

Léonard de Vinci et les distorsions perspectives.

Didier BESSOT.

Résumé / Riassunto

Plusieurs notes et croquis (Codex Arundel, Codex Atlanticus, Manuscrit E de l'Institut de France, etc.) se rapportent aux déformations susceptibles de se produire dans certaines conditions limites de la mise en perspective, ou ont été interprétés comme tels. Ces extraits sont ici présentés en étant soumis, pour certains, à une étude géométrique et pour d'autres, à une comparaison avec des passages relevant des mêmes préoccupations chez des artistes géomètres de la même période (Piero della Francesca, Albrecht Dürer), avec pour point de mire principal la question : "Qu'en est-il des techniques de construction géométrique des images anamorphosées qui vont apparaître dans les années 1530 ?"

* * * * *

Parecchi appunti e schizzi (Codice Arundel, Codice Atlantico, Manoscritto E dell'Istituto di Francia, ecc.) si riferiscono alle deformazioni suscettibili di prodursi in certe condizioni-limite della messa in prospettiva, o sono stati interpretati come tali. Questi estratti sono presentati qui : alcuni sono stati sottoposti ad uno studio geometrico, altri ad un paragone con passaggi che dipendono dalle medesime preoccupazioni in artisti-geometri dello stesso periodo (Piero della Francesca, Albrecht Dürer). A questa presentazione è sottintesa, come bersaglio principale, la domanda seguente : "Cosa ne è delle tecniche di costruzione geometrica delle immagini anamorfiche che faranno la loro comparsa negli anni intorno al 1530 ?"

*
* *

Introduction

L'examen des réflexions et notes vincéennes sur les effets parasites, les distorsions de la perspective est ici sous-tendue par une autre question, celle de la part de Léonard dans la genèse des anamorphoses et plus particulièrement de leurs modes de construction. Les anamorphoses, pour les nommer d'un terme moderne, sont ces images bizarres, d'aspect si exagérément étiré qu'elles en sont incompréhensibles au premier regard, apparues dans les travaux publiés des peintres et des graveurs à partir de la décennie 1530, tout d'abord en Europe du Nord et plus particulièrement dans la région de Nuremberg. Un des exemples les plus fameux en est la "tache" oblongue figurant dans la partie inférieure du tableau de Hans Holbein le Jeune, datant de 1533, *Portrait de Jean de Dinteville et de Georges de Selve*, dit plus communément *Les Ambassadeurs*, tache qui, lors d'une observation latérale rasante par la droite, se révèle représenter un crâne humain. Dans la même période, le

graveur nurembourgeois Erhard Schön produisait des gravures d'aspect insolite, représentant soit des portraits de souverains européens contemporains soit des scènes à caractère scabreux.

Ces objets et ceux qui leur succéderont dans le même registre, en particulier au cours du XVII^{ème} siècle très inventif sur ce sujet, ont été décrits et étudiés par l'historien d'art Jurgis Baltrusaitis dans les trois éditions successives de ses *Anamorphoses*¹, mais en dépit de la richesse de la documentation et l'acuité de l'étude, Baltrusaitis n'apporte pas de réponse complète à deux questions relatives à l'apparition de ces genres de représentation :

- 1°) À quels motifs leurs créateurs obéissaient-ils ?
- 2°) Quelles en étaient les méthodes constructives ?

Sur ce dernier point, Baltrusaitis s'en réfère principalement à la construction perspective, réglée selon les lois de la géométrie, apparue et élaborée en Italie à partir des années 1420. Il attribue à Léonard, dont l'activité se situe dans une période précédant d'une quinzaine d'années l'apparition des anamorphoses, un rôle primordial dans cette genèse en qualifiant d'incunables de l'anamorphose les dessins du folio 35 v du Codex Atlanticus. Il reste qu'il n'exhibe pas de description à caractère géométrique, et moins encore relevant d'une construction perspective, datant de cette période du début du XVI^{ème} siècle alors que l'exactitude des effets obtenus ne peut être le fruit du hasard ni de l'à-peu-près.

Toutefois, il est de bonne logique de relier l'apparition des anamorphoses aux réflexions conduites par les théoriciens et artistes sur la question des déformations indésirables ou paradoxales pouvant apparaître dans une mise en perspective.

Pour qualifier le plus simplement le problème soulevé par ces distorsions, il suffira de dire qu'elles sont principalement caractérisées par la contradiction qu'elles semblent porter à des principes fondamentaux découlant de l'optique euclidienne, à savoir, d'une part, que des objets d'égale grandeur apparaissent d'autant plus petits qu'ils sont plus éloignés, d'autre part, que l'apparence d'un objet est plus petite que l'objet.

L'apparition, lors d'une mise en perspective, de résultats graphiques contraires à ces principes, ne manqua pas d'être signalée et étudiée par Léonard qui ne fut cependant pas le premier à s'en préoccuper puisque Piero della Francesca (1418 ?-1492) en traite en deux endroits de son *De prospectiva pingendi*, rédigé sans doute entre 1460 et 1480. Une présentation des passages concernés de ce traité de Piero della Francesca permettra une lecture comparative de deux notes de Léonard qui paraissent les plus significatives sur la question d'une éventuelle invention de procédés anamorphosants par Vinci, puis sera menée une tentative de faire "parler" un des dessins du folio 35 du Codex Atlanticus, en utilisant une notion mathématique relevant de la géométrie projective élémentaire : le birapport ou rapport anharmonique.

*
* *

¹ 1955, 1969, 1984. Cf. Jurgis Baltrusaitis, *Anamorphoses ou Thaumaturgus opticus*. 3e éd. rev. et augm. Paris, Flammarion, 1984. 223 p., 166 ill., 15 pl.

I. - Piero della Francesca : images perspectives et angles de vision

L'ouverture du champ visuel.

Si Leon Battista Alberti (1404-1472) est considéré à juste titre comme le premier rédacteur, dans son *Della pittura*, des principes et d'une méthode de construction de perspective linéaire moderne, il revient à Piero della Francesca d'avoir rédigé le premier traité spécifiquement consacré à cette question, le *De prospectiva pingendi*², alors que l'ouvrage d'Alberti aborde bien d'autres aspects du travail du peintre : composition, programme iconographique, choix des couleurs, etc. Même si, comme en témoigne le titre de son ouvrage, Piero della Francesca s'adresse aux peintres et non aux géomètres savants, la forme d'exposition adoptée est très voisine de celle de traités de géométrie contemporains, tandis qu'Alberti avait donné à son traité sur la peinture une forme plus littéraire ; le *De prospectiva pingendi* se présente comme une suite, logiquement articulée, de propositions qui dans la plupart des cas annoncent une construction, dont la description détaillée est ensuite exposée, en référence à une figure dont les points sont nommés par des lettres ou des numéros : cette description est le plus souvent suivie d'une démonstration, au sens mathématique le plus strict, justifiant la pertinence de la construction proposée, s'appuyant parfois sur des propositions des *Éléments* d'Euclide dont les références – numéros du livre et de la proposition invoquée – sont données³. Certaines propositions toutefois ne concernent pas des constructions à effectuer, mais plutôt des réflexions sur le fonctionnement de la perspective ; ainsi en est-il de la proposition XXX du premier livre⁴ qui annonce ainsi son objet :

*Per levare via l'erore ad alchuni, che non sono molti periti in questa scienza, quali dicono che molte volte nel devidere loro il piano degradato a bracci, li vene maggiore lo scurto che non fa quello che non è scurto ; et questo adiviene per non intendere la distantia che vole essere da l'occhio al termine dove se pongono le cose, nè quanto l'occhio puà in sè ampliare l'angolo con li suoi raggi ; si che stanno in dubitatione la prospectiva non essere vera scientia, giudicando il falso per ingnoranza. Perhò è necessaria de fare una demonstratione della vera distantia et quanto se può l'angolo ampliare nell'occhio, acciò che s'anulli la loro dubitanza.*⁵

