

Mesures et proportions dans l'œuvre peint de Léonard de Vinci

Measures and Proportions in the paintings of Leonardo da Vinci

Annalisa Di Maria¹, Jean-Charles Pomerol², Nathalie Popis³

¹ Membre exécutif pour le Club de l'Unesco de Florence, Experte de Léonard de Vinci et spécialiste du néoplatonisme florentin

² Professeur Émérite à Sorbonne Université

³ Spécialiste de l'application des mathématiques dans l'art

RÉSUMÉ. On met en évidence un système de proportions et de mesures que l'on retrouve dans tout l'œuvre peint de Léonard de Vinci, spécialement les portraits. Ce système est basé sur le nombre d'or et est inspiré par l'Antiquité grecque. Les règles suivies par le maître dans la conception de ses portraits sont bien spécifiques et diffèrent de celles observées par ses disciples, ce qui permet de les différencier et de donner d'excellents indices pour l'attribution.

ABSTRACT. A system of proportions and measures is highlighted that can be found in all of Leonardo da Vinci's painted work, especially the portraits. This system relies on the golden ratio and is inspired by Greek antiquity. The rules observed by the Master are very specific and different from the measures used by his disciples. This very visible difference provides excellent clues for attribution.

MOTS-CLÉS. Léonard de Vinci, Néoplatonisme, Beauté idéale, Nombre d'or, Proportions idéales et beauté, Renaissance.

KEYWORDS. Leonardo da Vinci, Neoplatonism, Ideal Beauty, Golden ratio, Ideal proportions and beauty, Renaissance.

I. Origine de la recherche des proportions dans l'art

Des règles de proportions existaient probablement avant Polyclète qui fut cependant le premier à théoriser l'esthétique du corps humain. Au V^{ème} siècle avant notre ère, il rédigea un traité des proportions idéales, appelé « le Kanôn ». Il révolutionna ainsi le rapport au corps humain, puisqu'il donna à la beauté une valeur quantifiable et numérique. Son canon est basé sur une règle fondamentale : l'équilibre et le rapport de proportion entre les différentes parties du corps. Ainsi, la beauté repose sur l'harmonie entre les différentes parties du corps et son ensemble. En d'autres termes, chaque partie du corps doit mesurer une certaine taille en fonction de la hauteur totale du corps. Un pied devra représenter un certain pourcentage du corps entier, de même que la tête qui fera 1/7 du corps, ou le torse et les jambes qui mesureront la même taille, soit trois fois celle de la tête (voir wikipedia ou artsper [1, 2]). Le Kanôn promeut une vision rigoureuse de la beauté, basée sur des proportions mathématiques. Ces règles étaient, dans l'esprit de Polyclète, dictées par la nature qui fournit tant d'exemples de formes équilibrées et symétriques. On retrouvera cette inspiration naturaliste chez Léonard de Vinci.

Polyclète mit en application les règles exposées dans son traité sur sa fameuse sculpture du "Doryphore" qui frappe toujours par son équilibre et sa puissance et dont il faut aussi remarquer la parfaite symétrie du corps.

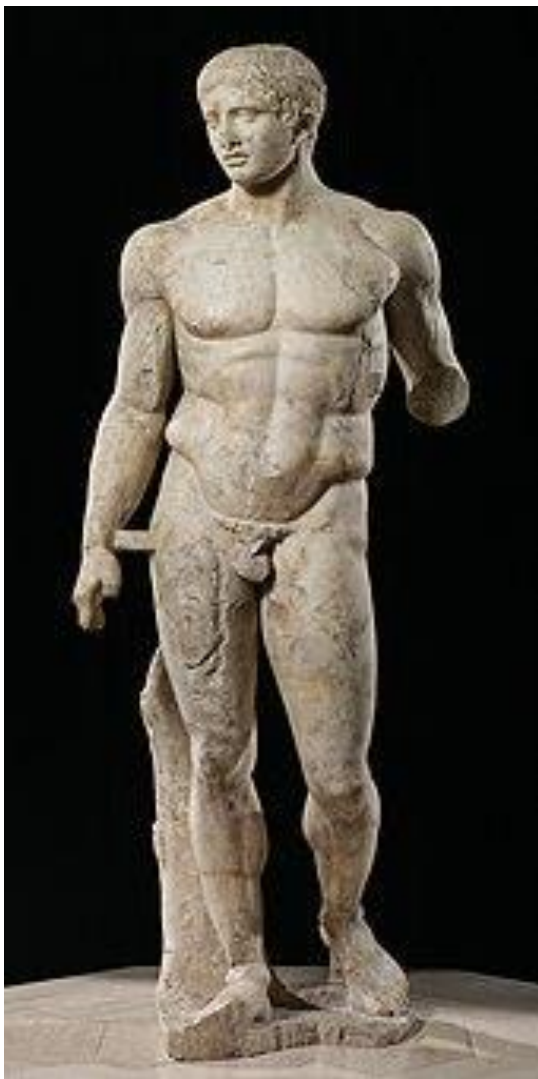


Figure 1. Copie du Doryphore de Polyclète, Époque d'Auguste, Minneapolis Institute of Art



