

Langage et symbolisme géométriques dans le *De Prospectiva Pingendi* de Piero della Francesca (ms. toscan, ca. 1470-85).

Jean-Pierre LE GOFF¹,
IUFM & IREM de Basse-Normandie.

Le traité de perspective de Piero della Francesca (ca. 1415-1492), *De Prospectiva pingendi*, est longtemps resté à l'état de manuscrit² ; il a néanmoins exercé une influence considérable et durable sur la production picturale, et probablement architecturale, de la fin du Quattrocento italien et du XVI^e siècle européen. En témoignent les nombreuses copies découvertes depuis que l'attention des historiens des arts et des sciences a été attirée sur ce texte par la découverte, au siècle dernier, du manuscrit autographe de la Bibliothèque Palatine de Parme. En témoignent aussi les emprunts, tant conceptuels que textuels et iconographiques, qu'on ne cessa d'y faire : adoption de concepts ou de procédures ou reprises de propositions, par Leonardo da Vinci, Albrecht Dürer ou plus tard par Egnatio Danti pour son édition du *Due Regole...* de Jacomo Barrozi da Vignola ; extraits du texte ou copies de figures, par Sebastiano Serlio ou Daniele Barbaro. On relève chez les théoriciens du XVI^e siècle de nombreuses références explicites au maître de Borgo San Sepolcro, par exemple dans les ouvrages mathématiques de Luca Pacioli, son disciple en la matière, ou dans les traités de perspective de Barbaro ou de Vignole, déjà cités ; plus généralement, le catalogue de formes qu'est le *De Prospectiva pingendi* eut une influence profonde sur la peinture italienne et européenne, pendant plusieurs décennies : il n'est qu'à regarder les figures pour s'en rendre compte.

En effet, ce traité donne à voir un ensemble de dessins dont on s'étonne qu'il ne fasse l'objet que de quelques citations dans tel ou tel prétendu *Œuvre graphique complet* du maître de Borgo San Sepolcro ; il en va d'ailleurs de même des deux autres traités mathématiques de Piero della Francesca. Ce seul manque d'une part importante de dessins de la main de Piero della Francesca dans les ouvrages qui sont consacrés au peintre, au prétexte qu'il s'agirait de dessins didactiques ou géométriques, suffirait à justifier toute entreprise d'édition des œuvres théoriques du mathématicien : son œuvre pictural procède d'un rapport dialectique permanent entre théorie et pratique – cela apparaît clairement dans les fresques d'Arezzo, par exemple. Cette lacune de l'histoire de l'art apparaît encore plus criante pour le maître urbin que pour Albrecht Dürer, dont les schémas théoriques, lorsqu'ils

¹ Cet article est le texte de conférences prononcées dans le cadre d'un séminaire de 3^eme cycle du Laboratoire d'Études Italiennes, Ibériques et Ibéro-Américaines (LEIA) de l'Université de Caen, le 27 février 1998. Il a été publié une première fois dans les *Cahiers de la Maison de la Recherche en Sciences Humaines*, n° 23, *Routes du Langage : codes, enjeux, avatars*. Caen, Presses Universitaires de Caen, mai 2000. Il a été révisé pour cette réédition et complété de quelques illustrations hors-texte.

² Jusqu'en 1899, date de la première édition complète du texte toscan avec une traduction allemande par C. Winterberg : *Petrus Pictor Burgensis de Prospectiva Pingendi. Nach dem Codex der königlichen Bibliothek zu Parma nebst deutscher Übersetzung zum erstenmale veröffentlicht von Dr. C. Winterberg. Band I.: Text mit einer Figurentafel. Band II.: Figurentafeln*. Strassburg, J. H. Ed. Heitz (Heitz & Mündel), 1899.

furent objet d'impression, ont figuré ensuite en tout ou partie dans les éditions de l'œuvre gravé et dont les dessins manuscrits ont fait l'objet d'éditions³, comme ceux des *Carnets* de Léonard. En 1884, Charles Müntz⁴ relevait déjà la nécessité d'une édition en langue française de l'œuvre théorique de Piero della Francesca, l'une des plus singulières de l'histoire de la peinture : c'est aujourd'hui chose faite⁵, après que le texte toscan ait donné lieu à une édition italienne par Giusta Nicco-Fasola, auteur d'une remarquable édition critique du *De Prospectiva pingendi*⁶, fondée sur le manuscrit de Parme et parue en 1942.

Les innovations du Quattrocento italien dans le domaine de la perspective, exposées – pour la première fois aussi complètement – dans le *De Prospectiva pingendi*, sont d'une importance capitale pour le développement des techniques, déterminé à l'évidence – mais peut-être l'oublie-t-on trop souvent – par la capacité à reproduire, donc à représenter : la reproductibilité des objets, et à terme l'industrialisation, passent par la représentation du réel la plus "exacte" possible, représentation plane grâce au dessin dit de projection ou d'aspect, ou modélisation du volume par le truchement d'une maquette ; ce que Piero della Francesca n'aurait pas manqué de faire, selon le témoignage de Giorgio Vasari⁷ : "*Piero avait coutume de faire des modèles en terre et de les recouvrir de draperies souples en faisant une infinité de plis ; il les copiait et s'en servait.*" Certes, la perspective centrale a un grand défaut : elle rend compte de la diminution des grandeurs dans l'apparence, et donne donc à voir la troisième dimension sous une forme qui ne permet pas – du moins de façon immédiate – la mesure et son report, sauf à indiquer les cotes de l'objet réel et nous sommes loin alors des fins de la peinture, voire de celles de l'architecture : plan et élévation y suffisent et une "perspective" de bâtiment n'y est construite que pour satisfaire l'œil du commanditaire – concession dont l'intérêt sera débattu au XVI^e siècle⁸. Néanmoins il ne faut pas perdre de vue que le développement d'autres

³ Cf. Albrecht Dürer, *The Painter's Manual*, trad. angl. et commentaires de Walter L. Strauss, New York, Abaris Books, Inc., 1977 ; et : M. Steck, *Dürers Gestaltlehre der Mathematik und der Bildenden Künste*. Étude critique de la géométrie de Dürer. Max Niemeyer Verlag. Halle, 1948.

⁴ "*Les recherches des dernières années ont montré jusqu'à l'évidence que, chez Piero della Francesca, l'artiste était doublé d'un homme de science. [...] D'autre part, la découverte, par M. Harzen, dans l'Ambrosienne de Milan, d'une copie du De Prospectiva pingendi, a montré que les recherches les plus ardues de perspective linéaire n'avaient rien qui effrayât le maître toscan. [...] Je n'entreprendrai point d'analyser le Traité de Perspective, c'est affaire à un mathématicien*", extrait de : "Un nouveau manuscrit du traité de perspective de Piero della Francesca", in *Archives des Arts* daté du 26-09-1884.

⁵ Cf. Piero della Francesca, *De la Perspective en peinture*, traduction du toscan, versions modernes des planches et appareil critique par J.-P. Le Goff, préface d'Hubert Damisch, postface de Daniel Arasse. Paris, In Medias Res, 1998.

⁶ Cf. Piero della Francesca, *De Prospectiva Pingendi*, Edizione Critica a cura di G. Nicco Fasola con XLIX Tavole fuori Testo, (avec 49 planches hors-texte), en 1 vol. et un atlas, G. C. Sansoni Editore, Florence, 1942. Réimpression anastatique, Licos Reprints, 1974. Réédition augmentée de deux notes de E. Battisti et de F. Ghione, et d'une bibliographie par les soins d'E. Battisti et de R. Pacciani, *Ibid.*, "*con una lettura di Eugenio Battisti*", Casa editrice "Le lettere", Florence, 1984. G. Nicco-Fasola établit de façon très scrupuleuse le texte toscan : il y manque cependant l'indication – voir le contenu – de certains repentirs (en marge ou dans les interlignes), et on y relève quelques erreurs de transcription.

⁷ Cf. Giorgio Vasari, *Vite...*, trad. fr. sous la dir. d'André Chastel, *Les Vies des meilleurs Peintres...*, vol. 3, Paris, Berger-Levrault, 1983, pp. 313-325, en part. p. 322.

⁸ Cf. la lettre à Léon X (1519), dont l'auteur est donné parfois pour être Baldassare Peruzzi de Sienne et parfois pour être Raphaël ; cette lettre programmatique indique, en substance, que le dessin d'architecture doit donner plan, élévation et coupe, et n'utiliser la vue perspective que comme aide à la vision.

modes géométrisés de perspective, comme les perspectives parallèles ou cylindriques – l'on a dit d'abord perspective militaire ou cavalière – ne seront développés, par leur mise en œuvre dans les *Théâtres de machines* et autres traités d'art militaire ou d'architecture, qu'une fois la percée effectuée par l'invention de la perspective centrale : tout se passe comme s'il avait fallu que quelques-uns prennent position au sommet de la pyramide visuelle afin d'observer le monde et d'en rendre compte selon le langage universel de la géométrie, pour que devienne possible sa "mise en coupes réglées". Piero della Francesca ne sera pas le dernier à participer à la diversification des représentations géométriques : les figures de son *Libellus...*, consacré aux corps réguliers, suffiraient à nous le rappeler et la cinquième proposition du Livre III du *De Prospectiva pingendi* est en fait un *compendium* de ces divers modes de projection, ce qui en fait le premier théoricien des géométries dites aujourd'hui descriptive et projective et de ce que nous appelons le dessin industriel. Notons que l'existence de schémas ou de représentations à "fuyantes" parallèles avant l'invention de la perspective au Quattrocento ne peut être opposée au constat de cette priorité : ce sont visions locales et empiriques et la diversité des directions de "fuite" dans un même dessin montre à l'évidence que la géométrie projective en est absente, c'est-à-dire que ce régime pictural pré-perspectif, comme d'ailleurs celui qui prévaudra longtemps en Chine, est en fait "a-perspectif", c'est-à-dire sans point de vue ou – pour le dire à la manière d'un Descartes revisité par les modernes, donc de façon anachronique si n'avait existé la tradition augustinienne – sans sujet ; parler de "perspective" cavalière à propos de certaines peintures ou de certains dessins antérieurs au Quattrocento relève donc d'une vision rétrospective dans le cas de notre Moyen Âge et européocentrique dans le cas de la peinture orientale.

Enfin le *De Prospectiva pingendi*, qui se présente comme un texte de géométrie pratique propre à résoudre un problème technique, a eu un rôle fondateur pour le développement de la géométrie spéculative et plus généralement de la mathématique. En effet, il contient en germe certains principes de la géométrie projective, mis en évidence par Girard Desargues et Blaise Pascal au XVII^{ème} siècle : ces deux géomètres réaliseront la synthèse entre science perspective et théorie des coniques ; leurs vues associées à la révolution analytique de René Descartes, permettront de renouveler de fond en comble la conception que l'on avait des courbes, et conduiront, entre autres, au développement de l'étude des courbes algébriques. La géométrie projective, dont participe la perspective centrale telle qu'inventée au Quattrocento, sera théorisée et développée par Gaspard Monge et Jean-Victor Poncelet au XIX^{ème} siècle : le premier théoriserait la double projection vitruvienne en vue d'applications techniques (la géométrie descriptive) et théoriques (la géométrie différentielle) intimement liées ; le second est le créateur de la géométrie projective proprement dite : ce renouveau de la géométrie synthétique, que ses promoteurs nommaient "supérieure", rendra possible l'émergence des géométries non-euclidiennes dont on sait le rôle qu'elles jouèrent dans l'évolution de certaines théories physiques au XX^{ème} siècle⁹.

⁹ Girard Desargues (1591-1661) est un ingénieur, architecte et géomètre lyonnais. Blaise Pascal (1623-1662) fut initié par Desargues à la géométrie perspective et à la théorie des coniques ; il est l'auteur d'un monumental *Traité des coniques* perdu, mais dont on connaît un théorème essentiel sous le nom de "théorème de Pascal" ou "de l'hexagramme mystique", inclus dans une affiche imprimée dès 1640 et placardée dans Paris : *l'Essay pour les Coniques*. René Descartes (1596-1650) fut l'ami et le correspondant de Desargues. Gaspard Monge (1746-1818), l'un des savants employés par Bonaparte pour saisir une partie du patrimoine italien, est l'auteur de la première *Géométrie descriptive*. Jean-Victor Poncelet (1788-1867), officier lors de la campagne de Russie, écrivit l'essentiel de son *Traité des Propriétés projectives des Figures* (1822) lors de son emprisonnement à Saratov (1812-1814).