[C'est-à-dire :] [Cette proposition est donnée] pour détruire l'erreur de certains, qui ne sont pas très experts dans cette science, et qui disent que, maintes fois, lorsqu'ils partagent leur plan dégradé en brasses, il arrive qu'un segment d'une brasse raccourci soit plus grand qu'un autre qui n'est pas encore dégradé ; cela

² Piero della Francesca, *De prospectiva pingendi*, rédigé entre 1460(?) et 1480(?). Ce traité est connu par deux manuscrits, l'un autographe, en italien, conservé à la Bibliothèque Palatine de Parme, l'autre en latin, rédigé par un copiste et autographe pour les planches, conservé à la Bibliothèque Ambrosienne de Milan. Il n'a été publié pour la première fois qu'en 1899 par C. Winterberg sous le titre *Petrus Pictor Burgensis de prospectiva pingendi*, Strasbourg, Heitz, 1899. Cette édition critique contient le texte du manuscrit italien et des planches redessinées par Winterberg. Une deuxième édition critique, à partir du même manuscrit, avec fac-similé des planches originales, a été donnée par G. Nicco Fasola: *Piero della Francesca, de prospectiva pingendi*, Florence : Sansoni, 1942.

³ Pour une étude de caractère mathématique de ce traité, on pourra consulter : Jean-Pierre Le Goff, "Une œuvre aux confins de l'art et de la science : *De prospectiva pingendi* de Piero della Francesca" in *Cahiers de la Perspective : points de vue* n° 4, Caen, IREM de Basse-Normandie, juin 1987, p. 3-73.

⁴ G. Nicco Fasola, *op. cit.*, p. 96,97.

⁵ D'après G. Nicco-Fasola.

vient du fait qu'ils n'ont pas compris [comment choisir] la distance qu'il faut mettre entre l'œil et le support où l'on place les choses, ni de quelle ouverture peut être l'angle des rayons visuels ; si bien qu'ils doutent que la perspective soit une véritable science, jugeant de manière fausse par ignorance. C'est pourquoi il faut faire une démonstration de la distance convenable et de l'amplitude de l'angle visuel dans l'œil, afin que s'annihilent leurs doutes.⁶

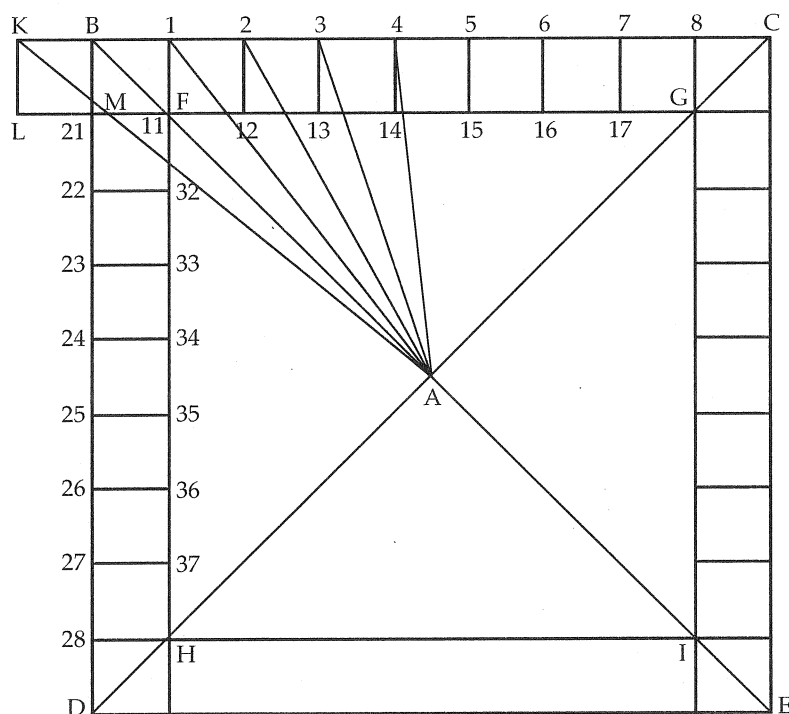


Illustration 1. - Piero della Francesca, *De prospectiva pingendi*, livre 1, proposition XXX⁷. La question de l'angle visuel.
 $LM > L-21 = LK$ et LM , image de $KL > 21-F$, image de $21-B$.

Il s'agit ici pour Piero della Francesca de rectifier les conceptions erronées d'artistes encore inexpérimentés qui, ayant constaté que dans certaines conditions particulières, l'image perspective d'un objet – un segment d'une brasse raccourci – peut être plus grande que l'objet même – un autre [segment d'une brasse] qui n'est pas encore dégradé –, mettent en doute la validité de la perspective en raison des contradictions qu'elle rencontre face aux conceptions sur la vision héritées de l'optique euclidienne. Pour Piero della Francesca, l'erreur provient non de la science perspective mais de l'inanité, selon lui, des conditions de sa mise en œuvre dans les cas décrits par les détracteurs, conditions qui tiennent pour lui à un mauvais choix de la distance séparant l'œil du tableau et donc à une ouverture inadéquate de l'angle visuel. Piero della Francesca appuie son argumentation sur une figure (Ill. 1) longuement décrite, qui pourra être regardée comme le plan simplifié d'une cour carrée bordée d'une galerie courant sur ses quatre côtés et constituée de modules eux-mêmes carrés – un cloître, par exemple. Dans ce dispositif, l'œil du peintre-spectateur est placé en A ; il regarde le côté KCGL de la galerie dont l'image

⁶ Trad. J.-P. Le Goff, *op. cit.*

⁷ Figure de J.-P. Le Goff, d'après la figure 30 du manuscrit de Parme.

perspective est censée se former sur un panneau qui, dans la vue en plan proposée, est confondu avec la face antérieure LG de la galerie. De la sorte, poursuit-il :

*Dico che .KL. che è lo scurto he maggiore che .21. et .L. non degradato la quantità de .21. et .M., perchè .KL. se rapresenta equale .LM., il quale è maggiore de .L. et .21. ; commo ho dicto lo scurto maggiore che quello che non è scurto, che non po essere, perchè l'occhio non po in quello termine vedere.K., quale è parte de l'occhio opposto a la linea .FH.*⁸

[C'est-à-dire :] Je dis que le raccourci de KL est plus grand que 21-L non dégradé, de la quantité 21-M, car KL apparaît égal à LM qui est plus grand que L-21 ; comme je l'ai dit, la chose réduite ne peut pas être plus grande que la chose à réduire, car l'œil ne peut pas voir K qui fait partie du champ visuel de l'œil opposé à la ligne FH.⁹

C'est donc en vertu de la règle selon laquelle l'image d'une chose – ici le segment LM – ne peut être plus grande que la chose même – le segment KL – que Piero della Francesca refuse un tel dispositif et conclut que le point K ne peut faire partie du champ visuel d'un observateur regardant devant lui le côté FG de la galerie, mais qu'il appartient au champ visuel correspondant au côté FH. Il ajoute, pour fixer les idées, que si le tableau a une largeur de sept brasses, la distance de l'œil à ce tableau ne sera pas inférieure à six brasses, ce qui correspond à une ouverture maximale du champ visuel d'environ 60 degrés.

Évaluation métrique / évaluation angulaire.

Il est un autre paradoxe que Piero della Francesca aurait pu relever dans le précédent dispositif ; en effet, les deux segments LK et 21-B sont de même longueur et de même disposition relativement à l'œil A ; cependant l'image LM de LK est plus grande que celle, 21-F, de 21-B alors même que le segment LK est plus éloigné de l'œil que 21-B, ce qui contrevient à la proposition 5 de l'Optique d'Euclide :

Des grandeurs égales inégalement distantes paraissent inégales, et celle qui est située plus près de l'œil apparaît toujours plus grande.