Figure 2. L'Apoxyomène du Vatican, Copie en marbre d'après Lysippe, Musée Pio-Clementino, Vatican

Un siècle après Polyclète, Lysippe revisita ce canon. Sur un principe similaire, le corps se fait plus svelte, la silhouette plus fine et élancée. Le corps y mesure huit fois la hauteur de la tête, contre sept dans le kanôn de Polyclète. Plus tard, c'est Léonard de Vinci qui s'emparera de la logique du canon de beauté pour créer "L'homme de Vitruve" et son "Cheval idéal" (Figures 3 et 4). Il utilisa alors le nombre d'or et établit son propre canon des proportions idéales, inspiré de l'architecte Marcus Vitruvius Pollio (1^{er} siècle av. JC).

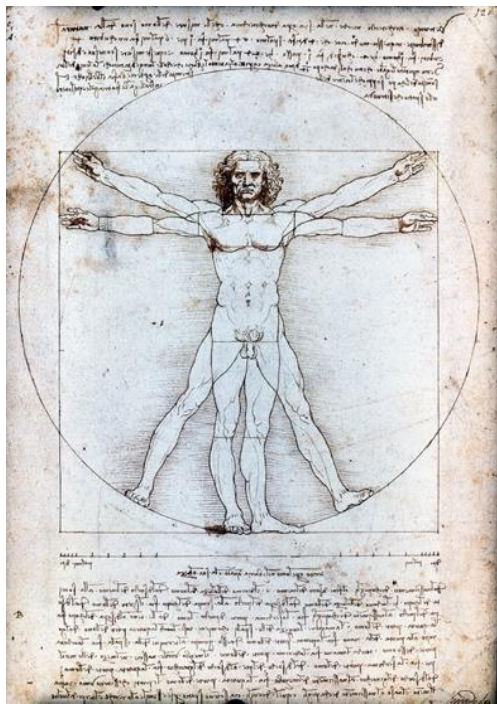


Figure 3. “L’homme de Vitruve”, De Vinci vers 1490, Galerie de l’Académie de Venise

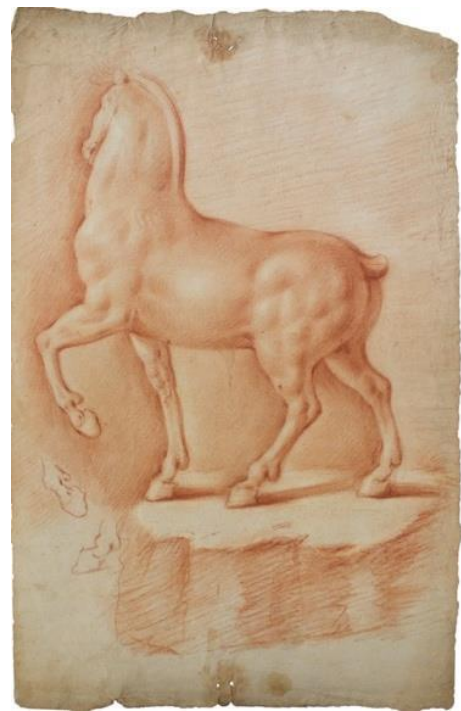


Figure 4. “Le Cheval idéal”, De Vinci fin XV^{ème}, début XVI^{ème}, Collection privée

Toutefois, qu’il s’agisse de Lysippe ou de Léonard de Vinci, le principe resta le même : l’harmonie entre les parties et l’ensemble. En fixant leur canon des proportions, ils matérialisèrent leur représentation du monde, basée sur un idéal mathématique insérant le corps humain dans un ensemble bien plus grand : celui de la nature. L’Homme y tient la même place que toute autre forme de vie présente dans la nature. Il possède une symétrie et un équilibre de proportions donnant l’image d’une beauté idéale, dont l’origine est à la fois divine, mathématique et universelle.

II. De l’Antiquité à la Renaissance

À la fin du XIV^{ème} siècle, les artistes italiens vont redécouvrir et faire connaître l’héritage de l’Antiquité grecque et romaine. Ce fut une période de grands changements culturels caractérisée par un renouveau des arts et des lettres. Ce renouveau débute en Italie au XIV^{ème} siècle et s’étend ensuite progressivement durant les XV^{ème} et XVI^{ème} siècles. La référence à la culture antique occupe alors une place prédominante : les valeurs et les canons artistiques de l’Antiquité gréco-romaine constituent les critères du jugement esthétique de l’époque.

L’Académie néoplatonicienne de Florence, créée par les Médicis, a joué un rôle essentiel dans le développement philosophique et artistique de la Toscane pendant la Renaissance [3, 4]. Ce mouvement artistique, culturel et religieux, reposant en partie sur la pensée du philosophe Platon et de son école d’Athènes, avait pour objectif, plus ou moins avoué, de parvenir à concilier platonisme et christianisme.