[Hors-texte II] Portrait de Piero della Francesca, in : *Le Vite de' piu eccellenti Pittori, Scultori, e Architettori, scritte da M. Giorgio Vasari, pittore et architetto aretino...*, Firenze, appresso i Giunti, 1568.

On aura compris que l'étude du traité de Piero della Francesca relève donc tout à la fois de l'histoire de l'art que de l'histoire des techniques et de l'histoire des sciences (optique, géométrie et mathématiques).

Le *De Prospectiva pingendi* est d'ailleurs tout à la fois l'œuvre d'un peintre et celle d'un mathématicien ; Vasari nous rapporte que "Dans sa jeunesse, il [Piero della Francesca] s'adonna aux mathématiques et bien que, dès l'âge de quinze ans, il fût orienté vers la peinture, il ne les négligea jamais. Faisant des progrès merveilleux en cette science et en cet art, il fut employé par Guidobaldo Feltro, l'ancien duc d'Urbino...", et il ajoute que dans ce duché d'Urbino l'on conserve "plusieurs de ses écrits sur la géométrie et la perspective, dans lesquels il ne fut inférieur à personne de son époque et peut-être de tout temps, tous ses ouvrages le prouvent."¹⁰ Quel que soit le crédit que l'on accorde aux propos de Vasari, qui écrit plus d'un demi-siècle après la mort du peintre et s'adonne ici au mythe convenu du génie mathématique précoce, il reste que Piero della Francesca est l'auteur de trois traités de mathématiques¹¹ qui témoignent de son

¹⁰ Cf. Vasari, *Les Vies...*, op. cit., pp. 317-318.

¹¹ Piero della Francesca, *De Prospectiva Pingendi*, dont il est ici question ; *Trattato d'abaco*, manuscrit de la Bibliothèque Laurentienne de Florence (Ashburnham n°280/359*-291*), éd. Gino Arrighi, Pise, 1970 ; *Libellus de quinque Corporibus regularibus*, manuscrit de la Bibliothèque Vaticane de Rome (Vat. Urb. lat. 632), éd. Girolamo Mancini, Rome, 1916. Ces trois traités, à vocation manifestement appliquée, représentent néanmoins des avancées théoriques en leur temps. Luca Pacioli, élève de Piero della Francesca en mathématiques, reprendra certains de ces résultats

intérêt pour la science plus encore peut-être que d'une simple volonté de "hisser" la peinture, jusque là "art mécanique", au niveau des arts libéraux, en la plaçant sous les auspices de la géométrie, dans le droit fil initié par les architectes Filippo Brunelleschi et Leon Battista Alberti. Ces traités de Piero della Francesca répondent, entre autres objectifs, au besoin d'un "plan de formation" des peintres :

- l'un au moins peut sembler relever de la seule spéculation mathématique ou encore de l'initiation à l'activité commerciale ; il s'agit du *Trattato dell'Abaco*¹², qui traite d'arithmétique, d'algèbre et de stéréométrie ; mais à y regarder de plus près, les peintres doivent connaître le calcul pour bien négocier contrats et achats de couleurs ; ils doivent aussi être en mesure de "mesurer les corps", qu'il s'agisse de tonneaux ou de formes engendrées par l'architecture et la stéréotomie, comme la voûte d'arête ou la voûte en arc-de-cloître, dont il mesure la "solidité" (c'est-à-dire le volume) et que l'on va retrouver dans ses représentations d'architecture ; d'où la rédaction d'un *Traité de l'abaque*, qui est plus qu'un simple traité élémentaire, parmi ceux qui apparaissent en Italie à cette époque : on y trouve des méthodes algébriques originales appliquées à la stéréométrie et il a inspiré à Luca Pacioli partie de sa *Summa*¹³, étape essentielle du développement de l'algèbre en Italie ; Nicolas Chuquet rédigera un ouvrage du même type en langue française¹⁴, dont certains éléments semblent venir en droite ligne du traité de Piero della Francesca ;

- dans un deuxième temps, les artisans, peintres ou marqueteurs, doivent pouvoir décrire les corps solides, et en particulier les plus parfaits d'entre eux, les cinq solides platoniciens ou corps réguliers de Platon, transmis par la tradition néoplatonicienne : Piero della Francesca étudie de façon systématique les corps platoniciens et autres polyèdres semi-réguliers et en donne une description très complète dans son *Libellus de quinque Corporibus regularibus* ; son élève, Luca Pacioli, en donnera une version imprimée sans grands changements dans son traité de la "*Divine Proportion*"¹⁵ ;

- troisième volet, et non le moindre, le peintre doit savoir représenter les solides, réguliers ou non, et les volumes, qu'ils soient architecturaux ou parties du corps humain ; il doit apprendre à les agencer de façon "coordonnée", afin que l'œil donne à l'esprit le sentiment que le tableau, tel une *fenêtre ouverte* – selon l'heureuse expression d'Alberti – "feindrait" une réalité disposée au delà de lui : pour permettre cette illusion, ce trompe-l'œil, il faut se faire géomètre et appliquer la "construction légitime" de Brunelleschi, celle d'Alberti, telle qu'exposée brièvement dans le *De Pictura*, ou toute autre procédure alternative, tout aussi légitime dès lors qu'elle est démontrée *more geometrico* et qu'elle produit un résultat en tous points semblable sous des conditions initiales identiques ; et c'est l'objet du *De Prospectiva pingendi*.

*

* *

dans sa *Summa de arithmetica, geometria, proportioni, et proportionalità*, et dans son traité des solides régulier, inclus dans son *Divina Proportione*, imprimés à Venise en 1494 et 1509.

¹² Cf. M. Daly Davis : *Piero della Francesca's Mathematical Treatises. The « Trattato d'abaco » and « Libellus de quinque corporibus regularibus »*. Longo Editore, Coll. *Speculum Artium*. Ravenna, 1977.

¹³ Cf. Luca Pacioli : *Summa de Arithmetica, Geometria...* Venise, 1494.

¹⁴ Cf. Nicolas Chuquet, *La Géométrie. Première géométrie algébrique en langue française (1484)*. Introduction, texte et notes par Hervé L'Huillier. Coll. *L'histoire des sciences - Textes et études*. Paris, Vrin, 1979.

¹⁵ Cf. Luca Pacioli : *Divina Proportione*. Venise, 1509 ; rééd. en fac-similé et en trad. partielle, Paris, 1980.

PE TRVS PICTOR VRGENSIS DE PROSPETIVA PINGENDI *

L'apicatura dicitur inis tre partij principali quali dicitur
 essere disegno conmensuratio et colorare. Desegno in
 tendiamo essere profili et contorni che nella cosa se con
 tene. Conmensuratio diciamo essere essi profili et con
 tu proportionalitate partu nstinghi loro. Colorare intendiamo due
 colori come nella cose sedimostriamo dicitur et uolunt secondo d'illo
 inducamur. Dele quali tre parti itendo tracta solo della conmensuratio
 quale diciamo posse prospettuar inelocadoc qu'il di parte de de se gno.
 p'ao di legano se po dimostrez in opera ella prospectua. il colorare
 la faremo stare et tractare de gha parte et colore anochi di propo
 rioni. se po dimostrez de cado de pnti linee sup'face et d'z cōpi. La qual
 parte dicitur in se ago partu la prima e illudere cio e lochio. Secoda
 e la forma della cosa ueduta. Laterca e leditaria. da lochio alla cosa ued
 duta. Laterca e agata e l'elmez di separano da l'estremita della cosa ued
 no alochio. Laterca e illudere et e infra lochio alla cosa ueduta dove
 se itende ponere le cose. La prima d'illi essere lochio del quale non ten
 erate senoguro fin necessaria all'apicatura. Dunqa dico lochio essere
 la prima parte per gli glio in aut sapre seanno tu che le cose uedute so
 do diuisi in gha cose. gado le cose uedute sono equalmete distate da
 lochio la cosa maggiore sapresenta facto maggiore angolo di l'annoz et
 similitudo gado le cose sono equali et non sono alochio equalmete distate
 La prima prop'itate sapresenta facto maggiore angolo et non fa l'apicatura p
 le quali de uerita se itende il degnare delle cose. Laterca e leditaria
 della cosa perche di fenza gha intellecto non potra giudicare ne lochio
 copredare ella cose. Laterca e leditaria da lochio alla cosa p' di senocattate
 la distata per la laterca colochio conno et ouero conno equali quando la cosa fute
 maggiore da lochio non era capra arecuerla. Laterca sono l'elmez La gha
 la prima se anno da l'estremita della cosa et terminano nel lochio in fine equali
 lochio terreceue edifione. Laterca e uno terminare nel gado lochio de
 terminare cosui raggi. le cose p'portionalmete et posse gha giudicare la
 l'omelura senocattate terminare non e paria itendere quanto le cose de gr

[Hors-texte III] Première page du *De Prospectiva Pingendi*,
Piero della Francesca, manuscrit 1576 de Parme, (ca. 1470-1485).

Le manuscrit 1576 de Parme : forme

Il existe plusieurs versions du *De Prospectiva pingendi*, toutes manuscrites ; deux sont particulièrement intéressantes : le premier de ces manuscrits est en toscan, et il est conservé sous le n° 1576 de la Bibliothèque Palatine de Parme ; le second est à la Bibliothèque Ambrosienne de Milan, sous la cote S. P. 6bis : il s'agit d'une traduction en latin effectuée par Matteo del Borgo¹⁶, et il a sans doute été composé pour un public érudit¹⁷. Dans son édition du traité, Giusta Nicco-Fasola note d'ailleurs que la version toscane de Parme donne l'impression d'avoir été souvent consultée – sans doute par des artistes qui ne lisaient le plus souvent que la langue vulgaire –, et que l'on y relève plus de fautes, d'interversions de lettres par exemple : il semble que le peintre ait particulièrement soigné la révision de la version latine qu'il destinait à un lectorat averti.

Nous n'entrerons pas dans le détail des analyses des supports (papiers et filigranes) et de la calligraphie des manuscrits de Parme et de Milan : ce sont affaires d'autres spécialistes¹⁸. Jusqu'à plus ample informé, ces analyses ont conduit ces derniers aux hypothèses suivantes : le premier manuscrit, d'une écriture soignée et longtemps considéré comme autographe, ne serait peut-être pas entièrement de la main du peintre, bien qu'il soit écrit en toscan ; l'autre, en latin, est d'un copiste – le traducteur ? –, mais avec des corrections de la main de Piero della Francesca ; ces deux versions comportent des figures qui seraient de la main du peintre : on y reconnaît la précision et la fermeté de son dessin. Mais un traducteur soucieux de restituer le texte original est aussi un lecteur attentif, maintes fois penché sur sa copie du manuscrit ; sans être paléographe, on ne peut qu'être frappé par certaines similitudes, comme celle des chiffres utilisés par Piero della Francesca pour noter les points dans le texte et dans les figures du manuscrit de Parme ; à la réflexion, il ne nous semble donc pas impossible que ce manuscrit soit autographe, même s'il est d'une écriture différente de celle, connue par un document d'archives, dont Piero della Francesca usait pour des documents d'ordre privé ou commercial. En tout état de cause, la place des figures dans certaines marges, l'existence de pages vierges semblant ménager de la place pour d'éventuels développements, les erreurs, les hésitations ou les repentirs, certains ajouts dans le troisième livre en particulier, donnent à penser que texte et figures ont été, l'un développé et les autres construites dans un constant aller et retour, et que le manuscrit procède d'une rédaction assez proche des travaux préparatoires pour nécessiter "que l'on y pense encore" dans le détail des opérations, ce qui paraît exclure la participation d'un copiste professionnel. Prenons deux exemples : la figure III-8a, illustrant la proposition 8 du livre III consacrée à la tête humaine, est, à notre avis, un essai inabouti remplacé par la figure

¹⁶ D'après le témoignage de Luca Pacioli dans sa *Summa...*, *op. cit.*, 1494, f° 2 r° et f° 68 v°.