La contradiction qui surgit entre une évaluation métrique d'une image, comme le segment LM, et une évaluation angulaire de l'objet – ici l'angle sous lequel est vu LK est plus petit que celui sous lequel est vu 21-B – n'est pas mise en évidence par Piero della Francesca en cet endroit, mais est relevée par lui plus avant dans le traité, au deuxième livre où la proposition XII énonce :

*Se nel piano degradato se mena la equidistante al termine, et quella se devida in più parti equali, et in quelle devisioni se ponghi basi equali, ciascuna oposta ortogonalmente a l'ochio, la più remota se rapresenterà nel termine maggiore che la più propinqua, niente di meno se rapresenterà nell'ochio socto minore angolo che la più propinqua.*¹⁰

[C'est-à-dire :]

Si dans un plan dégradé on mène une équidistante au support, qui soit divisée en plusieurs parties égales, et que dans ces divisions on pose des bases égales, chacune opposée orthogonalement à l'œil, la plus éloignée sera représentée dans le support

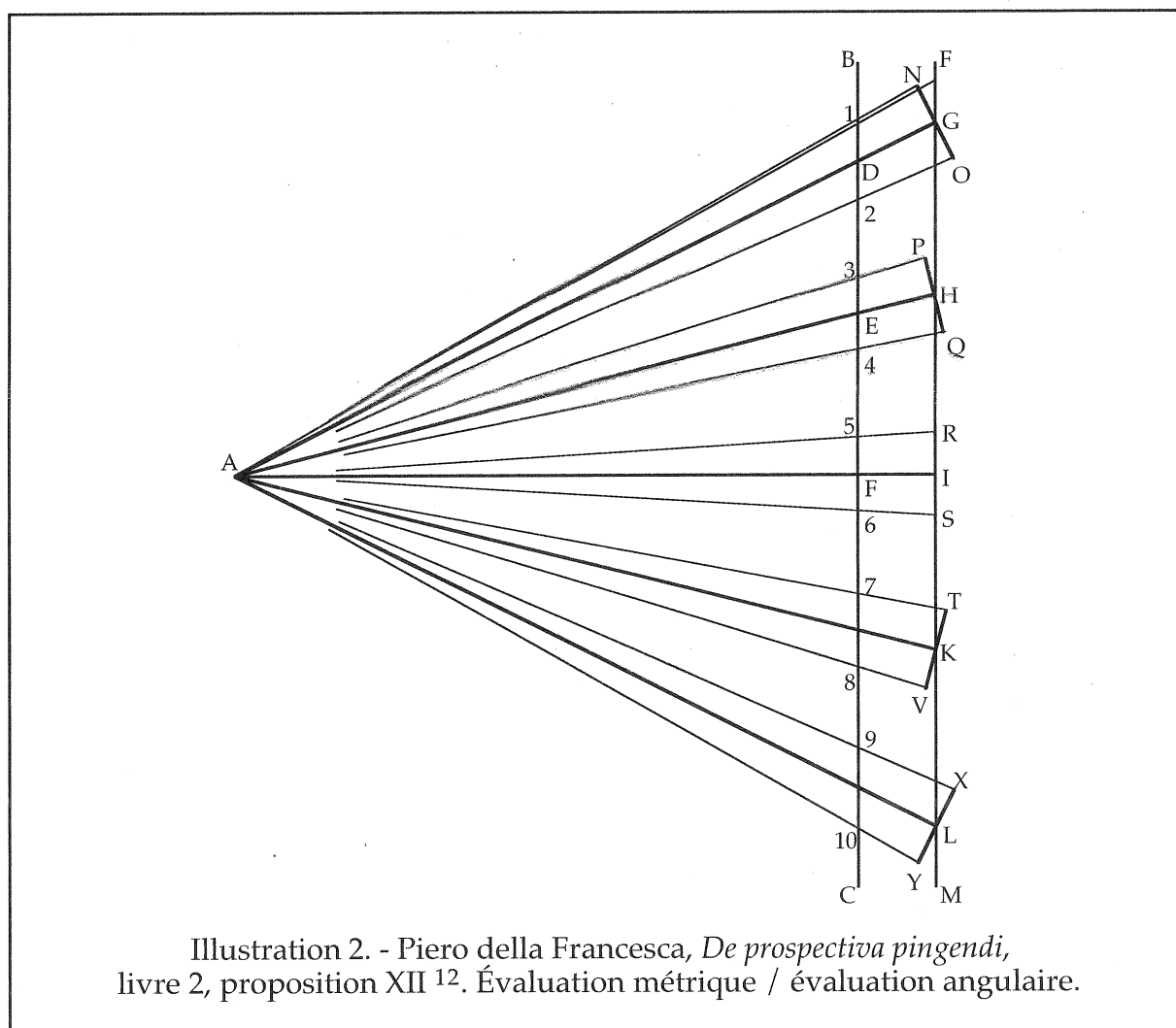
⁸ G. Nicco Fasola, *op. cit.*, p. 98.

⁹ Trad. J.-P. Le Goff, *op. cit.*

¹⁰ D'après G. Nicco Fasola, *op. cit.*, p. 125.

*plus grande que la plus proche, en dépit de ce qu'elle sera représentée dans l'œil sous un angle moindre que la plus proche.*¹¹

Cette proposition, plus de commentaire que de construction elle aussi, est accompagnée d'une figure (Ill. 2) dans laquelle la ligne BC représente le tableau, en vue de dessus ; la ligne FM, qui lui est équidistante, c'est-à-dire parallèle, est équidivisée par les points G, H, I, K et L qui constituent les milieux de segments de même longueur, comme NO, PQ, RS, ..., placés perpendiculairement aux rayons visuels qui joignent l'œil à chacun des points G, H, I, ... ; alors il apparaît que l'image 1-2 de NO est plus grande que l'image 3-4 de PQ bien que l'angle sous lequel est vu NO (et 1-2) est plus petit que celui associé à PQ (et 3-4). Si Piero della Francesca relève clairement cette apparente contradiction, il ne cherche cependant pas à la dépasser.



Si donc Piero della Francesca montre en deux endroits de son traité un intérêt pour certains effets "parasites" de la perspective au regard des conceptions classiques de l'optique euclidienne, c'est pour indiquer, dans le premier cas, comment les éviter, et, dans le second, pour en prendre note sans en résoudre la difficulté. En aucune façon ses remarques ne cherchent à mettre en place des procédés géométriques de construction délibérée d'images déformées, comme le seront les anamorphoses. Il

¹¹ Trad. de D. Bessot.

¹² Figure de J.-P. Le Goff, d'après la figure 44 du manuscrit de Parme.

convient de noter en outre que, dans le dernier dispositif présenté ici, les segments égaux NO, PQ, ..., sont conçus par Piero della Francesca comme les diamètres de colonnes cylindriques, constituant une colonnade parallèle au plan du tableau ; un dispositif identique va se retrouver chez Léonard de Vinci.

*
* *

II. - Léonard de Vinci : monstruosités perspectives ou nouveautés étranges

Les notes, commentaires et réflexions de Léonard sur les distorsions perspectives sont plus nombreuses et plus complexes que celles vues chez Piero della Francesca. Les passages des travaux de Léonard se rapportant à ce sujet ont été recensés par le Professeur Carlo Pedretti dans ses *Studi vinciani*¹³ ; il s'agit des extraits suivants :

* manuscrit A de l'Institut de France, fol. 36 v, 38 v dont la matière se retrouve aux chapitres 300 et 301 de l'édition de 1651 du *Traité de la peinture* édité par Raphaël Trichet Du Fresne, fol. 42 v, 97 v (*Traité de la peinture*, chapitre 49),

* Codex Vaticanus (Urbina) 1270, fol. 139 v,

* Codex Arundel fol. 62 r, [1480-1518].