Selon Platon les mathématiques jouaient un grand rôle comme moyen d’exercer sa pensée et comme exemple de vérité transcendante. Le philosophe grec enseignait qu’il y avait des vérités de la vie à découvrir et que les mathématiques étaient le moyen d’y accéder : « La géométrie est la connaissance de ce qui est toujours. »

Platon soutenait aussi que “Dieu est la mesure de toutes choses”, faisant ainsi de lui à la fois l’être le plus mesuré et la mesure à laquelle l’homme doit se conformer. Cette présence divine s’exprime par le langage et la raison, le *logos*. Pour les néoplatoniciens, le *logos* serait donc la parole divine qui laisse une empreinte dans chaque être vivant, symbolisant la beauté du vrai,

l'explication de la création de l'univers et le lien entre tous les êtres. L'accès à ce savoir nécessitait l'usage des mathématiques car, pensaient-ils, la beauté idéale ne pouvait qu'être l'expression d'un code mathématique caché ou d'une géométrie immanente, quasiment d'essence divine.

Léonard de Vinci, scientifique passionné, considéré comme l'artiste idéal de la Renaissance, fut un des plus illustres représentants du néoplatonisme, et sa proximité avec les académiciens de l'académie néoplatonicienne de Florence est bien documentée. Il noua avec les académiciens des liens amicaux qui lui permirent d'avoir un accès privilégié aux textes antiques traduits et commentés au sein de l'école néoplatonicienne [3, 4]. Le maître florentin s'inspira des auteurs antiques, tout en menant ses propres réflexions pour chercher sans relâche des lois rigoureuses dans l'homme comme dans la nature. C'est ce qui le conduisit à la « redécouverte » du nombre d'or qui est effectivement très présent dans la nature [6]. Nous avons pu mettre en évidence cette utilisation du nombre d'or dans deux dessins représentant des archétypes idéaux de l'homme et du cheval. En effet, la superposition de deux dessins du “Cheval idéal ” et de “L'homme de Vitruve” (figure 5) met en évidence les mêmes proportions inscrites dans des rectangles d'or [5]. Le Maître avait imaginé des mesures universelles basées sur le nombre d'or, mesures qu'il avait soigneusement gardées pour lui et qui se retrouvent également dans la conception de ses portraits. À travers ces deux dessins, symbolisant la perfection suprême, Léonard de Vinci met en exergue la pensée néoplatonicienne, qui suppose un lien entre tous les êtres. L'homme et le cheval sont deux êtres différents mais relevant dans leur multiplicité d'une unité commune qui serait divine.