¹⁷ Outre les codex de Parme (1576) et de Milan (S. P. 6bis, olim cod. C 307 Inf.), il existe d'autres manuscrits, plus tardifs et parfois non illustrés : cod. Add. 10366 du British Museum (fin du XV^e s., latin), cod. Ambr. D 200 Inf. de la Bibliothèque Ambrosienne de Milan, ms. 616 de la Bibliothèque Municipale de Bordeaux, ms. Fonds Latin 9337 de la Bibliothèque Nationale de France, les trois derniers étant des copies du XVI^e siècle. L'absence de figures peut s'expliquer du fait que le texte des propositions permet en principe de les construire ou de reconstituer des images assez analogues par recouplement d'informations.

¹⁸ Sur ce point, cf. G. Mancini, dans son éd. des *Vite Cinque...* de Giorgio Vasari (dont celle de *Franceschi*), Florence, 1917, pp. 210-214 ; Gino Arrighi, dans son édition du *Trattato d'abaco*, *op. cit.*, pp. 9-10 ; M. Daly Davis, *op. cit.*, p. 22, n. 3 ; et la note bibliographique de Jane Andrews Aiken, Liana De Girolami Cheney et Leonardo Farinelli en tête de l'éd. en fac-similé du manuscrit de Parme, *op. cit.*

III-8b, sans que certains passages antérieurs du texte soient modifiés en conséquence ; de même, la proposition III-7, donnant à voir un chapiteau, contient de nombreuses incohérences entre texte et figures, qui sont corrigées par l'auteur au fil de l'avancement du travail, sans effet rétroactif. Même si Piero avait rédigé un "premier jet"¹⁹, la moindre variation millimétrique dans la donnée graphique des figures – "en forme propre" comme le dit le peintre – qu'il faut mettre en perspective, a des conséquences telles que l'on ne peut être assuré d'un résultat identique dans le cas des figures complexes des livres II et III, surtout lorsqu'elles ne sont pas "géométrisables", comme celles du chapiteau (III-7) ou de la tête humaine (III-8) ; d'où certaines différences que l'on peut constater entre les deux manuscrits, qui ne sont pas toutes réductibles à des corrections du premier au profit du second, et plus encore les incohérences rencontrées dans des copies plus tardives, lorsque le maître n'est plus là pour corriger. De son vivant, on imagine mal que le peintre ait voulu passer la main à un copiste pour ce qui était nécessairement un texte singulier accompagnant des figures uniques ; sauf peut-être dans le cas d'une traduction qu'il n'aurait pu rédiger lui-même, mais qu'il a pu mener de concert avec Matteo del Borgo et qu'il a pu préparer par un manuscrit en toscan soigneusement amendé.

Quoi qu'il en soit, les deux manuscrits auraient été exécutés entre 1470 et 1485 et seules les figures sont attribuables avec une quasi-certitude à la main de Piero della Francesca : le texte toscan est, soit un premier jet autographe, soit une copie autographe, soit encore une copie sous la dictée. Si l'on s'en tient à l'analyse de l'évolution des préoccupations et du style de Piero della Francesca, ainsi qu'aux rapports qu'entretiennent sa pensée et sa pratique au fil des pages du *De Prospectiva pingendi*, on peut simplement signaler qu'il a probablement rédigé une bonne partie de son traité dans les années 1470, qu'une part de son travail théorique accompagne probablement l'exécution des fresques d'Arezzo²⁰, et que les copies de Parme et de Milan sont achevées au plus tard en 1486, c'est-à-dire vers la fin de sa vie, à un moment où sa production artistique se ralentit.

Le manuscrit toscan de Parme, base essentielle de la présente édition, se présente sous la forme d'un cahier de 91 folios d'un format de 215 mm sur 290 mm – quasiment notre "A4" – ; les 32 premiers folios sont d'un papier différent des suivants ; les pages 57 v°, 58 r° et v°, 68 r° et v°, 86 v° à 91 v° sont vierges ; l'ensemble a été relié en maroquin rouge avec deux pages de garde encollées d'un papier marbré, à la fin du XVIIIème ou au début du XIXème siècle ; les folios originaux ont été numérotés en chiffres arabes de 1 à 91 par Federico Odorici, directeur de la Bibliothèque Palatine de 1862 à 1876 ; ils sont précédés de deux

¹⁹ G. Nicco-Fasola suggérait, pour sa part (*De Prospectiva...*, *op. cit.*, introduction, p. 47), que les manuscrits de Parme et de Milan étaient fondés sur un même texte original toscan perdu.

²⁰ Le travail de restauration de ces fresques battait son plein en 1992, lors du congrès du cinquantième anniversaire de la mort du peintre, ce qui permit aux participants d'observer de près chaque détail de l'œuvre ; nous y avons relevé sous la couche picturale des lignes, soit incisées dans le support, soit tracées au cordeau à poudre, marquant des arêtes matérielles mais aussi des lignes fictives (prolongements et convergences) qui manifestent une activité géométrique préalable du peintre. D'autre part, Marie-Françoise Clergeau, auteur d'une thèse sur l'ouvrage (*Piero della Francesca, De Prospectiva pingendi, texte italien, trad. fr. et annotations*, Université de Paris-IV, 1987, mention *Art et Archéologie*, dir. Jacques Thuillier), faisait justement remarquer, dans une conférence à l'Institut Henri Poincaré, que Piero della Francesca ne représentera les yeux d'une tête humaine basculée en arrière selon la forme d'une lunule qu'après avoir mené au bout son étude de la tête humaine : dans le second cas de la proposition 8 du livre III – une tête inclinée suivant trois directions –, il est conduit à faire le constat graphique que la forme en amande cède le pas à une forme en lunule ; et l'on trouve l'application de ce constat dans les fresques d'Arezzo.

feuillettes vierges et d'un feuillet portant une notice de la main de Michele Colombo, possesseur du manuscrit, après 1821 ; ils sont suivis d'un feuillet vierge. Le texte court sans ponctuation et sans quasiment aucun paragraphe, si ce n'est aux changements de proposition, dont les énoncés sont en léger retrait mais ne sont pas numérotés. Les figures sont insérées dans le texte, voire dans les marges pour tout ou partie, sauf les plus grandes qui occupent une page entière ; certaines sont numérotées dans les deux premiers livres, dans l'ordre des trente propositions pour le premier (4, 7 à 10, 12 à 25, 27 à 29) et des douze pour le second (2 à 4, 6) ; les propositions 3 à 9 du livre III requièrent plusieurs figures, jusqu'à dix pour la huitième, qui ne sont pas nécessairement placées à l'endroit du texte le plus approprié, d'autant qu'elles peuvent servir à plusieurs moments du discours. Il n'y a pas de renvois du texte aux figures par appel de son numéro : l'auteur use de périphrases pour distinguer deux figures illustrant une même proposition, lorsqu'il évoque l'une d'elles : "l'élevation" ou "la largeur", au livre III, la "tête à un œil" ou la "tête à deux yeux" pour profil et face dans la huitième proposition du livre III, par exemple.

*
* *

Le manuscrit 1576 de Parme : contenu

Le traité de Piero della Francesca est l'écrit théorique d'un peintre : il s'agit d'un texte qui témoigne d'une longue pratique mais aussi de larges connaissances mathématiques, et des capacités indéniables à voir et à comprendre les volumes et les situations dites aujourd'hui spatiales. C'est dire l'intérêt du peintre pour les considérations théoriques : elles sont sans doute le reflet d'une aspiration, commune aux praticiens des *arts mécaniques*, pour le statut envié des *arts libéraux* ; mais elles sont surtout, chez Piero della Francesca, la marque des préoccupations intellectuelles d'un peintre tenant de l'humanisme ambiant, fortement teintée de la résurgence des thèmes néo-pythagoriciens et néo-platoniciens, d'un peintre peu suspect par ailleurs de courir derrière la fortune ou la reconnaissance et plutôt empressé de faire partager son savoir théorique : si changement de statut il y a, il participe au moins autant du statut intellectuel que du statut social.

C'est dire aussi que ce praticien, tout mathématicien qu'il soit, écrit pour ses pairs, ce qu'il manifeste clairement en rédigeant cet écrit théorique sous la forme d'un manuel à l'usage des peintres : ce traité est constitué d'une succession d'exercices de difficulté croissante ; Piero della Francesca ne manque pas de souligner lui-même son souci d'écrire pour des artisans et pour un art de la main, lorsque, par exemple, il marque clairement la distinction qu'il faut faire entre les lignes géométriques idéales et les lignes matérielles que tracent crayons gras ou pinceaux, ou lorsqu'il se démarque des géomètres, tout en se plaçant sous leur autorité, en usant d'incises du genre "*comme le disent les mathématiciens*".

L'ouvrage ne propose pas moins de trois modes principaux de construction perspective qui sont autant de programmes pour les recherches futures et de modèles pour la lente élaboration d'une géométrie des propriétés descriptives et projectives des figures. En outre, le trompe-l'œil et la mise en perspective du corps humain – le procédé est universel même s'il se limite à la tête – trouvent dans le livre III du *De Prospectiva pingendi* leur première énonciation théorique.

Nous allons donner un aperçu du contenu de l'ouvrage et détailler au passage les innovations évoquées ; pour une description géométrique des méthodes et des démarches – sans nul doute trop technique dans le cadre de cet aperçu –, nous renvoyons le lecteur à notre édition. Le traité se compose de trois livres, mais sa lecture exhaustive peut laisser une impression d'inachèvement : au vu des dernières propositions qui projettent sur des plans horizontaux le contour de formes supposées y être érigées ou suspendues – ces projections étant destinées à en créer l'illusion comme dans le trompe-l'œil –, on peut se surprendre à penser que Piero della Francesca était en mesure d'y adjoindre une étude sur les ombres portées ; les diverses versions connues étant d'un contenu global identique, force nous est cependant de conclure à une œuvre close et probablement achevée. Les trois parties de l'ouvrage traitent de la mise en perspective suivant trois points de vue différents mais complémentaires :

Le premier livre (trente propositions), après une introduction générale faisant état de plusieurs définitions, est essentiellement consacré à des problèmes de mise en perspective de figures planes au sol ; il expose les points suivants :

- quelques préliminaires optico-géométriques (prop. 1 à 11) ;
- une loi numérique de raccourcissement des grandeurs suivant leur éloignement (prop. non illustrée, insérée entre 11 et 12) ;
- la construction d'un carré de base par une méthode apparentée à celle d'Alberti et sa légitimation (prop. 12 et 13) ; la construction d'Alberti est quasi-*princeps*, si l'on veut bien se rappeler que la *construction légitime* de Brunelleschi nous est inconnue dans son détail, voire dans son principe ; celle de Piero della Francesca est au fond assez différente de celle d'Alberti, mais sa validation *more geometrico et in plano* légitime du même coup la construction albertienne (cf. l'annexe) ;
- la construction d'un quadrillage à maille carrée dans un carré supposé mis en perspective et la mise en perspective d'un point au sol à l'aide de ce que nous appellerions aujourd'hui un système de coordonnées (prop. 14 et 15) ; ce mode de construction interne par lignes coordonnées permet la mise en perspective des figures planes en étendant le réseau discret résultant de la construction d'Alberti au continu du plan, et il modélise le voile intersecteur de l'humaniste florentin ;
- la construction de l'image perspective de diverses figures géométriques planes tracées dans le géométral, d'abord en vue de front, puis disposées de façon scalène (prop. 16 à 27) ; avec au passage :
 - le tracé des perspectives des polygones réguliers permettant d'approcher le cercle par duplication des sommets (prop. 17) ;
 - deux procédés de réduction et d'agrandissement d'un carré à partir de son centre (prop. 21 et 22), assez originales et surtout assez utiles pour être reprises par Danti dans son édition de Vignola ;
 - le principe de la construction du raccourci d'un carré par la méthode dite du point de distance (prop. 23) ; Piero della Francesca livre donc ici une deuxième méthode de mise en perspective : il s'agit d'une construction alternative du premier carré, qui consiste en l'utilisation de ce que nous appelons aujourd'hui le point de distance et qui précède de quelques décennies la méthode dite des "tiers-points" de Jean Pélerin, dit le Viator²¹ ; il est clair que Piero della Francesca est conscient que cet