* manuscrit E de l'Institut de France, fol. 16 [1513-1514].

* Codex Atlanticus [1478-1518], fol. 35 r [≈ 1495].

Seuls seront présentés ici les trois derniers extraits cités, ceux du Codex Arundel et du manuscrit E de l'Institut de France étant constitués de textes qui paraissent fortement complémentaires, tandis que l'extrait du Codex Atlanticus ne comporte que des dessins dont un examen géométrique sera proposé.

De la monstruosité perspective.

Le texte du folio 62 r du Codex Arundel, accompagné d'une figure (Ill. 3 et 4) présente le jeu dialectique entre perspective naturelle – liée à la position de l'œil de l'observateur – et perspective accidentelle – celle de la représentation figurée sur un support – dans les termes suivants :

Della prespectiva naturale mista colla prespectiva accidentale.

Questa dimostrazione divide la prespectiva naturale dalla accidentale ; ma avanti che più oltre procieda, difinirà quale è naturale e quale accidentale. Perspectiva naturale dicie così : delle cose d'egual magnitudine la più remota si dimostra minore, e de converso la più propinqua si dimostra maggiore ; e tal proportionione è da diminuzione a diminuzione, quale è da distanza a distanza. Ma la prespectiva accidentale pone le cose ineguali in varie distanzie, riservando la minore più vicina all'occhio che la maggiore, con tal distanza che essa maggiore si dimostra essere minore di tutte le altre. E di questo è causa il muro, dove tal dimostrazione è figurata, il quale ha distanza ineguale dall'occhio in ogni parte della sua lunghezza. E questa tal diminuzione del muro è naturale ; ma la prespectiva in esso figurata è accidentale, perché in nessuna parte non si accorda con la vera diminuzione del decto muro ; onde ne resulta che, removendosi alquanto l'occhio d'essa prespectiva risguardatore ogni cosa figurata apparisce

¹³ Carlo Pedretti, *Studi Vinciani*, Genève, Droz, 1957, p. 68-76 : « Un soggetto anamorfico ».

mostruosa. Il che non interviene nella prospettiva naturale, la quale è definita di sopra ecc. Adunque diremo il quadrato abcd figurato di sopra essere un quadrato in iscorto veduto dall'occhio situato in mezzo della lunghezza che ha la sua fronte; ma la prospettiva accidentale mista colla naturale fia trovato nel quadrato detto elmain¹⁴, cioè efgh il quale ha a parere all'occhio che lo vede, simile al abcd, stante l'occhio fermo nel primo sito infra cd; e questo si dimostrerà fare buono efecto, perché la prospettiva naturale del muro fa che tal muro occulterà il mancamento di tal *mostruosità*.¹⁵
[C'est-à-dire :]

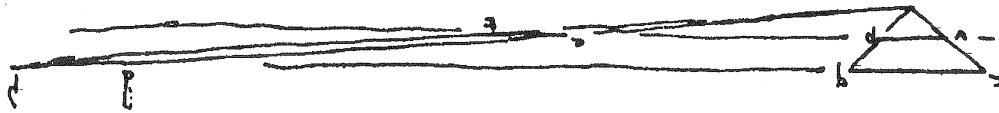


Illustration 3. - Léonard de Vinci, Codex Arundel, f° 62r.

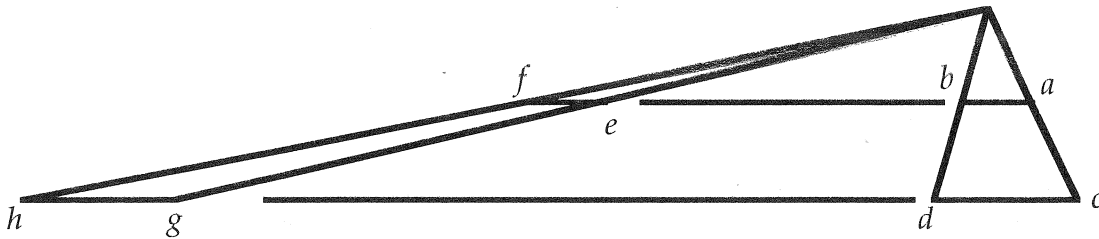


Illustration 4. - Léonard de Vinci, Codex Arundel, f° 62r.

Figure modernisée. Les hauteurs ont été agrandies pour donner plus de lisibilité.

De la perspective naturelle combinée avec la perspective accidentelle.

Cette démonstration sépare la perspective naturelle de l'accidentelle ; mais avant d'aller plus loin, on définira ce qu'est la [perspective] naturelle et ce qu'est l'accidentelle. La perspective naturelle dit ceci : parmi les choses d'égale grandeur, la plus éloignée paraît plus petite, et réciproquement la plus proche paraît plus grande ; et la diminution est proportionnelle à la distance. Mais la perspective accidentelle donne une inégale grandeur aux choses peintes à différentes distances, réservant pour le voisinage de l'œil celle qui est plus petite que les autres, et situant la plus grande à une distance telle qu'elle paraîtra plus petite que toutes les autres, et ceci à cause du mur où est figurée la chose montrée, et dont toutes les parties dans sa longueur sont inégalement distantes de l'œil ; et cette diminution du mur est naturelle mais la perspective figurée sur lui est accidentelle, car elle ne s'accorde nulle part avec la diminution réelle dudit mur ; d'où il résulte que, si l'œil qui regarde cette perspective se déplace un peu, chaque chose figurée apparaît *monstrueuse*, ce qui ne se produit pas dans la perspective naturelle définie plus haut, etc. Donc nous dirons que le quadrilatère abcd dessiné ci-dessus est un carré en raccourci vu d'un œil situé au milieu de sa largeur et de front. Mais la perspective accidentelle se trouve combinée

¹⁴ Le mot *elmain* est sans doute une contraction d'une transcription d'un mot arabe signifiant rhombe (i. e. losange). Plusieurs transcriptions de ce mot ont figurées dans des traductions latines des ouvrages grecs d'après des copies arabes : *halmuhachin* (forme reprise par Piero della Francesca dans le *De prospectiva pingendi*), *elmuaym* ou encore *elmuariffe*.

¹⁵ D'après C. Pedretti, *op. cit.*, p. 70.

*avec la naturelle dans le quadrilatère dit elmain à savoir efgh, lequel apparaît à l'œil comme vu semblable à abcd, l'œil restant fixé en son premier lieu sous cd, et ainsi ce qui est montré fait un bon effet, parce que la perspective naturelle du mur fait que ce mur cachera le défaut d'une telle monstruosité.*¹⁶

Léonard explicite ce jeu complexe par l'exemple de la mise en perspective d'un carré, situé dans un plan horizontal avec deux de ses côtés parallèles au plan du tableau, l'œil du peintre étant situé en avant du tableau en face du point F. Si ce rectangle se trouve lui aussi en face de cet œil, en position dite centrale, son image sera le trapèze *abcd* et paraîtra bien proportionnée, alors que si ce même rectangle est placé en position fortement latérale par rapport à l'œil, son image *efgh* paraîtra exagérément déformée et sans rapport avec l'objet initial, ce que Léonard qualifie de *monstruosité*. En effet, si l'œil du futur spectateur d'une telle image n'est pas placé au même endroit que l'était celui du peintre, en face de F, il ne pourra obtenir une restitution adéquate de l'objet à partir de l'image *efgh* ; seul le positionnement de l'œil en face de F permet d'obtenir, par l'effet du raccourci dû à la vision latérale (la perspective naturelle), une inversion du phénomène d'étirement produit par la construction perspective (la perspective accidentelle) et restitue une image alors compréhensible.

Léonard revient sur les effets déformateurs d'une vision perspective trop décalée latéralement et sur les moyens d'y remédier au folio 16 du manuscrit E de l'Institut de France¹⁷ ; il y précise à nouveau ses définitions de perspectives naturelle et accidentelle :

Delle chose equali la piu remota par minore. [...]

