spiralées (ou hélicoïdales) n'ont qu'une seule feuille par nœud, ainsi si on compte le nombre de feuilles sur chaque plan horizontal, on retrouve la suite de Fibonacci. Les botanistes ont aussi remarqué que les feuilles se disposent selon un angle constant, appelé angle de divergence. Pour les plantes à structure en spirale, cet angle semble se rapprocher du nombre d'or, ce qui permettrait de limiter les ombres portées et d'optimiser la lumière reçue et l'espace nécessaire au développement de chaque feuille. On peut également voir que certains végétaux, comme les pommes de pin, les graines de tournesol, les aiguilles des cactus ou encore les petites pyramides du chou romanesco, forment des spirales. Leur particularité est qu'on compte ces spirales aux termes de la suite de Fibonacci. Une expérience, dans les années 1950 a été menée par un certain « Snow » pour comprendre ce phénomène de croissance. Il semblerait alors que, contrairement à la théorie de Hofmeister qui affirmait que les premières cellules qui forment une nouvelle branche ou une nouvelle feuille apparaissent à intervalles réguliers, elles apparaissent donc dès qu'un espace se libère, prêt à accueillir une nouvelle croissance. Ainsi, la disposition de ces premières cellules est influencée par les conditions physiques locales, et non par des règles mathématiques strictes.<sup>11</sup>



<sup>10</sup>Haines and Davies, *The psychology of aesthetic reaction to rectangular forms*, Psychological Review, 1904. page 249.

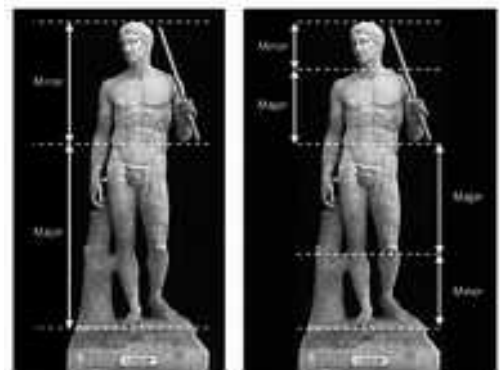
<sup>11</sup>Cyril Jaquier et Kévin Drapel, *Le nombre d'or : réalité ou interprétations douteuses ?*, 2005.



## 2. Le nombre d'or dans l'anatomie

### 2.1 Le Doryphore

Le sculpteur grec Polyclète, actif entre 460 et 420 avant notre ère, est souvent considéré comme le père de l'anthropométrie qui est une technique de mensuration du corps humain et de ses différentes parties. Il a rédigé un *Canon*, un traité dans lequel il expose les règles de la beauté idéale. Son célèbre Doryphore, une statue représentant un jeune homme athlétique portant une lance, est conçu selon les proportions du nombre d'or. En effet, le rapport entre la hauteur totale du corps et la distance du sol au nombril correspond au nombre d'or, tout comme celui entre la distance sol-nombril et sommet du crâne-nombril. On retrouve aussi cette proportion dans le rapport entre la distance cou-nombril et la hauteur de la tête, ainsi que dans celui des distances sommet du crâne-nombril et cou-nombril. Les mêmes principes s'appliquent pour les rapports entre sol-nombril et genou-nombril ou encore entre nombril-genou et genou-sol.<sup>12</sup>



Source de l'image : [https://www.editions-ellipses.fr/PDF/9782340011731\\_extrait.pdf?srsId=AfmBOor9S\\_qlXWn3mq7O0t\\_MSI\\_8TeG3tXBAVNsEiFgSrm2Dl9aU8jj](https://www.editions-ellipses.fr/PDF/9782340011731_extrait.pdf?srsId=AfmBOor9S_qlXWn3mq7O0t_MSI_8TeG3tXBAVNsEiFgSrm2Dl9aU8jj), p.12

### 2.2 L'Homme de Vitruve



L'homme de Vitruve, dessiné par Léonard de Vinci au début du 16<sup>e</sup> siècle, est souvent interprété comme un symbole de la perfection des proportions humaines. Ce dessin représente un homme nu inscrit à la fois dans un cercle et un carré, illustrant l'idée de symétrie et d'harmonie qui, selon Vitruve, devait régir l'architecture et le corps humain. Le rapport entre certaines parties du corps humain et la taille totale a longtemps été associé au nombre d'or. Ainsi, dans le dessin, la proportion se rapprochant le plus du nombre d'or, est celle entre la hauteur du corps et la distance entre le nombril et la plante des pieds, ce rapport donne environ 1.639. Cependant, les calculs cherchent à trouver le nombre d'or dans ce dessin ne donnent que des approximations imprécises, avec un intervalle entre 1.5 et 1.7.<sup>13</sup>

Copie de l'original : Léonard de Vinci, *L'homme de Vitruve*, v. 1492, Musée des sciences et des techniques de Milan.