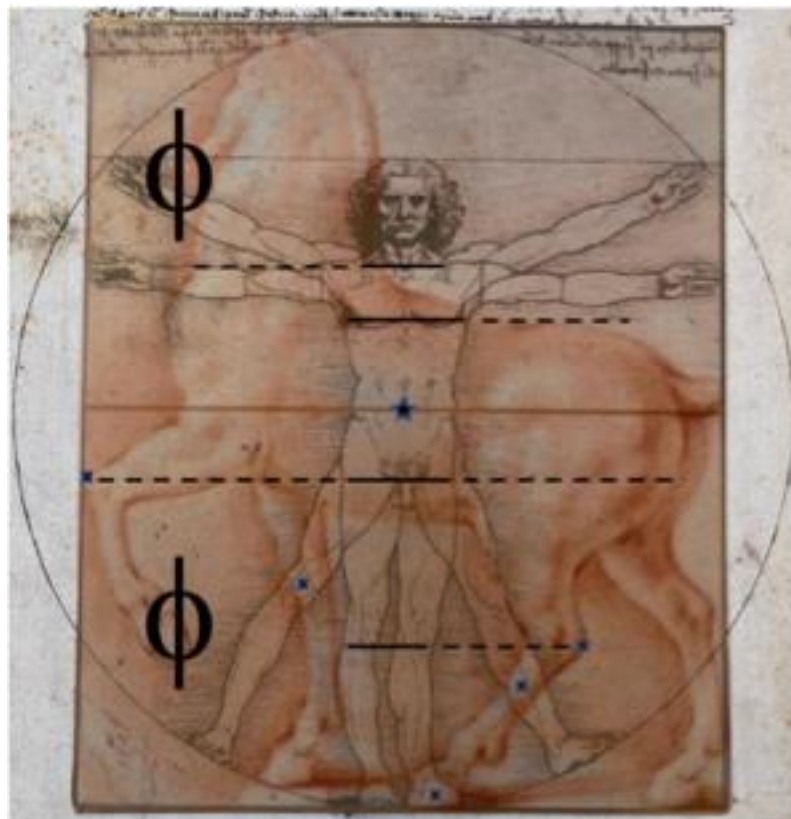


Figure 5. *Superposition de L'homme de Vitruve et du Cheval idéal*

III. Les mathématiques, base de toutes connaissances et de toutes créations

Léonard de Vinci soutenait que les mathématiques étaient essentielles pour atteindre la vérité du beau et du vrai. “Aucune investigation humaine ne peut s'appeler véritable science si elle ne passe pas par des démonstrations mathématiques”. Ses dessins et ses esquisses, d'une grande diversité, constituent l'apport le plus riche de son œuvre et reflètent sa quête de l'idéal. Sur de nombreuses études de proportions, datés de la fin du XV^{ème} siècle, se trouvent, outre des calculs, le symbole Phi ϕ , symbole de la divine proportion, appelé communément « nombre d'or » [5]. Un symbole

dénoté ainsi en l'honneur du sculpteur et architecte Phidias, qui en son temps utilisa le nombre d'or dans ses créations comme le Parthénon. Les commandes que Léonard avait reçues des plus grands souverains, et sa quête de l'idéal, l'incitèrent durant plusieurs décennies à remplir ses carnets d'études de proportions équines et humaines (figure 6). C'est surtout à son arrivée à Milan que son intérêt pour les mathématiques et son esprit scientifique ont été révélés. La période milanaise est la période de ses plus grandes investigations scientifiques dans sa quête de l'idéal.

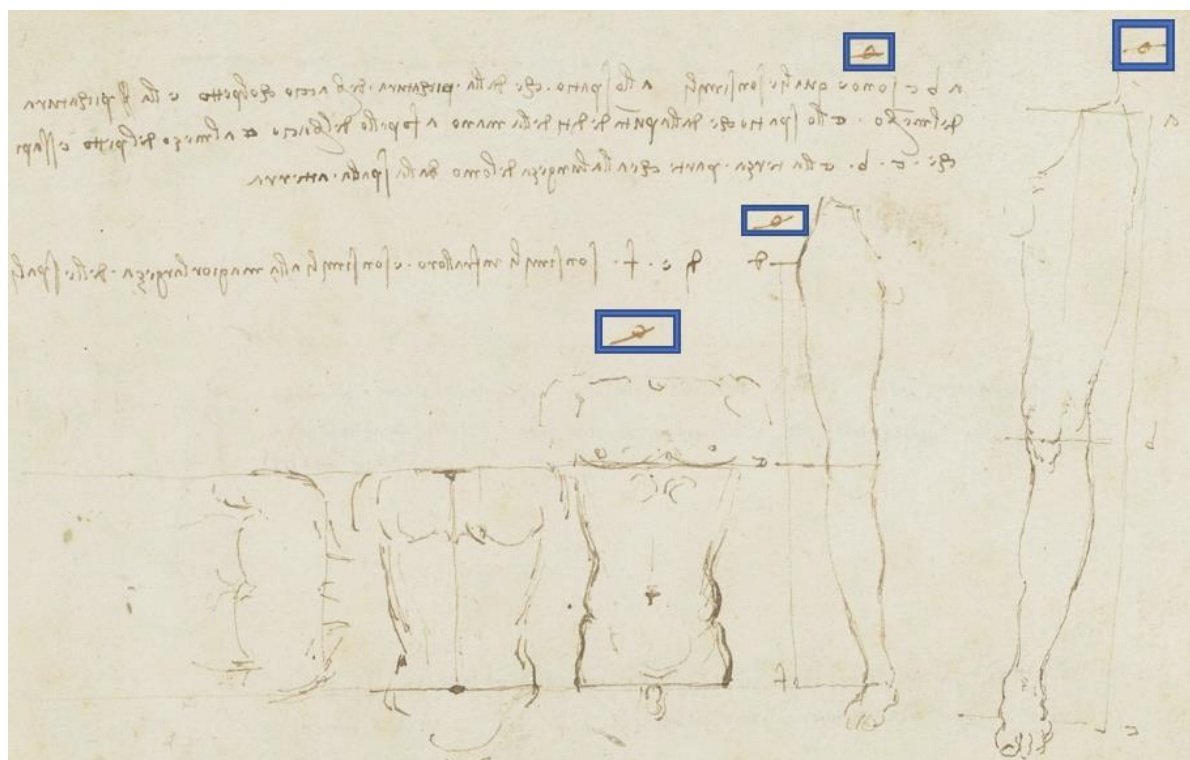


Figure 6. RCIN 919130, Collection Windsor, Léonard de Vinci

Chez Léonard de Vinci, l'étude et l'utilisation de la divine proportion (ϕ) étaient donc indispensables pour atteindre la perfection. Issue de la géométrie sacrée, cette proportion se trouve partout autour de nous, présente dans de nombreuses civilisations depuis la nuit des temps, dans le cosmos et dans l'univers, dans le visible et l'invisible, dans l'infiniment petit comme dans l'infiniment grand [6]. L'être humain en s'inspirant de ses lois et de ses arrangements géométriques peut atteindre à la compréhension du monde et à la perfection. Cette idée de l'art-science témoigne de l'élargissement progressif des préoccupations de Léonard de Vinci. Ses écrits et leurs illustrations abordent les problèmes de l'art et concernent toutes les branches du savoir.