*Cholla presspettiva naturale intendo essere la pariete piana dove tale presspettiva effighurata la qual pariete anchora chella sia di lunghezza e altessa parallela ella echostretta adiminuire le partete remote piu chelle sua parte prime ecque sto si prova per la prima di sopra ella sua diminutione e naturale ella presspettiva accidentale cioe quella cheffatta dall arte fa in contrario in se perche cresscie nella pariete scorta ta tanto piu li corpi che il lor sono equali quanto lochio e piu naturale e piu vicino al la pariete ecquanto la parte dessa pariete dove si ighura eppiu remota dall occhio.*¹⁸

[C'est-à-dire :]

Des choses égales la plus éloignée paraît moindre. [...]

*Avec la perspective naturelle j'entends que la paroi où cette perspective est figurée est plane, et bien qu'elle soit de longueur et hauteur parallèles, elle est contrainte à diminuer les parties éloignées plus que ses parties premières. Et ceci se prouve par la première ci-dessus, et cette diminution est naturelle. La perspective accidentelle, celle qui est faite par l'art, fait en soi le contraire, parce qu'elle agrandit sur la paroi raccourcie, les corps qui en soi sont égaux, d'autant que l'œil est plus naturel et plus voisin de la paroi, et que l'endroit de la paroi sur lequel ils sont figurés est plus éloigné de l'œil.*¹⁹

Il illustre la possible contradiction entre ces deux types de perspective par la présentation d'un dispositif identique à celui de la colonnade imaginé par Piero della Francesca (Ill. 5 et 6) :

¹⁶ D'après la traduction d'A. Chastel : Léonard de Vinci, *Traité de la peinture*, Paris, Berger-Levrault, 1987, p. 196-197.

¹⁷ *Les manuscrits de Léonard de Vinci*, manuscrits C, E et K de la Bibliothèque de l'Institut transcrits, traduits et publiés par Ch. Ravaisson-Mollien, Paris : Maison Quantin, 1888.

¹⁸ D'après Ravaisson-Mollien.

¹⁹ D'après la traduction d'A. Chastel.

*E questo tal pariete sia de nella qual si fighuro 3 circuli equali cheson sop[ra] esso d[e] cioè li circuli a b c ora tu vedi chellochio h vede sulla pariete retti linia li tagli delle spetie maggiori nelle maggior distantie e minor nelle vicine.*²⁰

[C'est-à-dire :]

*Soit cette paroi de sur laquelle on figure trois cercles égaux situés au-dessus de ce d[e] à savoir les cercles a b c ; tu vois maintenant que l'œil h perçoit sur la paroi plane les coupures des espèces plus grandes aux plus grandes distances, et plus petites aux voisines.*²¹

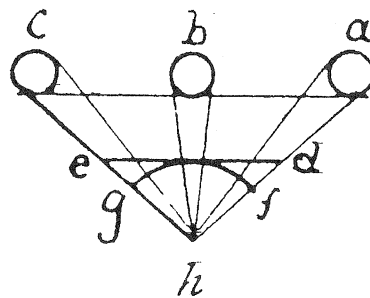


Illustration 5. - Léonard de Vinci, manuscrit E de l'Institut de France, f° 16v.

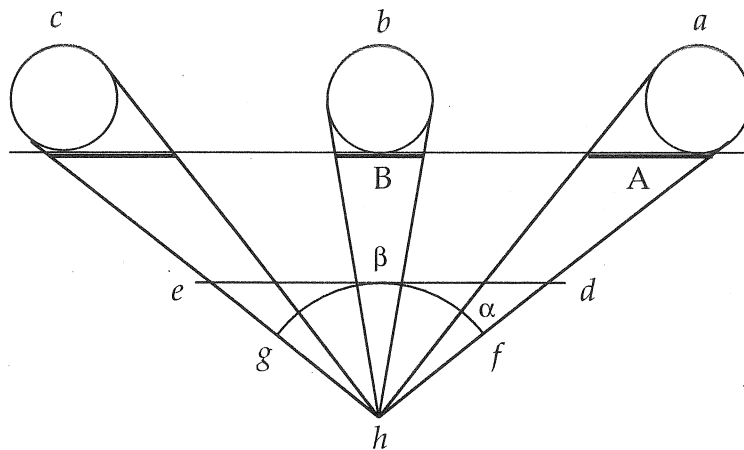


Illustration 6. - Léonard de Vinci, manuscrit E de l'Institut de France, f° 16v. Figure modernisée. Les lettres grecques et latines en romain sont ajoutées.

Longueur A > longueur B alors que angle α < angle β .

Enfin, Léonard précise le moyen par lequel une observation latérale rasante peut contrebalancer les effets déformateurs créés lors de la mise en perspective :

Macquesta tale invencione chosstrignie il veditore astare ne chollochio a uno spiracholo e allora da tale spiracholo si dimosterra bene. Ma perche molti ochi sa battano a vedere au medesimo tempo una medesima opera fatta con tale arta esso lo undi quegli vede bene lufitio di tal presspectiva ollialtri tutt[i] resstani confusi. E glie dunque

²⁰ D'après Ravaisson-Mollien.

²¹ D'après la traduction d'A. Chastel.

daffuggire tal presspetiva chonposta e attenersi alla semplicità la qual non voluedere pariete in iscorto ma pui in propria forma chessia possibile. ²²

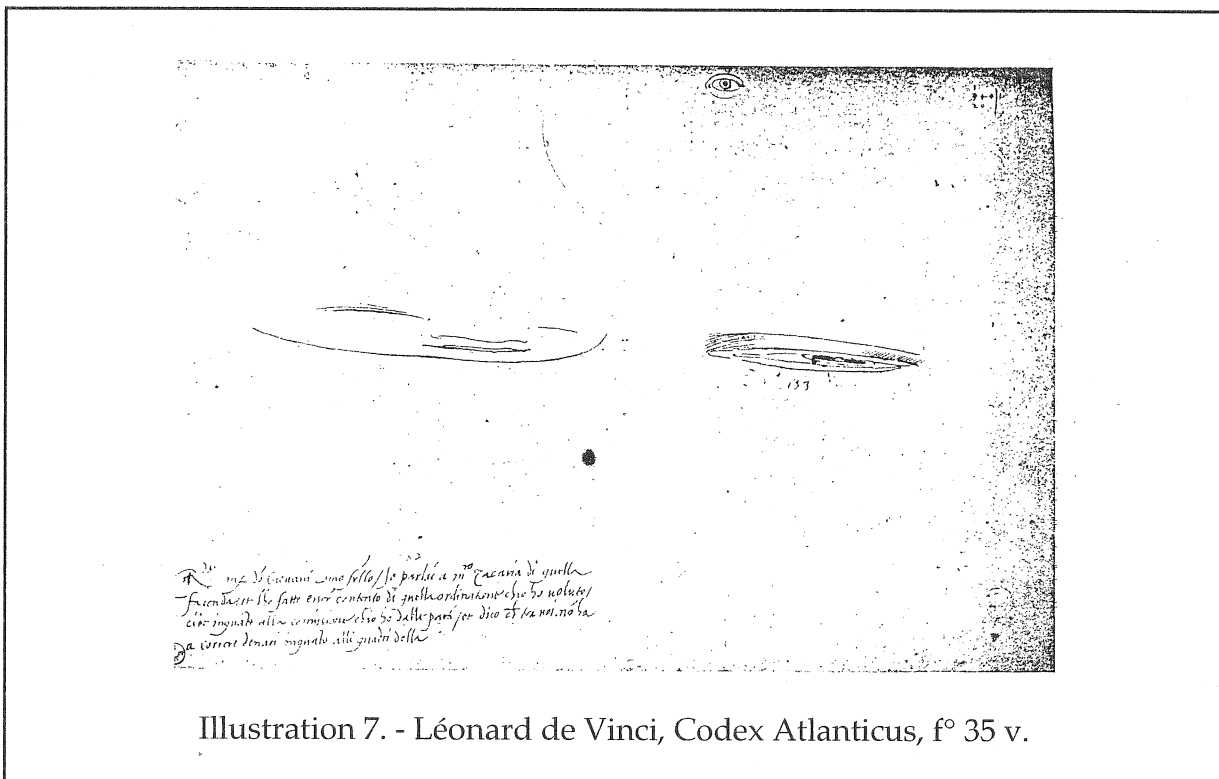
[C'est-à-dire :]