<sup>12</sup>[https://www.editions-ellipses.fr/PDF/9782340011731\\_extrait.pdf?srsId=AfmBOor9S\\_qlXWn3mq7O0t\\_MSI\\_8TeG3tXBAVNsEiFgSrm2Dl9aU8jj](https://www.editions-ellipses.fr/PDF/9782340011731_extrait.pdf?srsId=AfmBOor9S_qlXWn3mq7O0t_MSI_8TeG3tXBAVNsEiFgSrm2Dl9aU8jj), p.12.

<sup>13</sup>Cyril Jaquier et Kévin Drapel, *Le nombre d'or : réalité ou interprétations douteuses ?*, 2005.

Source de l'image : Page Wikipédia de l'homme de Vitruve

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Homme\\_de\\_Vitruve#/media/Fichier:Vitruvian\\_Man\\_by\\_Leonardo\\_da\\_Vinci.jpg](https://fr.wikipedia.org/wiki/Homme_de_Vitruve#/media/Fichier:Vitruvian_Man_by_Leonardo_da_Vinci.jpg)

### 3. Le nombre d'or dans l'art

#### 3.1 La section d'or ou le groupe de Puteaux

La section d'or ou le groupe Puteaux sont un groupe d'artistes constitué en 1911, et perdurent jusqu'en 1925. Parmi les artistes présents dans ce groupe, il y avait Marcel Duchamp, František Kapka, Albert Gleizes, Fernand Léger... Il n'y avait cependant pas que des peintres, il y avait également des philosophes, mathématiciens et poètes, tous liés par une idée du cubisme, en rapport avec un système mathématique fondé sur la recherche de l'harmonie et des formes idéales, d'où l'appellation de leur groupe « La section d'or » faisant référence au nombre d'or. Il y avait une volonté de la part de ce groupe, de relier Art et Sciences par ce nombre.<sup>14</sup>

### 4. Le nombre d'or dans l'architecture

#### 4.1 Les pyramides de Khéops

Depuis longtemps, certains tentent de prouver que le nombre d'or est lié à la grande Pyramide de Khéops, édifée aux alentours de 2500 av. J.-C. Pour calculer cet édifice, les dimensions généralement utilisées sont une base de 230,364 mètres et une hauteur de 146,73 mètres. Ces mesures peuvent toutefois varier légèrement en fonction des altérations subies, comme l'érosion ou les changements structurels dus à son poids.

Cyril Jaquier et Kévin Drapel dans leur article *Le nombre d'or : réalité ou interprétations douteuses ?* Vont mettre en lumière le calcul : «La valeur de s est simplement trouvée à l'aide du théorème de Pythagore :  $b^2 + h^2 = s^2$  ( $230.364^2 + 146.732 = s^2$ )  $s = 186.53$  Nous arrivons ainsi à un rapport de  $186.53/115.18 \approx 1.62$  qui est très proche de la valeur exacte du nombre d'or, une valeur proche du nombre d'or.»<sup>15</sup>

Par ailleurs, certains auteurs affirment que la conception de la pyramide repose sur une relation géométrique impliquant l'égalité entre la surface d'un carré dont le côté serait la hauteur de la pyramide et celle d'un triangle formé par une de ses faces. Cette idée, attribuée à l'historien grec Hérodote, a toutefois été critiquée notamment par Fischler et Gillings, qui ont montré que cette interprétation de ses écrits est infondée.