Vers 1490, Léonard de Vinci, proche de la quarantaine, établi à la cour de Milan, était convaincu de la nécessité de donner un nouveau statut à l'activité de peintre. Son traité de la peinture atteste de cet intérêt. La peinture est pour lui l'accomplissement suprême de l'activité spirituelle. L'art représente pour le maître la rencontre et le langage intermédiaire entre le monde de l'intelligible, du sensible et celui du spirituel. Chacune de ses créations devient un moyen de se rapprocher du divin. Son traité de la peinture (figure 7) évoque des questions relatives à l'art, reliées très souvent par des notes scientifiques.

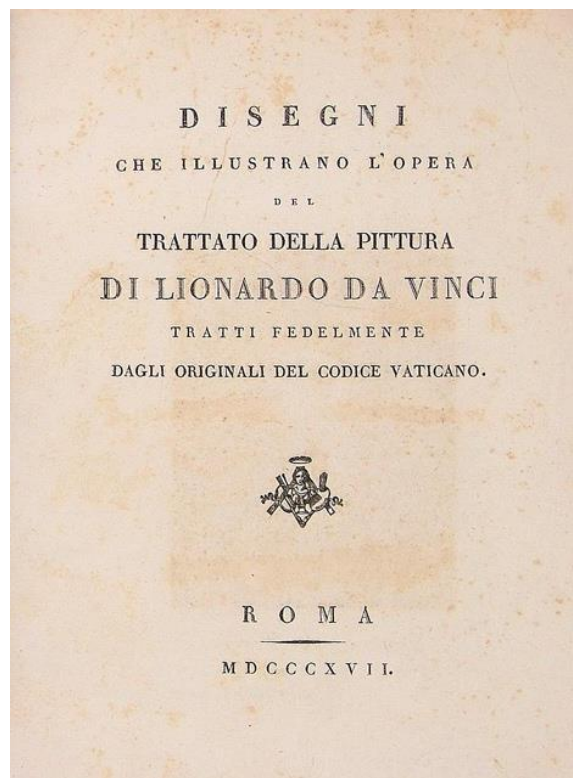


Figure 7. *Le traité de peinture de Léonard de Vinci*

Dans son atelier, Léonard de Vinci partageait ses connaissances avec ses disciples et leur enseignait des méthodes de travail en particulier pour la réalisation des portraits. En effet, le maître se plaisait à transmettre son expérience de la peinture et il fut entouré, dans son atelier, de jeunes élèves et de modèles en s'attachant à deux d'entre eux, Salai qu'il rencontra en 1490 et Francesco Melzi, en 1506. Giovanni Antonio Boltraffio et Marco d'Oggiono rejoignirent son atelier lorsqu'il fut de retour à Milan, mais de nombreux autres élèves moins connus tels que Bernardino de Conti, Francesco Napoletano, ou encore Andrea Solario furent aussi présents.

Giovanni Antonio de Predis fut introduit dans l'atelier de Léonard alors qu'il était déjà un peintre installé et ils nouèrent une relation fructueuse. La collaboration de Léonard avec ses disciples fut telle qu'il est parfois difficile de distinguer à l'œil nu leur travail de celui du maître, dont ils reprirent volontiers les procédés, si ce n'est que le Maître florentin possédait une plus grande maîtrise technique et surtout une science de la mesure et des proportions qu'il avait soigneusement gardée pour lui, comme nous allons le voir.

À l'âge de quinze ans, Léonard de Vinci entra dans l'atelier d'Andrea del Verrocchio, situé à Florence, Ville des Médicis. Ce dernier lui enseigna l'importance centrale du dessin, la perspective, le rendu des volumes et une méthodologie dans la conception de ses portraits.

IV. L'inspiration de départ

Léonard avait environ vingt-deux ans et était encore apprenti, lorsqu'il réalisa le portrait de Ginevra de Benci, fille d'un de ses amis ; modèle sculpté en marbre, à la même période, par Andrea del Verrocchio.



Figure 8. *Ginevra de Benci (la dame au bouquet),
Andrea del Verrocchio/ 1474-1478*



Figure 9. *Ginevra de Benci, Léonard de Vinci/
1474-1476*

Ces deux œuvres respectent les mêmes mesures du visage. Pour s'en apercevoir il faut tracer le triangle équilatéral ABC qui va des deux yeux à la base du nez (figures 10 et 11) et compléter par la construction du rectangle d'or de côté $((\sqrt{3}) + (3/2)) / 2 \approx \phi$. La construction du rectangle d'or selon la formule précédente est rappelée sur la figure 12. C'est la même construction que l'on retrouve dans le Cheval idéal et L'homme de Vitruve [5]. On constate que ce rectangle s'arrête sur le menton (figures 10 et 11). Rien d'étonnant puisque nous savons qu'à cette période Léonard était encore l'apprenti de Verrocchio, qui lui enseignait les proportions faciales que lui-même utilisait et que l'on retrouve sur son autoportrait (figures 23 et 14).