Mais cette invention-là contraint le spectateur à tenir son œil contre un soupirail, et alors, avec ce soupirail, la chose paraîtra bien ; mais parce que beaucoup d'yeux se rencontrent pour voir en même temps une même œuvre faite avec cet art, seul l'un d'eux voit bien l'office de la perspective, et tous les autres ne le voient que confusément ; **il faut donc fuir une telle perspective composée**, et s'en tenir à la plus simple, laquelle ne peut pas voir de paroi en raccourci, mais en aussi propre forme qu'il soit possible. ²³

L'artifice de l'oculaire placé très exactement au lieu occupé par l'œil du peintre paraît bien incommode et reste de portée limitée puisqu'il ne peut être utilisé que par un spectateur à la fois. Léonard est conduit pour ces raisons à conseiller d'éviter absolument des mises en perspective aux effets latéraux conduisant à des déformations trop prononcées.

Le qualificatif de *monstruosité* donné à de tels effets, comme la critique du moyen même imaginé par Léonard pour compenser ces effets ne plaident guère en faveur d'une invention consciente de procédés volontaires de déformation outrée d'images issus d'une utilisation détournée des méthodes perspectives. Tout ce qui précède contribuerait à écarter Léonard de Vinci du rang des possibles créateurs de procédés d'anamorphoses, sans l'existence des dessins du folio 35v du Codex Atlanticus.

De bien étranges images.

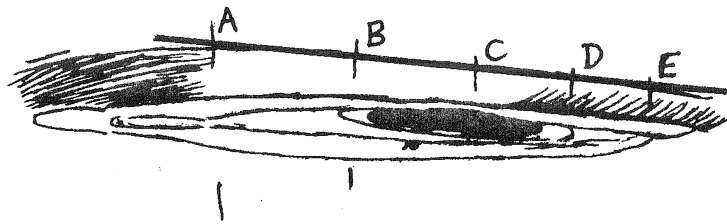


²² D'après Ravaisson-Mollien.

²³ D'après la traduction d'A. Chastel.

Le folio 35v du Codex Atlanticus²⁴, que Baltrusaitis donne pour incunable de l'anamorphose, comporte deux dessins (Ill. 7) représentant, sous une forme allongée, un visage d'enfant et un œil ; en haut de la feuille, figurent un autre petit dessin d'œil de proportions normales et trois lignes de chiffres ; la partie inférieure de la feuille contient un texte sans rapport avec les dessins. Pour un critique moderne, il est tentant de voir, dans les deux croquis du visage et de l'œil déformés, des exemples schématiques d'anamorphoses ; mais une telle interprétation ne pourrait-elle pas être guidée par la connaissance de l'existence d'anamorphoses produites ultérieurement ? Toutefois la proximité d'apparence de ces croquis avec des anamorphoses appelle une étude plus complète.

Un examen plus précis du croquis de l'œil étiré montre qu'il comporte cinq traits verticaux (Ill. 8) dont l'ensemble pourrait constituer une subdivision constructive du tracé de cet œil étiré. Il serait vraisemblable, dans cette hypothèse, que cette subdivision soit alors l'image d'une subdivision régulière.



$$[A, B, C, D] \approx 1,34 \text{ et } [B, C, D, E] \approx 1,33$$

Illustration 8. - Léonard de Vinci, Codex Atlanticus, f° 35 v.
Décalque à grandeur nature du détail de l'œil étiré et des traits de subdivision sur lesquels le tracé d'une sécante (trait épais) détermine des points A, B, C, D et E.

La question est alors de déterminer, si possible, quel type de transformation opérant sur une subdivision régulière conduit à la subdivision du croquis de Léonard, et plus particulièrement, compte tenu du cadre de cette étude, la subdivision de Léonard peut-elle provenir d'une mise en perspective d'une subdivision régulière ? La notion, devenue fondamentale en géométrie projective, de birapport ou rapport anharmonique de quatre points alignés permet d'avancer des éléments de réponse à la question de savoir si la subdivision installée sur le croquis de l'œil est homographique (voir annexe géométrique à la suite de l'article). En effet, si tel est le cas, les deux birapports, associés aux deux groupes de quatre traits successifs que permet de former l'ensemble des cinq traits, doivent être voisins du birapport de quatre points alignés équidistants. Or, en appelant A, B, C, D, E les points déterminés par les traits successifs sur une même sécante (Ill. 8), le calcul du birapport $[A, B, C, D]$ donne une valeur de l'ordre de 1,34 et celui de $[B, C, D, E]$, une valeur de l'ordre de 1,33, alors que le birapport de quatre points a, b, c, d équirépartis sur une droite (voir annexe géométrique) est de $4/3$, soit 1,3333...

²⁴ Le Codex Atlanticus, conservé à la Bibliothèque Ambrosienne, Milan, a été publié en facsimile dans *Il Codice Atlantico di Leonardo da Vinci*, Milan, Ubrico Hoepli, 1894. Le folio 35v. du manuscrit, dont il est question ici, y est reproduit page CII. Une étude critique des croquis figurant dans ce folio a été publiée par F.S. Bassoli, "Leonardo da Vinci, e l'invenzione delle anamorfosi", in *Atti della Societa dei Naturalisti e Matematici di Modena*, (69), 1938, p. 3-8.

La subdivision portée sur l'œil pourrait donc être l'image perspective d'une subdivision régulière ; toutefois cette interprétation de la subdivision apparente sur le croquis de Léonard ne peut, en l'absence d'autres éléments factuels, dépasser le stade de la conjecture d'autant que d'autres procédés de construction géométrique, totalement étrangers à ceux de la perspective, peuvent aussi produire des subdivisions homographiques.

Ainsi, le peintre, graveur nurembourgeois, en outre théoricien de l'art contemporain de Léonard de Vinci, Albrecht Dürer (1471-1528), présente à la fin du premier livre de la seconde édition (1538) de son traité *Underweysung der Messung...* une construction de "lignes compassées"²⁵, c'est-à-dire dans un certain type de relation entr'elles, illustrée de la figure 51 (Ill. 9). Un œil d'aujourd'hui, exercé par près de six siècles d'habitus perspectif, est tenté de voir dans cette figure l'image perspective d'un quadrillage régulier ; d'ailleurs, le calcul des birapports $[a, e, g, j]$, $[e, g, j, c]$, $[b, f, h, k]$ et $[f, h, k, d]$ donnerait des valeurs voisines de $4/3$. Cependant le procédé de construction de cette figure, qu'il est inutile de détailler ici, est sans aucun lien avec quelque méthode perspective que ce soit, d'autant plus que l'exposé de la théorie de la perspective n'apparaît dans le traité de Dürer qu'à la toute fin du quatrième et dernier livre.