#### 4.2 Cathédrale Notre-Dame de Paris

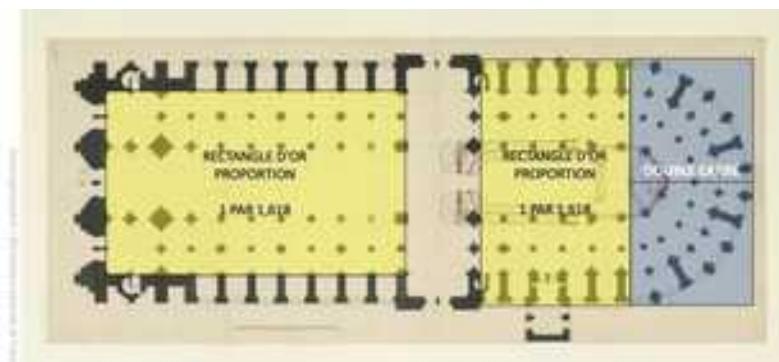
L'un des exemples connus lorsqu'il s'agit de parler du nombre d'or dans l'architecture, plus précisément les cathédrales, c'est Notre-Dame de Paris. Quentin Leplat, auteur mystique de l'obédience du documentaire « La révélation des

---

<sup>14</sup> Notre cours d'art en contemporain, « Cubisme et surréalisme » de 2023 par notre professeure Pascale Saarbach.

<sup>15</sup> Cyril Jaquier et Kévin Drapel, *Le nombre d'or : réalité ou interprétations douteuses ?*, 2005.

pyramides » et chercheur autoproclamé, a supposément trouvé deux rectangles correspondant à la proportion dorée sur le plan de Notre-Dame. Voici le plan qu'il a partagé, avec ses propres annotations :



Source de l'image : <https://www.messagedelanuitdestemps.org/metrologie-historique/moyen-age/notre-dame-gardienne-dune-ancienne-connaissance/>

On voit y voit donc deux rectangles dorés, l'un horizontal prenant l'entièreté de la nef, et un autre vertical. Cependant, cet exemple est très contestable. En effet, il y a deux majeurs problèmes qui ont été mis en lumière par deux chercheurs Pierre Belenguez et Alain Guerreau. Le premier étant le plan en lui-même qui est ancien. Voici d'ailleurs un plan plus récent qui correspond plus précisément à la Cathédrale :

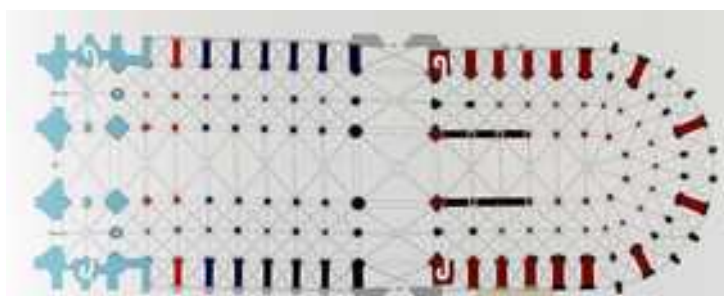


Image extrait du livre de Dany Sandron et Andrew Tallon, *Notre-Dame de Paris. Neuf siècles d'histoire*, Parigramme, 2013.

On voit donc la différence car les plans anciens n'avaient pas les outils nécessaires pour faire un plan précis comme ceux d'aujourd'hui. Sur le deuxième plan, on voit une irrégularité qui ne correspond plus aux proportions données par Quentin Leplat. Nous pouvons voir que c'est le cas aussi sur le premier, car si l'on regarde de plus près, les rectangles ne rentrent pas tout à fait dans les dimensions du plan, le rectangle horizontal dépasse un peu sur le côté droit, tandis que le rectangle vertical ne remplit pas tout l'espace.

## Conclusion

Le nombre d'or, par sa présence dans notre quotidien, que ce soit dans l'art, l'architecture, les logos publicitaires, les meubles etc..., constitue une connaissance et une proportion profondément ancrée dans nos sens. Notre perception esthétique est ainsi guidée par le nombre d'or qui est présent depuis notre enfance dans notre champ visuel. C'est ainsi parce qu'on le perçoit de manière régulière dans notre environnement, qu'il incarne une forme d'harmonie universelle, qui, lorsqu'elle est utilisée dans l'art, l'architecture ou encore le design, nous paraît évidente et naturelle. En somme, à cause de cette omniprésence, nous avons tendance à associer inconsciemment cette proportion à l'harmonie, à la beauté et à l'équilibre. Ce n'est donc pas tant la présence du nombre d'or en soi qui confère à une chose une impression d'harmonie, mais plutôt le fait que nous y sommes très souvent exposés. Cette familiarité avec cette proportion divine nous amène à le percevoir comme un principe esthétique universel, rendant les objets qui l'incarnent plus harmonieux à nos yeux. Il est