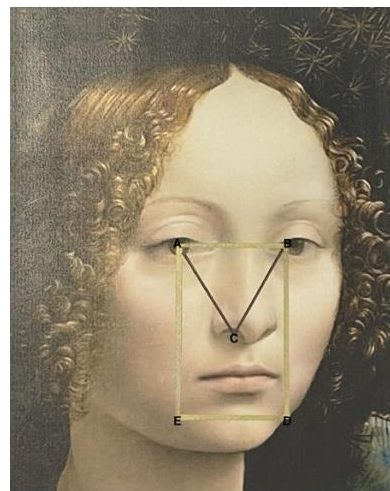
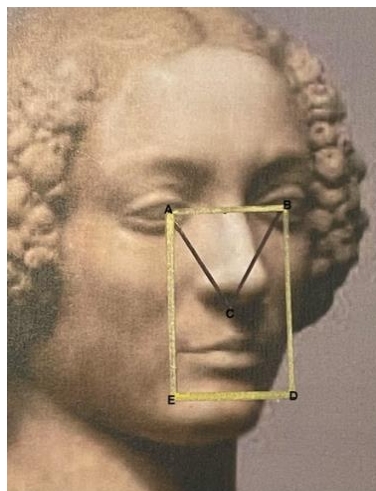


Figure 10 et 11. *Tracé du rectangle d'or*

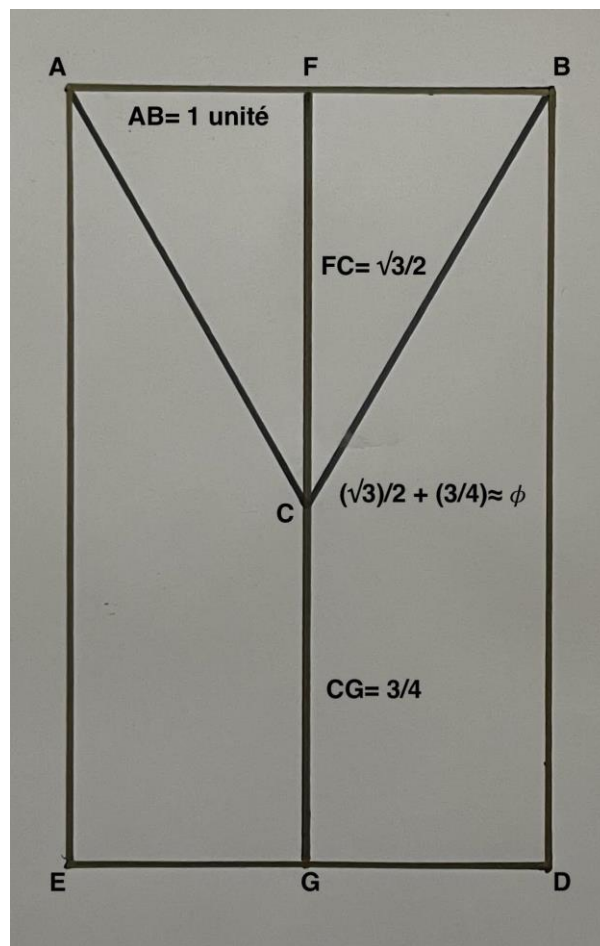


Figure 12. Construction du rectangle d'or "ABDE" avec $\sqrt{3}$, Sur la base du triangle équilatéral ABC



Figure 13. Autoportrait 1468/1470, Andrea Del Verrocchio

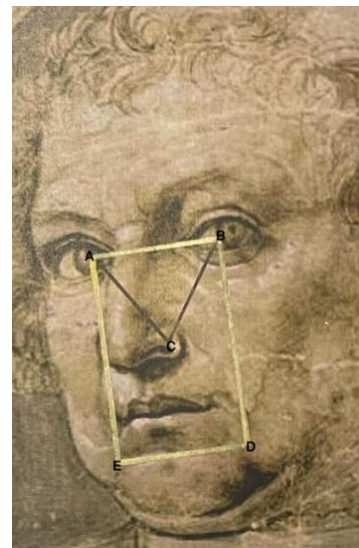


Figure 14. Rectangle d'or avec $\sqrt{3}$

Les proportions des visages des portraits de Verrocchio et ceux de la première période de Léonard de Vinci correspondent à celles que nous retrouvons sur les portraits réalisés par les disciples de Léonard, avec un espacement des yeux plus prononcé. Léonard de Vinci leur avait donc transmis l'enseignement qu'il avait reçu de son Maître Andrea del Verrocchio. Une méthodologie qu'il avait lui-même utilisée dans sa première période florentine mais qu'il modifia à son arrivée à Milan.