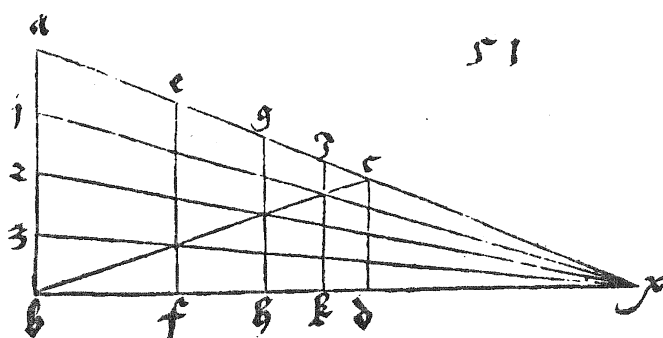


Illustration 9. - Albrecht Dürer, *Underweysung der Messung...* (1538).
Figure 51 du livre 1.

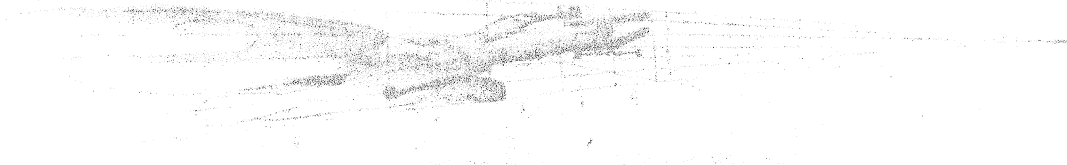


Illustration 10. - Maître H. R., schéma anamorphotique (Nuremberg, vers 1540).

²⁵ Albrecht Dürer, *Underweysung der Messung, mit dem zirckel und richtscheyt, in Linien ebnen und gantzen corporen*, Nuremberg, 1525. Une seconde édition, posthume mais modifiée et augmentée par Dürer, a été publiée en 1538 par les soins de Willibald Pirckheimer, humaniste nurembourgeois et ami de Dürer. Une édition moderne, avec fac-similé et traduction en anglais a été publiée par Walter L. Strauss, sous le titre *The Painter's Manual*, New-York, Abaris Books, 1977. Plus récemment, ont été publiées deux traductions en français dont on se contentera de citer la seconde : Albrecht Dürer, *Géométrie*, trad. de l'allemand, introd., notes et annexes par Jeanne Peiffer, Paris, éd. du Seuil, 1995. L'étude de la figure 51 se trouve p. 79.

Cependant, ce schéma de Dürer pourrait être la source d'un dessin à caractère manifestement anamorphotique dû, vers 1540, à un artiste lui aussi nurembourgeois et connu sous ses seules initiales H. R.²⁶. Cet artiste pourrait être Hieronymus Rodler, auteur d'un traité de perspective²⁷, qui n'est qu'un démarquage et une reprise simplifiée des méthodes de Dürer, jugées par Rodler trop difficiles pour les artistes. Le dessin anamorphotique représente une main surgissant d'un nuage (Ill. 10), l'ensemble étant encadré d'un réseau de lignes concourantes pour les unes, parallèles pour les autres, formant un trapèze très étiré traversé par une de ses diagonales ; ce réseau a pu être obtenu à partir de la construction de Dürer, précédemment décrite, dans laquelle la longueur de l'horizontale bx a été fortement augmentée. Aucun procédé perspectif n'entrerait alors dans l'élaboration du dessin de H. R.

Ainsi apparence perspective ou projective d'une figure n'équivaut pas à l'emploi par le dessinateur des procédés consciemment identifiés comme relevant de la perspective. Il pourrait donc en être ainsi des dessins du folio 35v du Codex Atlanticus ; il demeure cependant que l'aspect déformé de ces croquis semblent situer Léonard au seuil de ce qui deviendra, peu de temps après, l'anamorphose ; lui faire franchir ce seuil en voyant en lui l'inventeur de l'anamorphose reste du domaine de l'hypothèse en l'état actuel des connaissances, ou plutôt des ignorances, sur des œuvres réalisées dans une intention délibérée de déformation.

*
* *

En guise d'impossible conclusion

Le bilan de la présente étude sur les réflexions vincéennes à propos des distorsions perspectives reste bien indéci, en particulier sur la contribution de Léonard à la création de méthodes de tracé d'anamorphoses en relation avec la science perspective. Toutefois un élément supplémentaire, qui semble n'avoir été jusqu'à présent relevé dans aucune étude, paraît devoir être ajouté à ce dossier ; il s'agit de dessins figurant sur la deuxième feuille de garde, versos du premier et du deuxième folios, du manuscrit C de l'Institut de France²⁸ (Ill. 11) et représentant divers faisceaux de lignes droites concourantes.

André Corbeau, qui qualifie la seconde feuille de garde du manuscrit de "chemise melzienne" en en attribuant l'insertion à Francesco Melzi, héritier des papiers de Léonard, voit dans ces croquis le fait d'une main postérieure à la rédaction du manuscrit, qui pourrait être celle d'un lecteur²⁹. Augusto Marinoni relève

²⁶ Jurgis Baltrusaitis, 1984, *op. cit.* p. 34.

²⁷ Hieronymus Rodler, *Perspectiva. Eyn schön nützlich Buechlin und Underweisung der Kunst des Messens, mit dem Zirkel, Richtscheit oder Linial....*1531.

²⁸ Il existe deux éditions critiques récentes de ce manuscrit :

- Léonard de Vinci, *Manuscrit C de l'Institut de France*. Texte établi par Nando de Toni. Trad. et introd. d'A. Corbeau. Grenoble, 1964.

- Leonardo da Vinci, *Manoscritti dell'Institut de France*, edizione in facsimile sotto gli auspici della Commissione Nazionale Vinciana e dell'Institut de France.

Il manoscritto C, trascrizione diplomatica e critica di Augusto Marinoni, Florence, Giunti Barbèra, 1987.

²⁹ Léonard de Vinci [A. Corbeau], *op. cit.* p. v-vi.

l'imprécision des remarques de Corbeau sur ce sujet et n'exclut pas que ces dessins fassent partie d'études préparatoires aux travaux de quelque disciple, si ce n'est de l'auteur même³⁰.

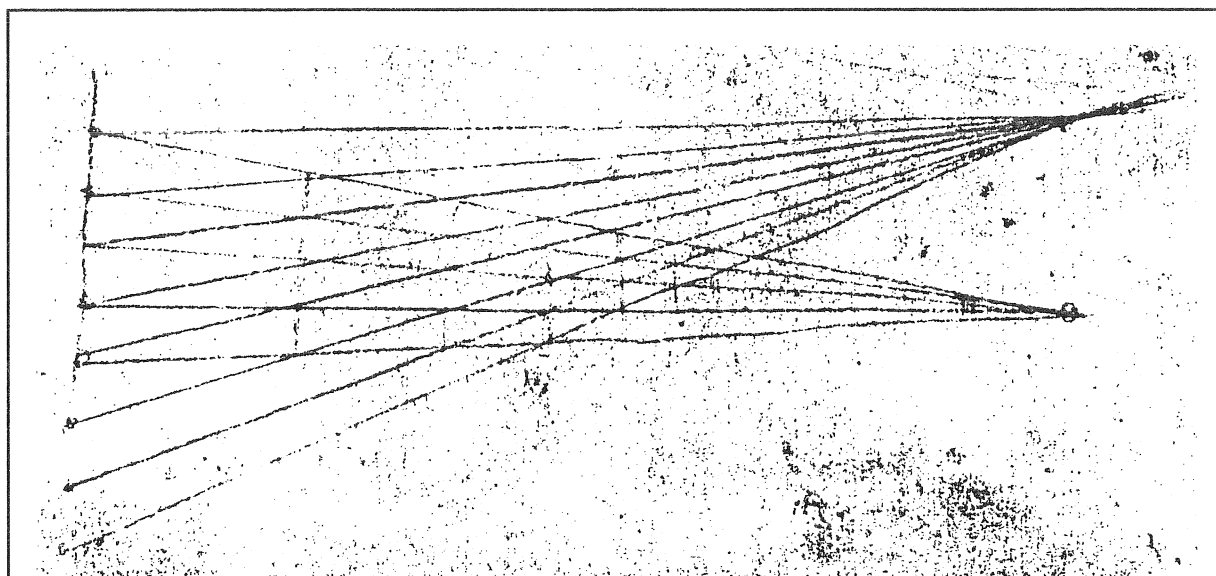


Illustration 11. - Manuscrit C de l'Institut de France, deuxième feuille de garde, verso du premier folio, partie inférieure.
Faisceaux coordonnés de lignes droites (perspective d'un quadrillage ?)