²¹ Jean Pélerin (dit le Viator, *ca.* 1435-1524), chanoine de Toul, est l'auteur du premier traité de perspective à connaître une édition imprimée en français : *De artificiali Perspectiva*, Toul, 1505 (français/latin) ; rééd. Toul, 1509, 1521. L'éd. de 1509 a donné lieu à une éd. en *fac simile*, Paris, 1978.

usage d'un autre point comme point constructif donne un résultat graphique identique à celui obtenu par la proposition I-13, mais il n'en propose qu'une justification peu convaincante, à défaut sans doute d'une démonstration ; à s'en tenir au texte, on ne peut certifier qu'il ait vu la convergence des lignes diagonales du réseau albertien, ni comme cause ni comme conséquence de son procédé, et on peut encore moins en déduire qu'il ait pensé ce point comme un point de fuite, ce qui limite quelque peu la portée théorique de cette innovation ;

- une méthode de construction d'une rangée en profondeur d'un carrelage à maille carrée, par mipartition et par recours aux diagonales (prop. 24), méthode qui nous semble de première importance pour comprendre les errements de Serlio dans son traité de perspective, ou de Raphaël dans certaines de ses œuvres ;

- l'application de ces procédés au tracé de l'image perspective de plans d'architecture, pour un temple octogonal et un bâtiment carré avec sa distribution intérieure (prop. 28 et 29) ;

- et enfin : une proposition tendant à justifier l'adoption d'une convention sur l'angle de visée maximal "autorisé", convention rendue nécessaire par l'observation, que fait Piero della Francesca, comme plus tard Léonard de Vinci, des déformations que la perspective linéaire engendre en marge des peintures "vues d'une fenêtre trop large", ou, ce qui revient au même²², d'un point de vue "trop rapproché" (prop. 30) ; il s'agit de résoudre l'un des paradoxes induits par l'adoption de cette nouvelle *perspectiva artificialis* : si l'on étend le procédé à tout ce qui fait face à l'observateur, une grandeur peut avoir une image perspective plus grande qu'elle-même, alors qu'on la pense *a priori* comme "dégradée", donc d'apparence plus petite et au plus égale, selon les règles de l'optique euclidienne.

L'élévation perspective des volumes s'opère dans le deuxième livre (douze propositions) ; après une courte introduction sur la nature tridimensionnelle des corps solides que l'on veut représenter en perspective, Piero della Francesca propose une série d'exercices de difficulté graduée pour l'élévation perspective de corps limités par des surfaces planes ou cylindriques (que l'on peut approcher par des prismes établis sur des polygones réguliers inscrits dans leur base circulaire) ;

- l'exemple de base est un cube (prop. II-1) ; dans le cas où celui-ci est "vu d'angle", il élabore un mode de relèvement de la dégradation du plan horizontal aux lignes et aux plans verticaux parallèles au tableau, ce qui permet la dégradation du cube (ou de tout autre solide) par la mesure de la réduction des grandeurs verticales entre deux fuyantes ; il s'agit, en quelque sorte relevée du plan, d'une véritable échelle des hauteurs avant la lettre ;

- puis on voit apparaître des prismes, des embases et des fûts de colonnes (II-2 à II-5, II-7 et II-8), un puits sur son emmarchement (II-6), des édifices à plan carré (II-9) ou octogonal (II-10), et une voûte d'arête (II-11) qui sont autant de prototypes de l'illustration des traités ultérieurs et de modèles d'architecture pour la mise en scène picturale, qui fait autant appel à l'imaginaire qu'au réel ;

- la proposition 12 du livre est à mettre à part : elle traite du problème de la déformation, fonction de l'éloignement, des images perspectives de segments égaux

Une édition critique comparée figure dans : Liliane Brion-Guerry, *Jean Pélerin Viator, sa place dans l'histoire de la perspective*. Coll. "Les Classiques de l'Humanisme". Paris, Les Belles Lettres, 1962.

²² Une "vue" perspective se définit à une homothétie près : seule compte la donnée du rapport de la demi-largeur du tableau à la distance de l'œil au tableau, qui détermine l'angle horizontal de visée par la tangente de sa demi-mesure. Toutes les coupes verticales d'une pyramide visuelle d'axe horizontal et déterminée par ses angles dièdres (horizontal et vertical) sont homothétiques entre elles.

opposés orthogonalement à l'œil, dont les milieux sont alignés sur une parallèle à la ligne de terre : c'est l'effet, que nous pourrions appeler aujourd'hui d'anamorphose, qui l'a conduit à choisir un angle visuel maximal de 90° dans la proposition 30 du livre I. Piero della Francesca relève cette fois le fait suivant, qui n'est pas sans contredire certains préjugés hérités de la perspective angulaire des anciens (d'où peut-être l'emplacement un peu incongru de cette proposition) : le segment le plus éloigné, vu pourtant sous l'angle le plus petit, sera représenté par le segment le plus grand dans le plan de projection.

Le troisième livre (12 propositions illustrées chacune de plusieurs figures, plan, élévation et perspective) est consacré à la mise en perspective de corps que l'on pourrait dire irréguliers au sens où leur contour ou leur position rend difficile la mise en pratique des procédés précédents : leur enveloppe est constituée de surfaces courbes plus ou moins régulières plutôt que de surfaces planes, par exemple, ou bien encore ce sont des objets géométriques disposés de façon scalène, comme celle d'un cube reposant "sur l'une de ses pointes" (III-5).

Une introduction explique qu'il faut alors utiliser systématiquement un autre procédé, qui est ce que l'on nomme aujourd'hui la "méthode de la double projection" et qui n'est autre que la construction généralement donnée pour être la *construction légitime* – et fondatrice – de Brunelleschi. Bien que cette méthode oblige au tracé d'un grand nombre de lignes de rappel dans deux vues – plan et profil – de l'objet à représenter, elle reste incontournable si cet objet a une enveloppe non plane ou un contour non linéaire, la construction ne pouvant alors se faire que point par point : la précision des tracés est fonction du nombre de points choisis.

– le premier exemple donné par Piero della Francesca, comme en écho au livre I, est la mise en perspective "par les rayons" d'un carré au sol ;

– viennent ensuite un octogone (III-2), des cercles concentriques approchés par des dodécagones (III-3), qui préparent la mise en perspective du "torculo", le fameux tore à facettes modèle du *mazzocchio* à damier (III-4).

– la proposition 5 traite du cube posé sur un de ses sommets et vu d'angle.

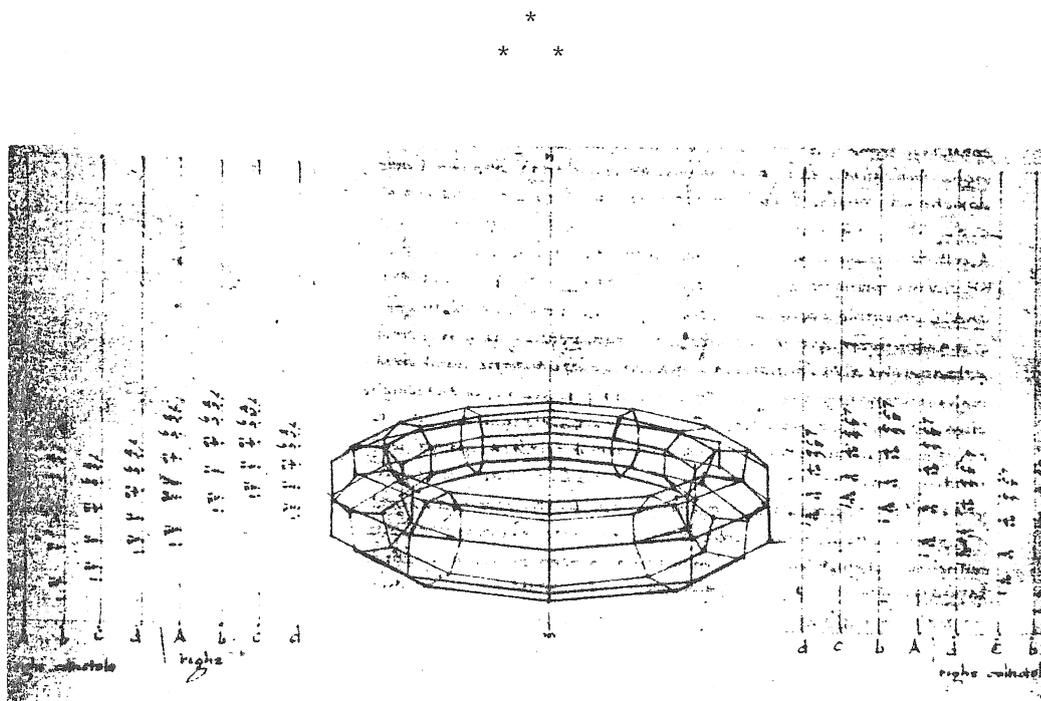
– les propositions 6 et 7 se proposent de construire le pied et le chapiteau d'une colonne antique, tandis que la proposition 8 entreprend la mise en perspective d'une tête humaine, dont le profil et la face en élévation, et donc l'enveloppe, sont précisés au préalable par les "courbes de niveau" obtenues par autant de coupes horizontales parallèles : c'est la première tentative de mise au carreau du corps humain, en l'occurrence d'une partie seulement, que l'on retrouvera ensuite, sous une autre forme et de manière systématique, chez Dürer, Barbaro, etc ;

– l'exemple suivant est celui d'une coupole à caissons (prop. 9).

Le livre se termine par trois exemples de tracés de figures sur des plans horizontaux, censées représenter des volumes posés ou suspendus (prop. 10 à 12) : ce sont sans doute les premiers exemples théoriques d'application de la perspective à la réalisation d'un trompe-l'œil, soit en peinture, soit sans doute en marquetterie, puisqu'il envisage d'en dessiner sur une table ; la projection d'un objet réel sur un plan d'assiette revient à en construire l'ombre portée au flambeau lorsque la source lumineuse ponctuelle est le centre de projection : autrement dit skiagraphie et perspective relèvent d'une seule et même procédure ; c'est pourquoi certains commentateurs ont cru pouvoir interpréter ces trois dernières propositions comme les prémisses d'une théorie des ombres, voire de l'anamorphose plane, puisque l'ombre portée en lumière rasante produit les mêmes déformations que la vision du point de vue latéral adopté par les concepteurs d'anamorphoses au siècle suivant ;

mais Piero della Francesca ne fait aucunement état de telles prétentions : l'on trouvera les deux premières anamorphoses planes de l'art occidental, pensées comme telles, dans les *Carnets* de Léonard de Vinci et la première théorie des ombres portées dans l'*Underweysung...* de Dürer. L'invention d'un procédé géométrique de construction des trompe-l'œil est déjà en soi une innovation importante, pour que l'on n'aille pas attribuer à Piero della Francesca des intentions qui seraient d'ailleurs en contradiction avec les mises en garde qu'il profère dans la trentième proposition du livre I ; tout au plus peut-on penser qu'il avait certainement aperçu que le choix d'un grand angle de visée ou d'une très courte distance provoquait d'insupportables déformations aux marges, puisque la dernière proposition du livre I tente, non d'y remédier, mais d'édicter une règle et de l'asseoir par une argumentation géométrique.

Au sortir d'un tel programme, le *De Prospectiva pingendi* apparaît donc comme un traité de première importance pour l'histoire de la géométrie. Il est le premier, par exemple, à établir la loi numérique générale du raccourcissement perspectif en fonction de la position de l'œil et du tableau : le maître de Borgo san Sepolcro esquisse ainsi une situation nouvelle où sont impliquées certaines progressions numériques connues des géomètres de l'Antiquité – nommées aujourd'hui suites harmoniques –, et son traité initie la longue théorie des "perspecteurs" qui chercheront à ramener la perspective au numérique, par la mesure systématique du raccourcissement²³ : il reviendra à Desargues de montrer que l'invariant des projections centrales est ce qu'il appellera une "involution" de six points (1639), et qui conduira au concept de birapport de quatre points et à la définition des *propriétés projectives des figures* (J.-V. Poncelet, 1822), deux siècles plus tard.



[Hors-texte IV] Figure du *De Prospectiva Pingendi*,
Piero della Francesca, manuscrit 1576 de Parme, (ca. 1470-1485).