toutefois important de préciser que l'harmonie est une notion abstraite, subjective et culturelle, qui varie selon les individus et les contextes. Ainsi, il n'est évidemment pas certain qu'une absence de nombre d'or entraîne systématiquement une impression de disharmonie, de même que la présence du nombre d'or ne garantit pas nécessairement une perception d'harmonie chez tous les observateurs. Son histoire autrefois divinisée s'est démocratisée et reste aujourd'hui une source de débat, témoignant que des principes abstraits peuvent influencer concrètement notre rapport à la perception de la beauté. Ainsi, Robert Chalavoux résume en une phrase les débats et fascinations autour de ce nombre, car "Il est étonnant que certains l'imaginent partout mais il est étonnant également que d'autres le combattent avec acharnement ou l'ignorent volontairement".

## Bibliographie

### Livres

KEMP M., *Leonard de Vinci*, Traduit par Christian Vair, Editions Citadelles & Mazenod, 2019.

LE CORBUSIER, *Le Modulor, essai sur une mesure harmonique à l'échelle humaine, applicable universellement à l'architecture et à la mécanique*. Paris, 1950.

### Articles

DAUBIE C., *Le Nombre d'Or : « Réalité ou vérités de conséquences »*, Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, 2020.

[chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ac-sciences-lettres-montpellier.fr/academie\\_edition/fichiers\\_conf/DAUBIE-2020.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ac-sciences-lettres-montpellier.fr/academie_edition/fichiers_conf/DAUBIE-2020.pdf)

FECHNER G. T., *Vorschule der aesthetik, zur experimentellen aesthetik (beigebunden)*, 1871.

[https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=kNHVB5aR\\_bgC&oi=fnd&pg=PA1&ots=TTbKbLfzro&sig=PD19zE2aZCfGyVqFHyoTA5\\_6qyA&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=kNHVB5aR_bgC&oi=fnd&pg=PA1&ots=TTbKbLfzro&sig=PD19zE2aZCfGyVqFHyoTA5_6qyA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

GREEN C. D., *All that glitters: a review of psychological research on the aesthetics of the golden section*, Perception, volume 24, 1995. p. 942-945, 949, 953)

<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.yorku.ca/christo/papers/Green.golden.Perception-1995.pdf>

GROSSMAN, KÄRNER, MAIER, RÄTHER, REISINGER, SONNENBERG, SPINDLER, WITTE, YANENKO, STEIN, *Do People Prefer Irrational Ratios? A New Look at the Golden Section*, University of Bamberg, 2008-2009.

[https://www.researchgate.net/profile/Christoph-Sonnenberg/publication/239567675\\_Do\\_People\\_Prefer\\_Irrational\\_Ratios\\_A\\_New\\_Look\\_at\\_the\\_Golden\\_Section/links/573c3ab308ae298602e549bd/Do-People-Prefer-Irrational-Ratios-A-New-Look-at-the-Golden-Section.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Christoph-Sonnenberg/publication/239567675_Do_People_Prefer_Irrational_Ratios_A_New_Look_at_the_Golden_Section/links/573c3ab308ae298602e549bd/Do-People-Prefer-Irrational-Ratios-A-New-Look-at-the-Golden-Section.pdf)

JAQUIER C. et DRAPPEL K., *Le nombre d'or : réalité ou interprétations douteuses ?*, Projet STS, 2005.

<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.jaqpot.net/wp/wp-content/uploads/2020/02/nombredor.pdf>

LARGUIER J., *Les méthodes de l'esthétique expérimentale*, L'année psychologique, 1899. (p. 159, 165)  
[https://www.persee.fr/doc/psy\\_0003-5033\\_1899\\_num\\_6\\_1\\_3112](https://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_1899_num_6_1_3112)

ORTLIEB S. A., Kügel W. A., Carbon C. C., *Fechner (1866) : The aesthetic association principle—A commented translation*, 2020. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7264472/?utm>

VIDAL F., Article basé sur une conférence de VIDAL Fernando : *L'esthétique empirique de Gustav Theodor Fechner et la neuro-esthétique*, Le Libellio AEGIS, Vol. 8, 2012. p. 61-63.