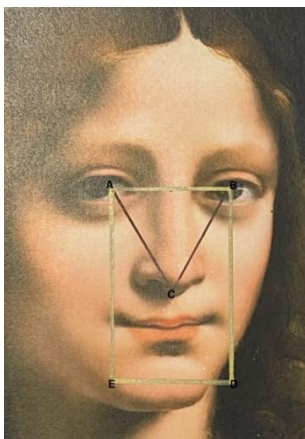
Le séjour dans la ville de Ludovic Sforza fut, pour Léonard, une période d'expérimentation. Il se concentra davantage sur ses recherches mathématiques et s'investit dans une quête des proportions idéales. C'est à cette période qu'il remplit ses cahiers de dessins et de calculs. Cette évolution technique apporta à ses portraits plus d'équilibre et d'harmonie.

Après sa mort, ses livres, notes et dessins furent confiés au fidèle Francesco Melzi, qui les garda dans sa propriété de Vaprio d'Adda, mais Giorgio Vasari rapporta qu'un certain nombre d'écrits étaient entre les mains d'un peintre milanais, peut-être Aurelio Luini ou Carlo Urbino.

Dans le codex Huygens, datant de 1560, se trouvent certains dessins inspirés des travaux de Léonard de Vinci qui témoignent de son effort pour établir un système de proportions universelles identique pour tout être vivant. Les disciples et successeurs, n'ayant pas eu connaissance de la méthodologie du Maître ont réalisé des copies sans parvenir à un résultat aussi concluant. Outre une incroyable technique picturale, c'est son esprit scientifique, en constante évolution, qui distingue Léonard des autres peintres.

V. Léonard de Vinci et ses disciples : différencier les œuvres du Maître de celles des disciples

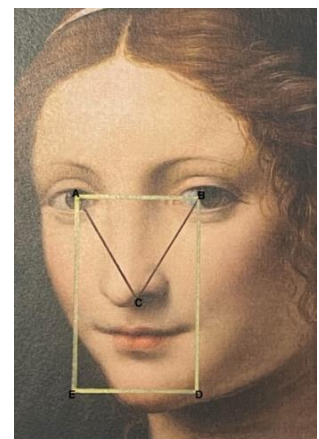
À première vue, les œuvres des disciples de Léonard de Vinci présentent de fortes similitudes avec les siennes. Cependant, nous avons mis en évidence des différences entre la conception des portraits réalisés par Léonard de Vinci et celle de ses disciples. Cela repose sur la construction des rectangles d'or à partir d'un triangle équilatéral reliant les yeux à la base du nez (voir § 4). Cette recherche révèle que la différence se voit en particulier dans la distance entre les yeux, plus grande chez les disciples du Maître ce qui conduit à des rectangles d'or descendant jusqu'au niveau du menton (figures 15 et 16).



Jeune Christ
Marco d'Oggionno/ 1500



Portrait de jeune home
Giovanni Antonio Boltraffio/1500



La Madeleine
Bernardino Luini/ 1520

Figure 15. Portraits par les disciples de Léonard de Vinci



Autoportrait
Francesco Melzi/ vers 1510



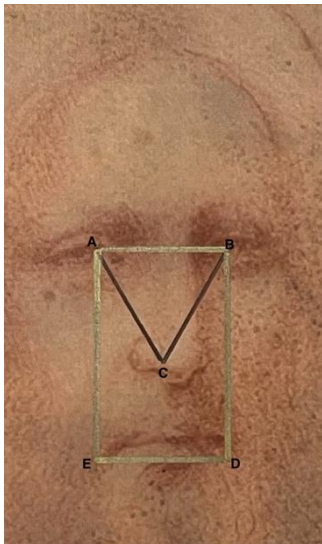
Portrait d'un jeune homme
G.A de Predis/ 1500



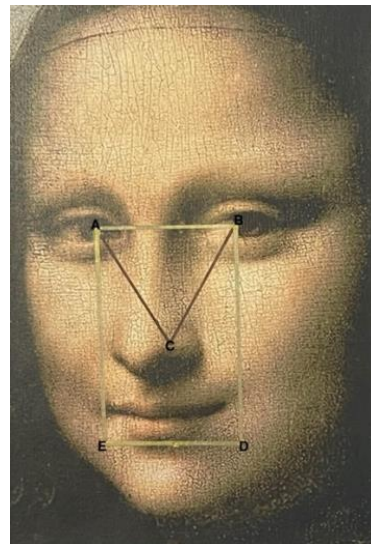
Christ Jeune
Caprotti "Salaï"/ avant 1524