²³ Pour ne citer qu'eux : Léonard de Vinci, puis, au XVII^e siècle, Samuel Marolois, Simon Stevin, Pietro Accolti, Albert Girard et Girard Desargues.

Sources et références de Piero della Francesca

Piero della Francesca cite peu de noms, et en particulier pas de noms de peintres, si l'on excepte la référence obligée aux peintres de l'Antiquité (livre III) : "Et c'est en observant la perspective que de nombreux peintres, parmi les Anciens, ont acquis une renommée perpétuelle. Comme Aristomenes Thasius, Polides, Apello, Andramides, Nitheo, Zeusis [sic] et bien d'autres". Vitruve, dans son *Traité d'Architecture*²⁴, cite plusieurs peintres de l'antiquité, et c'est probablement à lui que Piero della Francesca emprunte cette liste de noms, encore qu'on la trouve sous des formes diverses, selon les sources vitruviennes. Tout d'abord, au Livre I-1, on trouve Apelle²⁵, auteur d'un traité de peinture et réputé avoir peint une allégorie de *La calomnie*; cette peinture est décrite dans un texte de Lucien que l'on pourra lire à Florence à partir de 1406/08 et elle donnera lieu à une tentative de reconstitution par Sandro Botticelli. Ensuite, dans la préface du Livre III, Vitruve donne plusieurs noms dont la graphie varie avec les versions et les traductions du texte. Le traité de Vitruve semble bien connu pendant le Moyen-Âge et en particulier de Villard de Honnecourt ou de Vincent de Beauvais, au XIII^{ème} siècle, qui le cite dans sa *Bibliotheca Mundi*. Un manuscrit latin de l'ouvrage, retrouvé en 1414/6 par Poggio Bracciolini au monastère de Saint-Gall du mont Cassin, fit l'objet d'une première édition imprimée en 1486/7 par Johannes Sulpicius, un an après l'impression posthume du *De re ædificatoria* de Leo Battista Alberti, traité d'inspiration vitruvienne, que l'architecte et humaniste florentin rédigea vers 1450 et rendit public en 1452. C'est très probablement dans le manuscrit édité par Sulpicius ou dans une copie préparatoire à cette édition que Piero della Francesca a pu relever quelques noms de sa propre liste, puisque l'on trouve dans certains manuscrits de la tradition vitruvienne la série : "aristomenes thasius, polides, andramithes nitheo magnis"²⁶; or il s'avère que cette liste de noms, corrompue dans les manuscrits, est difficile à corroborer par d'autres sources antiques, dans la mesure où ce sont des peintres de notoriété faible, cités par l'auteur latin comme exemples d'artistes mal récompensés de leur habileté et de leur application²⁷. À défaut d'autres noms exemplaires tirés de l'Antique, Piero della Francesca aurait donc mêlé ces noms à ceux d'Apelle et de Zeuxis²⁸, tous deux reconnus : le premier sans doute glané dans Vitruve ou dans Lucien, le second peut-être en raison de sa capacité bien connue pour rendre la lumière et les ombres. Il s'agit donc très probablement d'une

²⁴ Marcus Vitruvius Polio, *De Architectura*, en dix livres, Ier s. av. J.-C. Cf. Vitruve, *De l'Architecture*. Coll. "Budé"; sont parus : Livres I (trad. de Philippe Fleury), III (trad. de Pierre Gros), IV, VIII, IX et X. Paris, Éd. Les Belles Lettres, 1969-1992.

²⁵ Début du III^{ème} s. av. J.-C.; mais d'après Pline l'Ancien, né à Colophon, fl. ca. 330 et † à Cos ca. 322 av. J.-C.

²⁶ L'éd. "Budé" donne : "Aristomenes Thasius, Polycles, ++, Theo Magnes", i. e. "Aristoménès de Thasos, Polyclès ++, Théo de Magnésie", avec une lacune du fait que les diverses sources manuscrites diffèrent sensiblement sur les noms cités; l'apparat critique relève cependant que la série "andramithes nitheo magnis" revient dans 11 manuscrits et la graphie "polides" dans 2; cf. Vitruve, *De l'Architecture*, op. cit., III, 1990, trad. de Pierre Gros, p. 4.

²⁷ On rapproche parfois Aristoménès de Thasos d'un Aristomachos de l'*Anthologie Palatine*, et Andramides (?) d'Andron d'Éphèse; Polyclès ne peut être confondu avec le sculpteur néo-attique du II^{ème} siècle av. J.-C.; enfin Théo de Magnésie (?) pourrait être le Théon cité par Quintilien; cf. 1°) H. Brunn, *Geschichte der griechischen Künstler*, Stuttgart, 1899, I, p. 112, 2°) J. von Schlosser, *Künstlerprobleme der Früheren Renaissance*, II : Piero della Francesca, Wien/Leipzig, 1933, p. 67, et 3°) Pierre Gros, in Vitruve, *De l'Architecture*, op. cit., III, 1990, pp. 50-51, n. 9 à 12.

²⁸ Zeuxis (ou Zeuxippos, 2^{de} moitié du V^{ème} s. av. J.-C., né à Héraclée en Lucanie), est un élève de Niseas de Thasos.

citation convenue, entachée d'une erreur récurrente²⁹, Piero della Francesca n'ayant pas de raison de reprendre à son compte le couplet vitruvien sur la valeur bien mal récompensée, si l'on en juge par sa propre notoriété en son temps.

Les influences avouées de Piero della Francesca sont donc à chercher du côté des mathématiques ; elles se résument à un seul nom : Euclide ; celui des *Éléments* et de l'*Optique*, à l'exclusion de tout autre ouvrage. Piero della Francesca n'a pu lire Euclide que dans une version traduite de l'arabe, puisqu'il n'existe pas encore d'édition en grec ou de version latine tirée du grec, ni pour les *Éléments*, ni pour l'*Optique* : par exemple, dans le premier groupe de figures du traité, on trouve l'expression : *simile halmuhachin* inscrite à l'intérieur d'un parallélogramme³⁰ ; c'est en effet ainsi qu'est dénommé le parallélogramme depuis la traduction latine d'une version arabe par Adelhard de Bath³¹ reprise par Campanus³² avec des commentaires ; cette traduction fut imprimée en 1482, et on y trouve la dénomination "Elmuaym", qui devient "elmuariffe" chez Campanus et Pacioli ; on trouve aussi ce nom dans le *Trattato dell'Abaco* de Piero della Francesca³³ avec la définition du parallélogramme : "*sono alcune figure che ano i lati equidistanti (i. e. parallèles, dans le lexique de Piero della Francesca), ma non sono de anguli recti, ma gli angoli opposti sono equali, le quali figure euclide chiama simile almuachin*". Notons par exemple que les définitions que donne Piero della Francesca du point et de la ligne sont conformes à celles données par Euclide en tête des *Éléments* : "*le point est cette partie qui n'est pas, d'après les géomètres qui le disent d'imagination ; la ligne est l'extension d'un point à un autre ; en revanche, Piero della Francesca ne définit pas le plan comme extension d'une ligne à une autre. Mais il revient ensuite sur cette définition du point, afin qu'elle devienne acceptable pour le peintre, dont la touche n'est pas sans dimension : "Et parce que ceux-ci ne sont pas apparents, si ce n'est à l'esprit, et que je prétends traiter de perspective avec des démonstrations qui soient comprises de l'œil, il est nécessaire de donner une autre définition: donc, je dirai qu'un point est une chose aussi petite qu'il est possible à l'œil de la percevoir", ce qui lui permet d'affirmer que toute quantité formée de tels points sera vue d'un œil (ponctuel) sous un certain angle, i. e. sous un angle qui ne saurait être nul. Pour le reste, il renvoie à des propositions précises d'Euclide pour justifier tel ou tel argument de ses démonstrations, selon l'usage qui veut que l'on ne redémontre pas ce qui l'est déjà chez le géomètre grec ; chaque occurrence est annotée dans notre édition : elles figurent au livre I et à la proposition 10 du livre III, c'est-à-dire aux moments les plus théoriques de l'ouvrage, si l'on excepte II-12, dont la démonstration s'appuie sur des propositions erronées que Piero della Francesca ne pouvait trouver dans les *Éléments* ou dans l'*Optique*.*

Quelle pourrait être la dette du peintre à Alberti ? Comme l'architecte, il commence par donner sa définition de la peinture, et sur ce point les deux hommes semblent très proches bien que la définition de Piero della Francesca soit plus concise et qu'à y regarder de plus près, il y ait quelques divergences. Le traité débute par ces lignes : "*La pictura contiene in se tre parti principali, quali diciamo essere disegno, commensuratio et colorare*", i. e. : "*La peinture comprend en soi trois parties principales que*

²⁹ G. Nicco-Fasola, dans son édition du *De Prospectiva pingendi*, fait état de la liste, composée des mêmes noms, que l'on trouve dans l'épître dédicatoire de Piero della Francesca à son *Libellus...*, et d'une liste identique dans l'œuvre théorique de Ghiberti, où ne figurent cependant ni Apelle, ni Zeuxis.

³⁰ Et non pas d'un rhombe – i. e. d'un losange –, comme l'indique G. Nicco-Fasola.

³¹ 1ère moitié du XIème siècle.

³² I. e. Campano da Novara, chapelain d'Urbain IV, pape de 1261 à 1281.

³³ Cf. feuillet 87, verso, du manuscrit de la Laurentienne de Florence, Codex Ashburnham, tel qu'édité par G. Arrighi à Pise, 1970.

nous désignerons par le dessin, la commensuration et la [mise en] couleur". Si l'on peut assimiler le dessin, tel que le définit Piero della Francesca, à la circonscription albertienne – le peintre-géomètre précise : "par dessin nous entendons les profils et les contours" –, il y a en revanche des nuances entre la *commensuratio*, à la fois constructive et "mesurante", de Piero della Francesca et la *compositio* d'Alberti, entre le *colorare* du premier et le *ricevere di lumi* du second : une disposition dans le tableau par *commensuratio* induit que la mesure et la proportion y jouent un rôle permanent, du fait que cette disposition dans l'image plane est réglée par la position de l'objet "en forme propre" avant sa "dégradation" en perspective, tandis que la *compositio* suppose une pensée de la surface plane *a priori*, à la seule condition que l'on suive les lois du raccourcissement pour y inscrire des objets d'apparence acceptable ; de même le *colorare* du peintre relève de la pratique : il sait bien, lui, que la lumière d'un tableau est affaire de choix et d'application de la couleur, et il préfère sans doute l'indiquer d'un geste plutôt que d'un concept. Notons enfin qu'Alberti pense la perspective comme procédé unificateur propre à créer une image synthétique à partir d'une pyramide visuelle s'appuyant sur le cadre de sa "fenêtre", dont la toile translucide détermine, par sa trame, un système de coordonnées avant la lettre du plan de projection, conception plus abstraite et plus géométrique malgré sa formulation concrète : Alberti définit la peinture par intersection de cette pyramide visuelle avec un plan, c'est-à-dire comme représentation d'une boîte d'espace – l'au-delà perceptible de la fenêtre – devenu homogène, rompant ainsi avec la juxtaposition des lieux de la tradition aristotélicienne ; la pyramide ou le cône visuel de Piero della Francesca est propre à chaque objet et en dépose la trace sur le support choisi ; il en résulte pourtant l'image d'un espace homogène, même si cette homogénéité n'est pas "affirmée" antérieurement à la représentation ; Piero della Francesca voit sans doute d'emblée cette image cohérente et conçoit la perspective comme outil technique propre à créer cette image : la vision perspectiviste, ou plutôt la représentation perspective est passée chez quelques-uns, dont il est, même si bien de ses contemporains n'ont pas surmonté toutes les difficultés d'ordre technique au stade de la production ; et Piero della Francesca est de ceux qui ont perçu intuitivement qu'un réseau de lignes et de plans préexiste aux objets qui s'y inscrivent, même si ce n'est pas encore la pensée d'un espace "feuilleté", ou "feuilletable" dans toutes les directions ; c'est finalement l'ensemble du traité et la vision géométrique intériorisée qu'il suppose, qui manifestent, plus qu'un discours théorique, cette conception.