<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://lelibellio.com/wp-content/uploads/2015/10/vol.-8-n%C2%B04-pages-61-63-Vidal-F.-notes-de-s%C3%A9m.-2012-Lesth%C3%A9tique-empirique-de-Gustav-Theodor-Fechner....pdf>

ZEISING A., *Proportionen des Menschlichen Körpers, aus einem bisher unerkannt gebliebenen, die ganze Natur und Kunst durchdringenden morphologischen Grundgesetze*. 1854.

[https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=dnnrCA\\_wTigC&oi=fnd&pg=PA1&dq=related:v9Ht1UwS5e4J:scholar.google.com/&ots=z6ZWI0XfM3&sig=S\\_Fi6eij9D29\\_H1jKlfYmz3gloM&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=dnnrCA_wTigC&oi=fnd&pg=PA1&dq=related:v9Ht1UwS5e4J:scholar.google.com/&ots=z6ZWI0XfM3&sig=S_Fi6eij9D29_H1jKlfYmz3gloM&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

[Travail antérieur de Zététique fait sur le nombre d'or] Solen PETIT, Sebastien PICANO-NACCI, Eloïse VANIN, *Le nombre d'or*, 2018.

Article (sans auteur, ni titre, manque sûrement la 1<sup>e</sup> page) sur le nombre d'or :

[https://www.editions-ellipses.fr/PDF/9782340011731\\_extrait.pdf?srsltid=AfmBOor9S\\_qlXWn3mq7O0t\\_MSI\\_8TeG3txBAVNsEiFgSrm2Dl9aU8jj](https://www.editions-ellipses.fr/PDF/9782340011731_extrait.pdf?srsltid=AfmBOor9S_qlXWn3mq7O0t_MSI_8TeG3txBAVNsEiFgSrm2Dl9aU8jj)

## Textes sources

Euclide, *Les Éléments*, Livre VI, p. 208.

[chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://promenadesmaths.free.fr/telecharger/euclide\\_elements\\_1804.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://promenadesmaths.free.fr/telecharger/euclide_elements_1804.pdf)

Fibonacci, *Liber Abaci*, 1202 réédité 1228.

## Sitographie

Auteur (?), Article « Nombre d'or, comment l'utiliser en design et photo ? » sur le site Canva :  
[https://www.canva.com/fr\\_fr/decouvrir/design-et-nombre-d-or/](https://www.canva.com/fr_fr/decouvrir/design-et-nombre-d-or/)

Page Wikipédia sur Les Éléments d'Euclide : [https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89l%C3%A9ments\\_\(Euclide\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89l%C3%A9ments_(Euclide))

Page Wikipédia sur Le Nombre d'Or : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre\\_d%27or](https://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre_d%27or)

## Autoévaluation

**Capacité à cerner votre question de recherche et les différentes hypothèses (3 points).**

3/3

**Méthode d'enquête (où avez-vous cherché et comment), et capacité à trouver les informations contradictoires (3 points).**

3/3

Nous avons basé nos recherches sur des mots clés :

- Nombre d'or
- Proportion dorée
- Divine proportion
- Section d'or
- Phi

Nous avons lu de nombreux articles et ouvrages disponibles entièrement format pdf en ligne, tels que l'article de Daubié qui nous a ensuite amené sur celui de Cyril Jaquier et Kévin Drapel, car il les citait en bibliographie. Ensuite, nous sommes tombées sur le site Sage Journals qui répertorient un bon nombre d'articles en anglais, concernant divers sujets. Cependant,