Figure 16. *Portraits par les disciples de Léonard de Vinci*

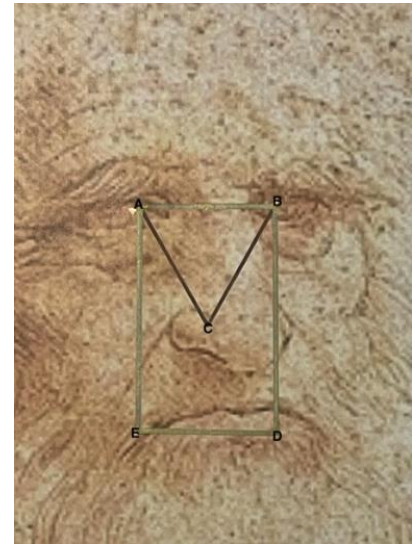
Les disciples de Léonard ont tous une méthodologie et des mesures semblables dans la conception de leurs portraits. Le maître leur a enseigné à quel niveau placer « le nez », « la bouche » et « les yeux », néanmoins en leur indiquant des yeux plus espacés que dans ses propres portraits, conduisant à des visages plus ronds. Chez Léonard, les rectangles d'or s'arrêtent à la limite du bas de la bouche (figures 17 et 18) et ceci quelle que soit la morphologie et la corpulence du modèle, tandis que chez les disciples le rectangle d'or va jusqu'au menton (figures 15 et 16).



Le Christ
De Vinci/ fin XV^{ème} - XVI^{ème}

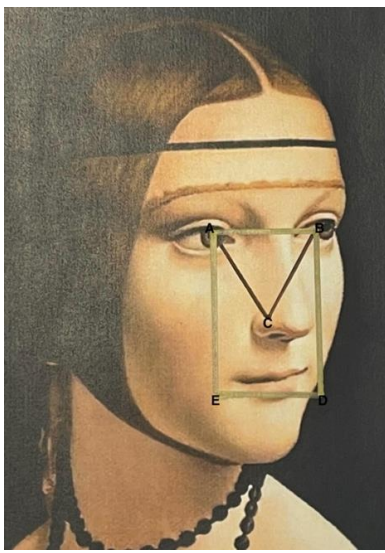


La Joconde
De Vinci/ 1503-1506

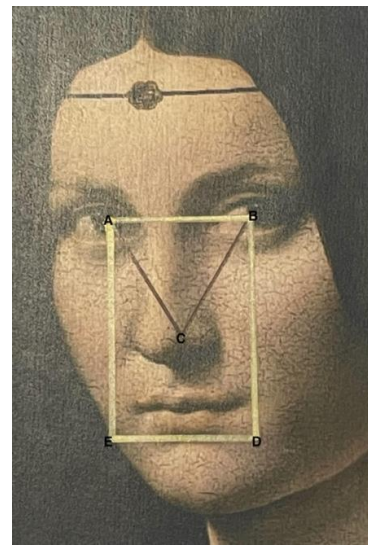


Autoportrait
De Vinci/ 1512-1515

Figure 17. *Portraits de Léonard de Vinci*



La dame à l'hermine
De Vinci/1488



La belle feronnière
De Vinci/ 1490-1497

Figure 18. Portraits par Léonard de Vinci

VI. Conclusion

Les œuvres de Léonard de Vinci matérialisent ses convictions néoplatoniciennes et sa spiritualité. Comme Galilée, le Maître avait une démarche épistémologique qui se basait sur l'intelligibilité mathématique et l'expérimentation. Dans sa quête du savoir et de l'idéal, le maître avait donc imaginé des mesures universelles associées à tout être vivant. La géométrie sacrée, reflet de l'unicité divine, était à la base de toutes ses créations. La méthodologie employée dans l'exécution de ses portraits, basée sur sa connaissance de la construction du nombre d'or, n'est reprise par aucun autre peintre, elle est différente de celle qu'il avait enseignée à ses disciples. Une fois de plus, cette découverte met en lumière son amour de la géométrie, sa profondeur d'esprit et permet enfin de différencier, dès 1482, ses œuvres de celles de ses confrères et élèves.

Bibliographie

- [1] Polyclète, Wikipedia, <https://fr.wikipedia.org/wiki/Polycl%C3%A8te>; voir aussi <https://blog.artsper.com/fr/la-minute-arty/canon-des-proportions/>
- [2] Mégret A., 2016, Étude sur les canons de Polyclète, confection des vases grecs et romains, Hachette/Bnf, Paris.
- [3] Magnard P. (Ed.), 2001, Marcile Ficin, les platonismes à la Renaissance, Librairie Philosophique Vrin, Paris.
- [4] Di Maria A., Pomerol J.-Ch., Popis N., 2022, "Influence néoplatonicienne et divine proportion chez Léonard de Vinci", ISTE OpenScience, Arts et Sciences 6 n°3, London, 55-74.
- [5] Pomerol J.-Ch., 2022, "D'un cheval dessiné par Léonard de Vinci et du nombre d'or", ISTE OpenScience, Arts et Sciences, 6 n°3, London, 48-54.
- [6] Olsen S, 2016, Le nombre d'or : L'un des plus grands secrets de la nature, Marabout, Paris.