*
* *

Questions de style : le mode hypothético-déductif, le statut des figures et des notations

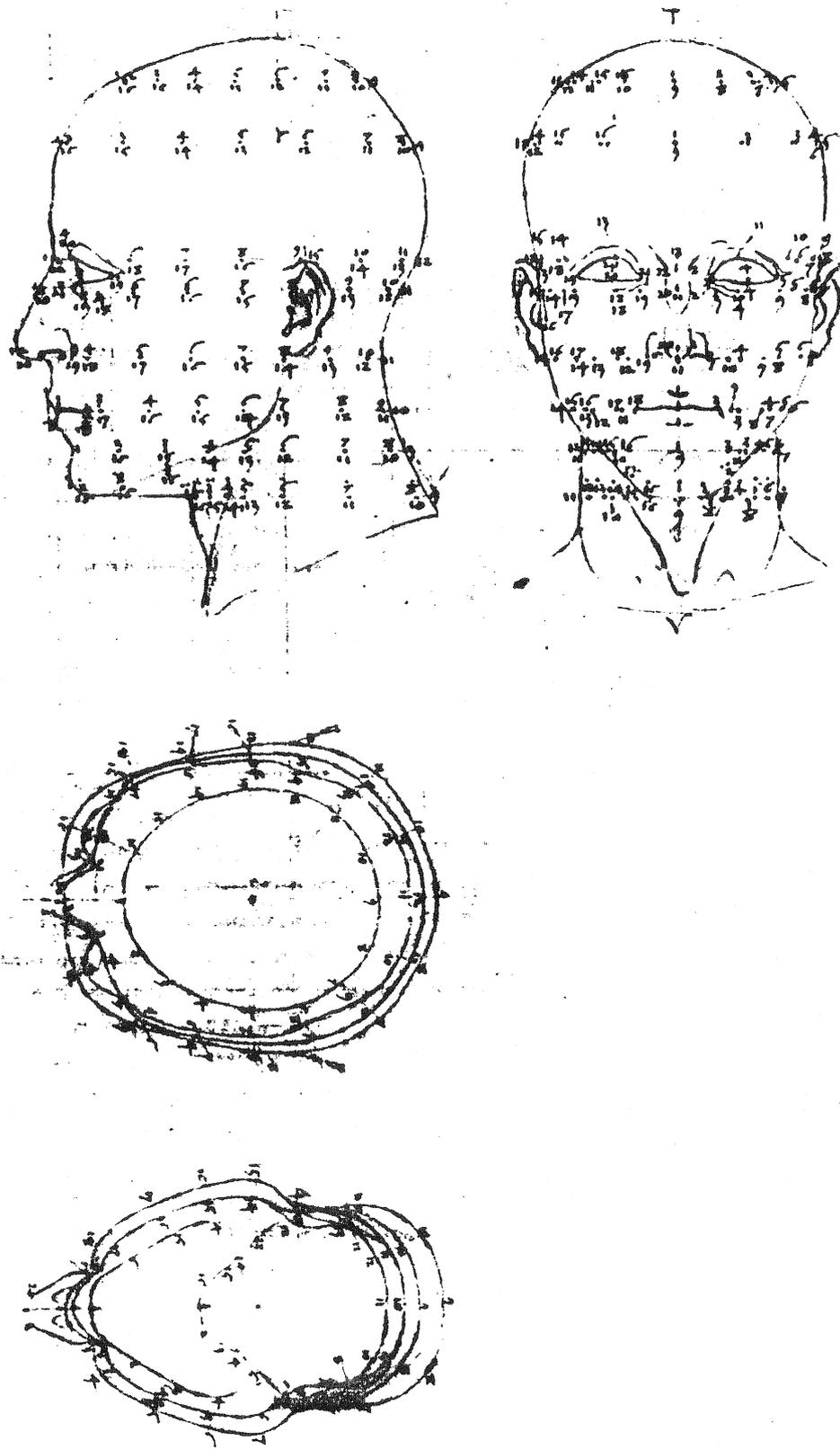
Si Piero della Francesca indique qu'il écrit pour les peintres, il ne se dispense pour autant d'aucune démonstration, tant qu'il reste dans le domaine de la géométrie pure ou de l'optique géométrique ; adoptant le style de rédaction qu'il a pu rencontrer dans les versions des *Éléments* d'Euclide dont il dispose (*cf. infra*), il ordonne et enchaîne les premières propositions d'une manière synthétique et sur le modèle hypothético-déductif, puisqu'il argumente en renvoyant à des propositions antérieures de son propre ouvrage.

Les onze premières propositions sont de nature optico-géométrique : certaines reprennent en partie des résultats de l'*Optique* d'Euclide sous l'autorité duquel Piero

della Francesca se place en le citant en référence ; leur présence en tête d'un traité de perspective est somme toute assez naturelle puisqu'elles traitent de l'aspect et de la comparaison des longueurs, vues d'un même point donné ; les autres sont à première lecture plus énigmatiques pour qui ne sait pas où l'auteur veut en venir : elles font fonction de lemmes pour les développements ultérieurs à la lecture desquels on en comprend le sens ; ce sont des considérations sur les proportions que l'on peut trouver lorsque l'on quadrille de façon équirépartie ou de façon arbitraire un carré donné. Cependant, les conséquences ultimes de la perspective linéaire, qui est réductible à la projection de l'espace sur un plan à partir d'un point fixe, sont en contradiction avec certains principes de l'optique euclidienne ; ce sont ces questions que Piero della Francesca tente de régler dans les propositions I-30 et II-12 (cf. l'annexe) ; elles ressortissent au fait que le modèle de la *perspectiva naturalis* est plutôt fondé sur la mobilité du regard et la sphéricité du champ visuel et que celui de la *perspectiva artificialis* procède d'un œil fixe dardant orthogonalement un plan d'inscription. L'*auctoritas* d'Euclide et de son *Optique* a donc ses limites, qui amène peut-être Piero della Francesca à renvoyer les questions épineuses en fin de ses deux premiers livres.

Le propos d'une bonne partie du premier livre est donc volontairement théorique (quels qu'en soient les motifs) ; mais au fil des pages, et en particulier d'un livre à l'autre, le ton change qui le fait passer de l'impersonnel à la première ou la deuxième personne puis à l'impératif, comme s'il voulait d'autant plus guider la main du praticien qu'il s'agit d'aborder des sujets de moins en moins géométrisables. L'ouvrage manifeste d'ailleurs des préoccupations et des qualités pédagogiques incontestables : il s'adresse à des non-mathématiciens ; et qui voudra faire l'effort de suivre pas à pas ses arguments en consultant – ou mieux, en effectuant – les nombreuses figures qui accompagnent le texte, connaîtra à la fin du parcours tous les secrets du maître, reconnaissant au passage tel édifice, tel chapiteau, ou tel puits hexagonal qu'on peut voir, parfois à peine transposé, dans ses œuvres ou dans celles des peintres d'Urbino, pour ne citer qu'eux.

Il faut encore souligner le rôle que les figures jouent, de façon interne, dans le traité. Jamais sans doute figures n'ont joué un tel rôle dans une œuvre théorique, ce qui les rend indissociables du texte, plus encore que dans les traités de géométrie spéculative ou pratique – les *Éléments* d'Euclide, par exemple. En effet, ces figures sont censées produire des images reconnaissables du réel, puisqu'elles procéderaient de la vision ; cette confusion des genres – d'autant plus facile à entretenir que la perspective centrale est, de tous les modes conventionnels de représentation, celui qui modélise sans doute le mieux la vision humaine –, brouille le regard lorsque l'on cherche à comprendre la teneur du traité : dès que Piero della Francesca passe, dans le livre III, aux objets de l'espace que l'on ne peut se figurer géométriquement, il lui faut deux projections parallèles (ou cylindriques), pour exhiber le plan et l'élévation des objets "en forme propre", voire même plusieurs plans pour chacune des lignes de niveau qu'il détermine par section horizontale, toutes représentations qui sont déjà en soi des innovations visuelles ; ces "vues" de l'objet, obtenues par coupe et par les deux procédures vitruviennes, l'*ichnographie* et l'*orthographie* (cf. *infra*), le donnent déjà à voir et à reconnaître. En outre les figures de Piero della Francesca montrent des produits finis, même s'il distingue des étapes ; c'est bien sûr le cas de la plupart des figures de géométrie, dont il faut souvent reconstituer la genèse pour éviter de tomber dans le piège des vérités d'évidence ; mais ici la complexité est sans commune mesure avec tout ce que l'on avait pu voir à cette époque, ce qui peut d'ailleurs en partie expliquer que le traité n'ait pas été imprimé, même dans le siècle qui suivit et après l'invention de la gravure sur cuivre.



[Hors-texte V] Page du *De Prospectiva Pingendi*,
Piero della Francesca, manuscrit 1576 de Parme, (ca. 1470-1485).

Une remarque peut encore être faite à propos du style pierfrancescien, qui touche à ce que l'on peut appeler le style mathématique, c'est-à-dire à un type de discours dont la forme évolue en fonction des objets et des concepts nouveaux qui apparaissent dans l'histoire de la discipline. Parmi les innovations conceptuelles déjà évoquées, il en est un, la *dégradation*, qui requiert, si ce n'est des objets géométriques nouveaux – il s'agit de géométrie euclidienne plane, même si l'on raisonne à partir d'une certaine perception des configurations spatiales –, du moins un effort de notation inédit. L'habitude des géomètres depuis l'Antiquité, était de noter les points avec des lettres en suivant l'ordre alphabétique au fur et à mesure des besoins de la construction ; il n'était pas rare, suivant le modèle euclidien, chez Apollonius de Pergè par exemple, de voir se construire deux figures identiques ou analogues pour une même proposition à plusieurs cas ou pour deux propositions symétriques ou réciproques, avec un lettrage différent, soit parce que l'ordre de construction a changé, soit parce que l'on a intercalé des éléments graphiques complémentaires : il n'y avait donc pas permanence de la notation ; en outre, le nombre des points utilisés excédait rarement les possibilités des alphabets grec ou latin. Piero della Francesca est confronté à deux problèmes de type nouveau : tout d'abord il lui faut représenter ce qui relève de l'image *dégradée* et ce qui appartient à l'objet *en forme propre*, qui ne sont au fond que deux représentations d'un même "réel" (même s'il a été imaginé) ; accessoirement, il lui faut parfois user de séries de points disposés de façon régulière sur des figures homothétiques ; en second lieu, il lui faut letter des figures comportant parfois jusqu'à près de trois cents points.

Pour le premier problème, il adopte le principe de noter des mêmes lettres un même point, qu'il appartienne à une surface en forme propre ou à son image perspective, ce qui a le grand mérite de faciliter la lecture des figures en signalant les points ou les éléments que le géomètre nomme aujourd'hui "homologues" dans une transformation (un point et son projeté, par exemple), mais ce qui présente un inconvénient évident à la lecture du texte : la mise en perspective d'un cube posé sur l'un de ses sommets (III-5) requiert six représentations successives, toutes notées des mêmes huit lettres A, B, C, D, F, G, H, I ; la distinction entre objet et image, par des lettres accentuées, par exemple, n'est pas encore à l'ordre du jour : peut-on nommer de deux noms différents deux représentations de ce qui n'est au fond qu'une seule et même chose ? Il reste que l'idée de noter des mêmes symboles deux figures qui ont à voir entre elles bénéficiera d'une longue postérité intellectuelle. D'ailleurs, l'accentuation, qui permet de dire à la fois l'identité et l'altérité, "le semblable" et "l'autre", fait son apparition dans le troisième livre, sous la forme d'un ou plusieurs points – les "*tictoli*" – au dessus d'un symbole (lettre ou nombre) pour, par exemple, différencier les points de deux cercles concentriques disposés sur un même système rayonnant de lignes (III-3), ou ceux de deux cercles qui seront confondus en plan, parce qu'ils sont situés dans deux plans horizontaux (le tore, III-4). Une autre nouveauté induite par l'utilisation de la double projection orthogonale au troisième livre, produisant de nombreux plans ou élévations, consiste en une notation double des points confondus : si les sommets A et B d'un cube sont l'un "caché" par l'autre dans la direction de projection, c'est-à-dire sur une arête parallèle à cette direction, Piero della Francesca nommera le projeté ".A. e .B." et les deux lettres apparaissent sur la figure pour désigner un seul et même point : cela va même jusqu'à disposer en colonne les lettres ou les nombres désignant des points "doubles", dans le texte ou sur les figures. Cette fois, c'est la réalité de deux objets qui est affirmée, au delà des apparences ici confondues.