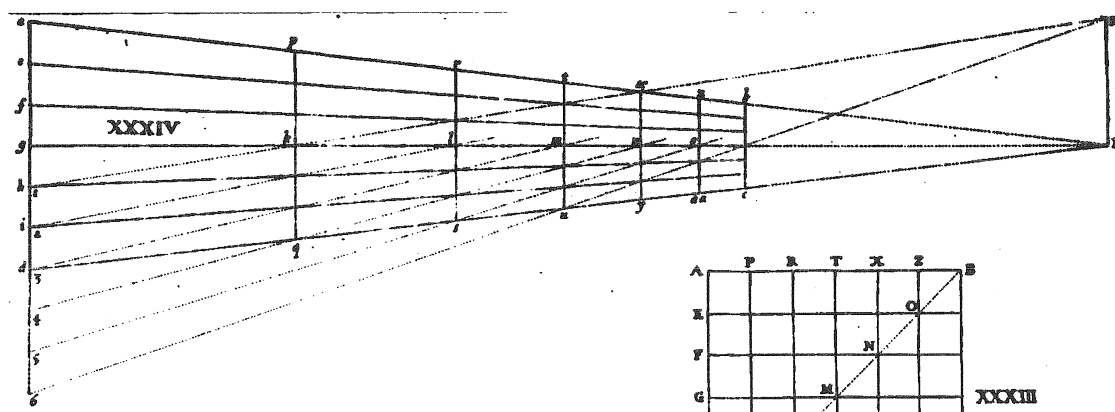


Illustration 12. - Jean-François Nicéron, *La perspective curieuse* (1638).
Planche XII, figure XXXIV. Anamorphose d'un quadrillage régulier.

Si les moyens manquent encore pour trancher entre ces deux avis, il n'est pas sans intérêt de comparer le croquis de l'illustration 11 avec la figure XXXIV, planche XII (Ill. 12), de *La perspective curieuse* que le Père minime Jean-François Nicéron publiera en 1638³¹, ouvrage principalement consacré à divers procédés de

³⁰ Leonardo da Vinci [A. Marinoni], *op. cit.*, p. vi.

³¹ J.-F. Nicéron, *La perspective curieuse ou magie artificielle des effets merveilleux. De l'Optique, par la vision directe. [De] la Catoptrique, par la reflexion des miroirs plats, cylindriques et coniques. [De] la Dioptrique, par la refraction des crytaux*, Paris, chez Pierre Billaine, 1638. xviii + 122 p., 25 pl.

construction de plusieurs genres d'anamorphoses, qui, pour ce qui concerne les anamorphoses planes, relèvent explicitement des méthodes perspectives.

Une identification plus précise de l'auteur des croquis de la "chemise melzienne" pourrait permettre de dissiper en partie le *sfumato* dans lequel baigne encore, à notre sens, la question de la création par Léonard d'images anamorphosées.

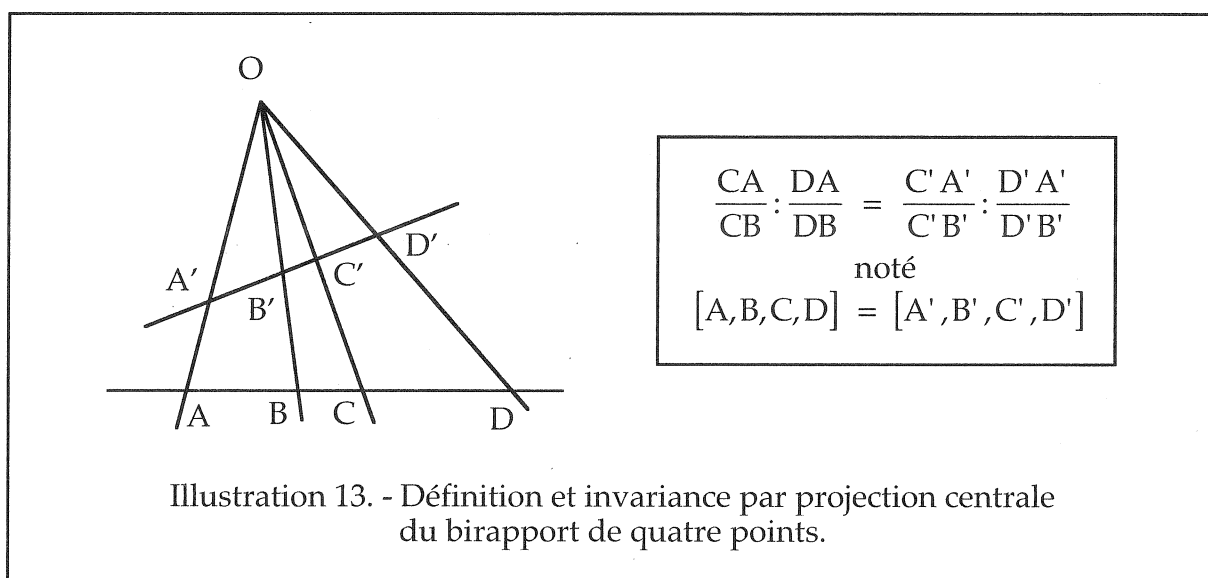
*
* *

ANNEXE GÉOMÉTRIQUE

La notion de birapport ou rapport anharmonique de quatre points

Étant donnés quatre points alignés A, B, C et D (Ill. 13), le birapport ou rapport anharmonique de ces quatre points dans cet ordre est le nombre obtenu par le calcul résumé par la formule $\frac{CA}{CB} : \frac{DA}{DB}$, où le signe : marque une division. Ce birapport est donc le rapport de deux rapports, il est noté $[A, B, C, D]$.

$$\text{Donc } [A, B, C, D] = \frac{CA}{CB} : \frac{DA}{DB}$$



Son intérêt mathématique réside dans sa propriété fondamentale, à savoir son invariance par projection aussi bien à rayons parallèles (où cette propriété s'apparente alors au théorème dit de Thalès) qu'à rayons concourants où elle nécessite une démonstration. Cette "invariance par projection" signifie, en prenant en référence les éléments de l'illustration 12, qu'une fois choisis les points alignés A, B, C et D, pour un choix totalement arbitraire du point O (qui détermine alors les

rayons OA, OB, OC et OD), puis un choix tout aussi libre d'une droite sécante (d) à ces quatre rayons, qui détermine les quatre nouveaux points A', B', C' et D', alors le birapport [A', B', C', D'] est égal au birapport originel [A, B, C, D].

Dans le cas d'une équidivision sur une droite, comme celle définie par les points a, b, c, d et e dans l'illustration 13, si la longueur ab est prise pour unité, alors ca vaut 2, cb vaut 1, da vaut 3 et db vaut 2 si bien que le birapport $[a, b, c, d]$ est égal à $\frac{ca}{cb} : \frac{da}{db} = \frac{2}{1} : \frac{3}{2} = 2 \times \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$; le birapport $[b, c, d, e]$ prend aussi cette même valeur de $4/3$. Par projection, à partir du point O, de la subdivision a, b, c, d, e vers la droite UV, donnant la subdivision A, B, C, D, E sur UV, alors bien sûr, les repères A, B, C, D et E ne sont plus équidistants les uns des autres, mais les deux birapports [A, B, C, D] et [B, C, D, E] sont tous deux égaux aux birapports $[a, b, c, d]$ et $[b, c, d, e]$, c'est-à-dire à $4/3$.