nous n'avons pas pu avoir accès à ces articles car notre université n'était pas répertoriée dans leur base, mais les références et bibliographie des articles étaient tout de même disponible à chaque fois, avec un lien direct vers d'autres sites. Nous avons pu donc trouver le site National Library of Medicine (NIH) où sommes tombés sur l'article d'Ortielb et Kügel Carbon : *Fechner (1866) : The aesthetic association principle—A commented translation* qui a pu nous apporter une nouvelle approche notamment concernant l'approche de Fechner sur l'esthétisme. Cela nous a débloqué car nous n'arrivions pas à trouver les textes de Fechner traduits, ils étaient seulement intégralement en Allemand. Cet article en anglais nous a donc permis de comprendre, et nous a également amenées vers d'autres articles car leur bibliographie était très complète. En cherchant (désespérément) encore d'autres traductions de Fechner, nous avons vu Grossman, Kärner, Maier, Räther, Reisinger, Sonnenberg, Spindler, Witte, Yanenko, Stein, *Do People Prefer Irrational Ratios? A New Look at the Golden Section*, University of Bamberg, où ils ont évoqués Green, et son article *All that glitters: a review of psychological research on the aesthetics of the golden section*. Cet article a pu finalement nous apporter toutes les informations nécessaires sur l'expérience de Fechner, (bien que son point de vue semble défendre Fechner assez arduement quelques fois), nous avons donc dû être rigoureuses quant aux informations que nous prenions, ce qui fait sens car c'est un peu le but de ce cours.

Aussi, au-delà des informations et nombreux articles sur internet, nous connaissions déjà un professeur en design (ami de Nina), qui enseignait l'utilisation du nombre d'or à ses élèves, nous lui avons donc posé un certain nombre de questions, et lui avons demandé des pistes, ce qui a pu nous éclairer sur nos recherches.

#### **Capacité à vous servir des travaux antérieurs (me demander) (3 points)**

Le nombre d'or – Solen PETIT, Sebastien PICANO-NACCI, Eloïse VANIN

1/3

#### **Votre conclusion (quoi doit être en lien avec ce que vous avez trouvé) (3 points)**

3/3

Le nombre d'or est une notion extrêmement étudiée et qui a divisé deux écoles de pensées. Certains sont des fervents de ce nombre et d'autres en ont horreur. C'est ce qui a été compliqué pour nous, de savoir si les auteurs sont objectifs ou non. Quoiqu'il en soit nous nous sommes rendu compte que les avis sont encore très mitigés, nous avons donc conclu notre travail en prenant en compte cela.

#### **L'orthographe, la qualité de la bibliographie, le non-plagiat (3 points)**

3/3

#### **Respect des consignes données ici (3 points)**

3/3

#### **Capacité à vous auto-critiquer (3 points)**

3/3

Nous savons que nous aurions pu faire mieux dans un meilleur délai, notamment en ce qui concerne l'enquête que nous n'avons pas pu faire par manque de temps.

Nous souhaitons faire une précision quant à la partie sur la peinture et le nombre d'or. Nous avons décidé délibérément de ne pas vraiment nous lancer là-dessus car cela allait demander un travail en plus assez considérable vu la quantité d'œuvres rentrant supposément dans les caractéristiques du nombre d'or. Aussi, comme vous l'avez dit, c'est un domaine qui nous passionne et nous ne voulons pas juste mettre 2-3 œuvres sans vraiment aller dans les détails, ou encore pire juste reprendre ce que d'autres personnes ont fait par rapport à des œuvres, car cela n'aurait aucun intérêt ni pour vous, ni pour nous ! C'est donc avec grand regret que nous n'allons pas détailler la dessus bien que nous le reconnaissons, cela aurait pu apporter quelque chose en + à notre article, et nous en sommes navrées.

Aussi, nous avons enlever certaines parties, notamment Ikea et refait celle sur les cathédrales car vous avez notifié l'impertinence de celles-ci. Nous avons également rajouté les sources des images, sauf celle de la pomme de pin que je n'arrive plus à retrouver.

Nous avons également repris la bibliographie et ajouter des sources (notamment des liens) qui manquaient.

### **Pourcentage de travail**

Elodie 45% : Toute la recherche, trouver le plan, rédaction, mise en page, recherche d'images + reprise après première correction

Nina 45% : Toute la recherche, trouver le plan, rédaction, mise en page, recherche d'images + reprise après première correction

Audrey 10% : Rédaction partielle

### **Adresses email**

elodie.larde@etu.univ-grenoble-alpes.fr

nina.poli@etu.univ-grenoble-alpes.fr

audrey.martin@etu.univ-grenoble-alpes.fr