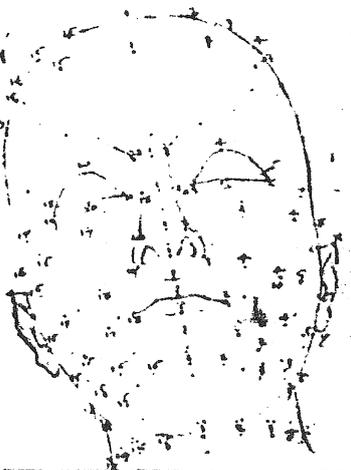
L'esprit de géométrie de Piero della Francesca se manifeste encore par l'usage qu'il fait des nombres et de leur combinatoire pour noter les points de ses figures.

C'est en effet en usant des nombres entiers qu'il résoud le problème de la multiplicité des points de certaines figures. Là encore, il aurait pu se contenter de suivre l'ordre numérique sans craindre cette fois l'épuisement de la liste. Tel n'est pas le cas : suivant un principe – auquel sera sensible un informaticien ou un documentaliste – de mise en correspondance de points analogues sur des circuits semblables, il n'épuisera pas nécessairement les dizaines ou les centaines : il notera plusieurs séries de points par des nombres se terminant par des chiffres identiques, facilitant ainsi le repérage des lignes de rappel à tracer entre des points qui ont à voir entre eux ; prenons deux exemples : les vingt-quatre sommets des quatre hexagones concentriques de base d'un puits (II-6), notés de 1 à 6, de 7 à 12, de 13 à 18, et de 19 à 24, sont relevés verticalement sur un emmarchement hexagonal, et les douze premiers points y deviennent 61 à 72 pour la première marche, et lorsque tous ces points sont rappelés horizontalement sur une fuyante, ils deviennent 31 à 36 pour la série 1 à 6, 37 à 42 pour la série 67 à 72, 49 à 54 pour la série 19 à 24, etc. ; lorsque le peintre s'attache à construire un édifice à plan carré (II-9), les détails des fenêtres sont numérotés de façon que les points se correspondent : une ligne diagonale issue d'un point 61 coupera une verticale 81-91 en un point 71. Cette aide à la lisibilité des figures constitue aussi une aide à la visibilité du texte, comme on peut le constater dans les répétitions mises en évidence par les hasards de la typographie.

Les conséquences combinatoires des choix de Piero della Francesca vont encore plus loin – nous semble-t-il après l'avoir longtemps pratiqué. Même si ce que nous allons relever maintenant n'est probablement pas intentionnel, il est peu probable que cela ait pu lui échapper et qu'il n'ait pas usé de constats comme celui-ci : lorsqu'il numérote les points d'une ligne de niveau, de 1 à 16 pour un tour de tête (III-8), ou de 1 à 21 pour les formes "en as de carreau" d'une cimaise de chapiteau (III-7), et qu'il les reporte dans l'élévation sur des lignes droites, il obtient des séries de points doubles, comme dans : 1, 2•16, 3•15, 4•14, 5•13, 6•12, 7•11, 8•10, 9 ou 8•14, 9•13, 7•15, 10•12, 6•16, 11, 5•17, 4•18, 3•19, 2•20, 1•21 ; la disposition en colonne, favorable à l'addition, favorise le constat que les noms des points doubles sont de somme constante, double de l'un des points simples (18 pour la première liste, double de 9 ; 22 pour la seconde, double de 11) et permet d'écrire des énumérations de points sans avoir à retourner systématiquement à la figure ; c'est un gain de temps, mais c'est aussi un moyen de vérification qui peut expliquer que l'on ne trouve pas énormément d'erreurs dans des énumérations qui sont assez fastidieuses ; le fait est – à notre avis symptomatique – que certaines erreurs sont systématiques, comme si elles provenaient d'une erreur de lecture initiale, réitérée par un algorithme arithmétique.

L'histoire des mathématiques n'est pas faite que d'avancées conceptuelles ; elle relève aussi de l'innovation technique, c'est-à-dire de la capacité à trouver la notation juste : l'histoire de l'algèbre et de sa littéralisation et celle de l'invention du calcul infinitésimal et des notations opératoires de Leibniz le montrent assez. Piero della Francesca nous démontre dans son *De Prospectiva pingendi* que la géométrie ne fait pas exception dans ce domaine, et que les avancées théoriques y supposent aussi des changements d'écriture.

Latera ista spoi tra. i. s.e. 2. 2. 3. 3. 2. 3. coltato. i. coltato. s.e. coltato.
 2. 3. coltato. i. 3. 2. 4. 4. 5. 5. 2. C. 2. 7. 7. 2. 3. 3. 9. 9. 2. 10. 10. 2. 11. 11. 2. 12.
 12. 2. 13. 13. 2. 14. 14. 2. 15. 15. 2. 16. 16. 2. i. hora a feniit tucti scotoni :-
 Voglate hora ponere sopra l'inghe peronna un'altra morella bianca. IP.
 Anota e q' d'ate a. 3. IP. La q'le ha. KL. d'illa f'omiz donz sedzba ponere
 l'inghe delono d'poi te del'inghe t'aro da. KL. qu'ate tumoli stare delun
 q' d'cedere l'istia & li sup'cia. O. nel'ate ficca l'achio col'ilo com'oni.
 Topallate poi mechi l'inghe del'ono. contigete. KL. poi pigla il filo z'leg
 una ist'odo passato f'ognado donz bade il filo sul'inghe a. M. d'ill'inghe
 H. poi l'ual'inghe spolla d'acato sponi l'inghe. G. stringete. KL. poi pigla
 il filo spollo sopra il f'egni del'inghe. G. sopra. M. edobate sul'inghe f'ena d'
 roma l'inghe & lacarta donz sono scotoni. G. 2. H. spolle d'acato Poitogli
 lacata donz sono scotoni. D. E. F. & spolla i quello luogo. medesimo donz
 era qu'ado l'astonati d'continghe qu'li f'egni d'ist'acati poi tagli l'inghe d'
 legno f'ognata. F. spolla contigete. KL. d'illa ferma poi pigla il filo spollo
 sopra il f'egni d'acato. F. aoz p'ra p'ado nel'acato z'nel'acato f'evire & z'
 era mechi sul'inghe donz bade il filo. a. M. t'ena l'inghe spolla d'acato q'ro
 di l'inghe. E. spolla contigete. KL. & pigla il filo z'fa d'ist'ate col'ita d'el'inghe.
 D. & polte d'acato t'ena una lacata donz sono tre scotoni. D. E. F. poi tagli
 l'inghe. C. del'ono z' mechi contigete. KL. z'ogli il filo spollo sopra d'el'
 on d'el'aculo. C. sopra. M. z'ndi f'egna sul'inghe. C. palatua spolla d'acato
 & col'ita d'el'aculo. B. f'egna sul'inghe. D. spolla d'el'aculo. A. f'egna sul'inghe
 A. & polte d'acato & ai l'al'inghe sopra l'inghe t'na sul'inghe. A. 14. 15.
 16. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. z' sul'inghe. B. quello medesimo d' sul'inghe. C. 17. 18. 19.
 20. 21. coltato. 21. 22. 1. 2. 3. 4. 4. coltato. 5. 6. 7. 8. 9. l'inghe. D. 15. 16. 17. 18.
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. z' sul'inghe. E. 16. 17. 18. 19. 20. 1. 1. coltato. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.
 sul'inghe. F. 16. 17. 18. 1. 1. coltato i cad'it'oli. 2. 3. 4. 5. 6. z' sul'inghe. G. 16.
 1. 2. 3. 3. coltato. 4. 5. 6. 7. sul'inghe. H. 16. 1. 2. 1. coltato. 2. coltato. 3. 4.
 5. 6. 7. Queste sono l'al'inghe d'endi scotoni. q'li t'ingheano ponere l'ite
 robe



[Hors-texte VI] Page du De Prospectiva Pingendi, Piero della Francesca, manuscrit 1576 de Parme, (ca. 1470-1485).

Aperçus sur quelques problèmes linguistiques

Piero della Francesca écrit pour des praticiens – avons-nous dit – même s’il a fait établir une version latine de son traité pour les doctes. Le problème qui se pose à lui, comme d’ailleurs à Dürer peu de temps après, est d’inventer une langue géométrique (ici perspective) vulgaire, compréhensible des artisans et autres praticiens de la géométrie tout en respectant une bonne partie de la tradition théorique. Une traduction en langue française ne va pas sans poser de nombreuses difficultés à qui veut traduire sans trahir, tout en rendant compréhensibles des préoccupations qui ne sont plus guère enseignées et qui sont loin d’être quotidiennes pour un lecteur moderne, même s’il est honnête géomètre ou dessinateur habile. Il convient donc de préciser et de tenter de justifier quelques choix, les termes toscans originaux étant seulement rappelés brièvement en note dans notre édition.

Les interrogations commencent avec le titre même : “*De Prospectiva pingendi*”, c’est-à-dire *De la Perspective lorsqu’on peint*. Mais faut-il entendre *De la Perspective pour le peintre* ou *De la Perspective pour peindre* ? Notre choix, *De la Perspective en Peinture* traduit sans trancher, nous semble-t-il, la double intention de l’auteur, de tenir un discours théorique et de se faire comprendre de ses confrères.

Pour définir la peinture, Piero della Francesca utilise les termes suivants :

– “*disegno*”, que nous traduisons simplement par *dessin* mais qu’il faut comprendre comme le *dessin d’aspect*, c’est-à-dire par délimitation des contours apparents en *bonne et due forme* (“*buona forma*”);

– “*commensuratio*”, que nous traduisons par le néologisme *commensuration* et qu’il faut comprendre comme l’art de représenter les choses avec leurs proportions apparentes et selon leurs proportions réelles, grâce aux règles de la géométrie ; il s’agit donc d’un *dessin géométrique* de type nouveau, que Piero della Francesca nomme d’un terme faisant allusion à la notion antique de *commensurabilité*, issue de la théorie mathématique grecque des rapports entre grandeurs, plutôt qu’à celle de *proportion*, qui constitue pourtant l’outil essentiel de cette théorie ; chez les théoriciens des arts, chez Vitruve par exemple, le mot *proportion* est associé à l’idée de symétrie, au sens général d’harmonie ; il correspond plutôt à des règles conventionnelles, voire de bienséance, même si celles-ci s’expriment par des rapports de grandeurs, tandis que Piero della Francesca cherche plutôt à définir et à décrire des lois géométriques qui résultent de certaines conditions initiales, à savoir les positions, respectives et sujettes à variations, des trois “termes” de la situation perspective, l’œil, l’objet regardé et le plan de représentation ; Piero della Francesca n’hésitera pas à employer ailleurs le mot de *proportione*, ainsi que ses dérivés (*proportionalmente*, par exemple) dans le contexte précis de la comparaison des grandeurs : s’il se place dans le cadre de la géométrie d’Euclide, c’est pour y faire référence de façon pertinente et non pour sa seule *auctoritas*. Le choix du mot “*commensuratio*” pose problème néanmoins, dans la mesure où des grandeurs *commensurables* sont celles qui peuvent être comparées à l’aide d’un rapport (“*ratio*”, version latine du “*logos*” grec) de nombres entiers (selon l’idée antique que tout serait *nombre*), un tel rapport étant aujourd’hui exprimé par un nombre dit *rationnel* ; tandis que la plupart des grandeurs obtenues après la mise en perspective sont *incommensurables* aux grandeurs dont elles sont les apparences.

– “*colorare*”, forme verbale que nous traduisons par *mise en couleurs* et qu’il faut comprendre comme l’action de *définir et d’appliquer les couleurs et les lumières* plutôt que comme le *coloris*, mot trop fortement connoté depuis le XVII^e siècle.

Pour désigner la perspective linéaire – notre perspective centrale ou projection conique –, Piero della Francesca use du terme “*prospectiva*”, version italienne de la “*perspectiva*” latine. Après quelques fluctuations – on trouve “*perspettiva*” chez Barbaro (1569) –, l’italien donnera “*prospettiva*”.

Ce mot désignait jusque là une certaine optique, géométrique plutôt que physiologique, traitant de la vision en tant que perception plutôt que de l’œil en tant qu’organe : l’*Optique* d’Euclide, par exemple, qui sert de référence à Piero della Francesca, est sous-tendue par la convention de l’existence d’un médium circulant en ligne droite entre l’œil et les objets ; ce sont les rayons, dont peu importe qu’ils soient “lumineux” ou “visuels”³⁴, dès lors qu’il s’agit d’en comprendre les parcours et non d’en repérer la source, la cause ou les effets physico-chimiques. Le mot *perspective* désignera désormais, de plus en plus souvent, une science *artificielle* de la représentation, dépendant de la géométrie et supposée rendre compte du visible et de son apparence, tandis que l’*optique* traitera de la vision et de la lumière, en tant que phénomènes physiques. L’optique géométrique traite en particulier du trajet de la lumière, dans les situations de réflexion (catoptrique) ou de réfraction (dioptrique).

Piero della Francesca ne parle pas de ce qu’Alberti appelle “la pyramide visuelle” (*i. e.* plutôt le cône visuel, bien que le peintre n’utilise pas non plus l’expression) ; il utilise la périphrase “*les lignes, qui partent du contour de la chose et aboutissent à l’œil, entre lesquelles l’œil perçoit les choses et les discerne*” ; il s’agit de l’ensemble des rayons compris entre l’œil et les points de l’enveloppe ou du contour de l’objet (*cosa*), corps ou surface³⁵. Pour Alberti, la pyramide visuelle est l’ensemble des rayons intérieurs à la pyramide dont le sommet est l’œil et la base le cadre du “support”, de la “fenêtre ouverte sur le monde” dont la toile translucide détermine, par sa trame, un système de coordonnées avant la lettre du plan de projection ; cette conception apparaît comme plus abstraite et plus géométrique malgré sa formulation concrète : Alberti définit donc d’emblée la peinture comme représentation d’un espace implicitement homogène, et non pas juxtaposition de lieux comme dans la conception aristotélicienne ; cette représentation s’obtient par intersection de la pyramide visuelle avec un plan, alors que le cône visuel de Piero della Francesca est propre à chaque objet et en dépose la trace sur le support choisi ; même s’il en résulte l’image d’un espace homogène, cette homogénéité n’est pas “affirmée” antérieurement à la représentation chez Piero della Francesca comme elle l’est chez Alberti.

Pour désigner la surface à peindre – tableau, mur ou paroi –, le mot italien utilisé par Piero della Francesca est : “*termine*”, que nous traduisons par *lieu déterminé* et qui signifie littéralement *le terme*, c’est-à-dire l’endroit où aboutissent les rayons de la pyramide visuelle ; il s’agit du plan de projection sur lequel le peintre va exécuter sa représentation perspective, *i. e.* du plan d’inscription, donné par Piero della Francesca comme support et non comme fenêtre – qui est alors un plan virtuel chez Alberti – : le plan de Piero della Francesca est “matériel”, c’est celui d’un peintre, ou d’un théoricien qui n’oublie pas qu’il s’adresse à des peintres ; l’élément nouveau est que ce support va être aussi le lieu de la mesure et de la démonstration, *i. e.* de la

³⁴ Ces rayons sont conçus géométriquement et non physiquement : comme Alberti, Piero della Francesca ne s’engage pas sur le terrain de la dispute antique sur la provenance de ces rayons : œil émetteur ou objets projetant leur “écorce” ?

³⁵ Ces rayons sont donc “issus” géométriquement de l’œil, et non “physiquement”, car, comme Alberti, Piero della Francesca refuse, ou évite pour le moins, de s’engager sur le terrain de la dispute antique sur la provenance de ces rayons : l’œil étant émetteur pour les uns ou les objets projetant leur “écorce” pour les autres ?

géométrie ; ce qui n'est pas sans rappeler la préoccupation tout à fait parallèles de Dürer en matière d'instrumentation (cf. ses quatre projets de tables à perspective et en particulier son "portillon") mais qui s'éloigne du voile intersecteur d'Alberti : nous soupçonnons en effet que les tables de Dürer sont plus démonstratives que constructives, dans la réalité des ateliers et des *botteghe* tandis que le voile d'Alberti, nettement plus portatif, est à l'évidence – comme l'a fort bien exprimé Hubert Damisch³⁶ – conçu comme un *velum* tendu dans le cadre de la fenêtre ouverte pour permettre le relevé à vue d'œil du contour apparent. Notons enfin que Léonard de Vinci parlera tour à tour de *verre* (*vetro*) et de *paroi* (*parete*).

Le mot *terme*, que nous aurions volontiers utilisé³⁷, a par ailleurs, en français comme en italien modernes, une signification précise en théorie des proportions (*termes extrêmes* et *moyens*) et plusieurs sens communs (*mot*, *fin*, *délai*, *limite*), ce qui ne permet pas de l'employer sans ambiguïté, d'autant que Piero della Francesca parlera à l'occasion de "*termine*" ou de "*termini*" pour désigner les extrémités d'une ligne, le contour d'une surface, ou l'enveloppe d'un corps ; nous avons donc adopté l'expression *lieu déterminé*, plutôt que les ... termes *plan*, *tableau* ou *écran* : en effet, Piero della Francesca se présente comme peintre voulant initier des peintres et non comme géomètre "pur" ; *plan* est donc inadapté, d'autant qu'à cette époque un "plan" est limité à une figure plane finie, *tableau* est trop restrictif (par exemple s'agissant d'une fresque murale), et *écran* connoté à la fois par la projection moderne et par le *voile* albertien. Il reste que le "*termine*" est parfois "*dato*", ce qui rend le mot *déterminé* surdéterminant, le lieu choisi pour peindre étant alors *donné* ou *fixé* de position sur le dessin.

Pour parler de la mise en perspective, Piero della Francesca utilise essentiellement "*il degradare*", l'action de *dégrader*, verbe substantivé qui se traduit littéralement par *dégrader*, *diminuer*, *réduire* ou *raccourcir* ; certaines de ces acceptions sont utilisées par Piero della Francesca pour signifier d'autres diminutions, non perspectives celles-là, et elles sont rendues par des verbes appropriés (*deminuire*, *reducere*) ; la *diminution* ne rend pas compte de la continuité de l'effet de profondeur, du *fuyant* ; le *raccourci* est connoté par son utilisation ultérieure pour la perspective de théâtre, dite parfois *accélérée* ou *raccourcie*, où il s'agit de créer dans l'espace (ou sur des plans de l'espace) et non sur un plan unique de représentation, l'apparence d'un espace plus grand ; cette utilisation illusionniste des règles de la perspective n'est qu'un avant-courrier de la généralisation géométrique que constituera, au XIX^{ème} siècle la "*perspective-relief*", cas particulier d'homographie de l'espace en lui-même ; l'*image perspective* ou la *projection* seraient assez proches du sens de ce mot "*dégradation*", mais ces expressions sont trop modernes pour s'insérer dans le texte de son traité, et n'induisent pas le second sens de *degradare*, qui implique une mesure des diminutions apparentes que l'œil est censé percevoir dans la profondeur et pas seulement leur construction (d'où l'importance de la *commensuratio*) ; quant au terme *réduction*, Piero della Francesca l'utilise dans un autre sens, à savoir : réduire une figure en forme propre (*i. e. en vraie grandeur*) ou déjà *dégradée*, à une autre, en restant dans le même type de représentation, par exemple : tailler un carré dans un rectangle, ou réduire un carré en un carré concentrique. Lorsqu'il s'agira de l'action de mettre en perspective, nous traduirons donc par la *dégradation* plutôt que par le *raccourcissement*, la *diminution*, la *réduction* ou la *mise en raccourci* ; le résultat, c'est-à-dire l'apparence dans le tableau, l'image ou la vue perspective, sera dit *dégradé* (pour

³⁶ Cf. Hubert Damisch, *Un souvenir d'enfance par Piero della Francesca*. Coll. La Librairie du XX^e siècle. Paris, Éd. du Seuil, 1997 ; en particulier, le chapitre 5.

³⁷ Suivant ainsi Hubert Damisch, *ibid.*

"*degradato*") ; nous avons en revanche écarté l'expression *le dégradé* qui est trop fortement connotée par un premier sens péjoratif et par un second sens coloriste qui évoquerait plutôt la perspective dite *aérienne* ou *atmosphérique*.

Parlant d'une ligne droite faisant face à un angle matérialisé par ses propres côtés, Piero della Francesca parlera de "*basa*", que nous traduisons par *base* plutôt que par *segment* ou *côté opposé* dans la mesure où le mot *base* a été longtemps utilisé pour désigner l'un des côtés d'un triangle (celui que l'on veut privilégier : ainsi de la base d'un triangle isocèle) et sans doute à l'origine pour parler d'une ligne opposée à un angle (l'angle de visée, dans le triangle visuel s'appuyant sur cette ligne).

Pour parler de la rencontre de deux lignes droites, Piero della Francesca utilise souvent le verbe *contingere*, et son dérivé, *contingente*. Le mot *contigu* ou le mot *touchant(e)*, utilisé au XVII^e siècle pour désigner une tangente, conviendraient parfois si l'on fait abstraction de la chronologie et de la connotation émotionnelle du second. Il faut en fait replacer le choix des termes dans le contexte d'une géométrie dont les objets ne sont pas les lignes et les plans conçus d'emblée comme infinis et encore moins comme ensembles de points, dans une conception qui remonte seulement à la rupture arguésienne³⁸, même si une ligne peut être prolongée "*senza termine*" (*sans terme*) c'est-à-dire autant qu'il est nécessaire pour les besoins d'une construction ou d'une démonstration : une ligne est l'extension "la plus économique" d'un point à un autre et un point n'est conçu qu'en tant qu'extrémités d'une ligne, intersection de deux lignes ou contact d'une ligne "tombant" sur une autre. Piero della Francesca dira donc de deux lignes, considérées comme des "morceaux" limités de droite³⁹, soit qu'elles sont sécantes si le point d'intersection n'est pas l'extrémité de l'une d'elles, soit que l'une est *contingente* à l'autre lorsqu'une extrémité de l'une quelconque est (ou "tombe") sur l'autre, ou encore lorsqu'elles sont confondues ou plus exactement – du point de vue "physique" qu'il adopte – appliquées l'une contre l'autre, comme dans le cas d'une règle mise le long d'une ligne ; en outre, il arrive que Piero della Francesca décrive un cercle avec un compas dont l'une des pointes doit "*contingere*" (*toucher* ou *passer par*) un point ou une ligne ou qu'il désigne les côtés adjacents d'un angle ou les jambes d'un triangle (relativement au troisième côté pris comme base) comme des lignes "*contingenti*" puisqu'elles atteignent la base en ses extrémités. Nous avons donc pris le parti de traduire "*contingente*" de façons diverses suivant le contexte pour différencier les situations, avec les mots ou expressions suivantes : *contigu*, *touchant*, *le long de*, *au contact de*, *tombant sur*, *atteignant*, etc.

Enfin, le parallélisme de deux droites est exprimé en termes d'*équidistance*. Nous avons préféré traduire "*equidistante*" par *parallèle*, pour adopter les tournures classiques : "tracer une parallèle à une ligne, passant par un point jusqu'à un autre" ou "tirer par un point une parallèle à une ligne", plutôt que les tournures qui traduirait littéralement le texte : "tirer un point équidistant à une ligne" ou "mener [le point] A « équidistamment » à une ligne". Ce faisant, nous avons bien conscience d'estomper l'une des dimensions importantes du traité : les opérations de tracé, bien que géométriques, y sont dynamiques, comme si le peintre tenait la main de son élève et comme si le trait était quelque chose que l'on extrait de la page blanche. Lorsqu'il s'agit de mener une parallèle à une droite par un point, c'est littéralement ce point que l'on tire : on le déplace parallèlement à la ligne existante, de façon

³⁸ Desargues (1639) et Pascal (1640) sont les premiers à parler de droites et de plans *actuellement* infinies, support des lignes et des configurations finies de la géométrie euclidienne.

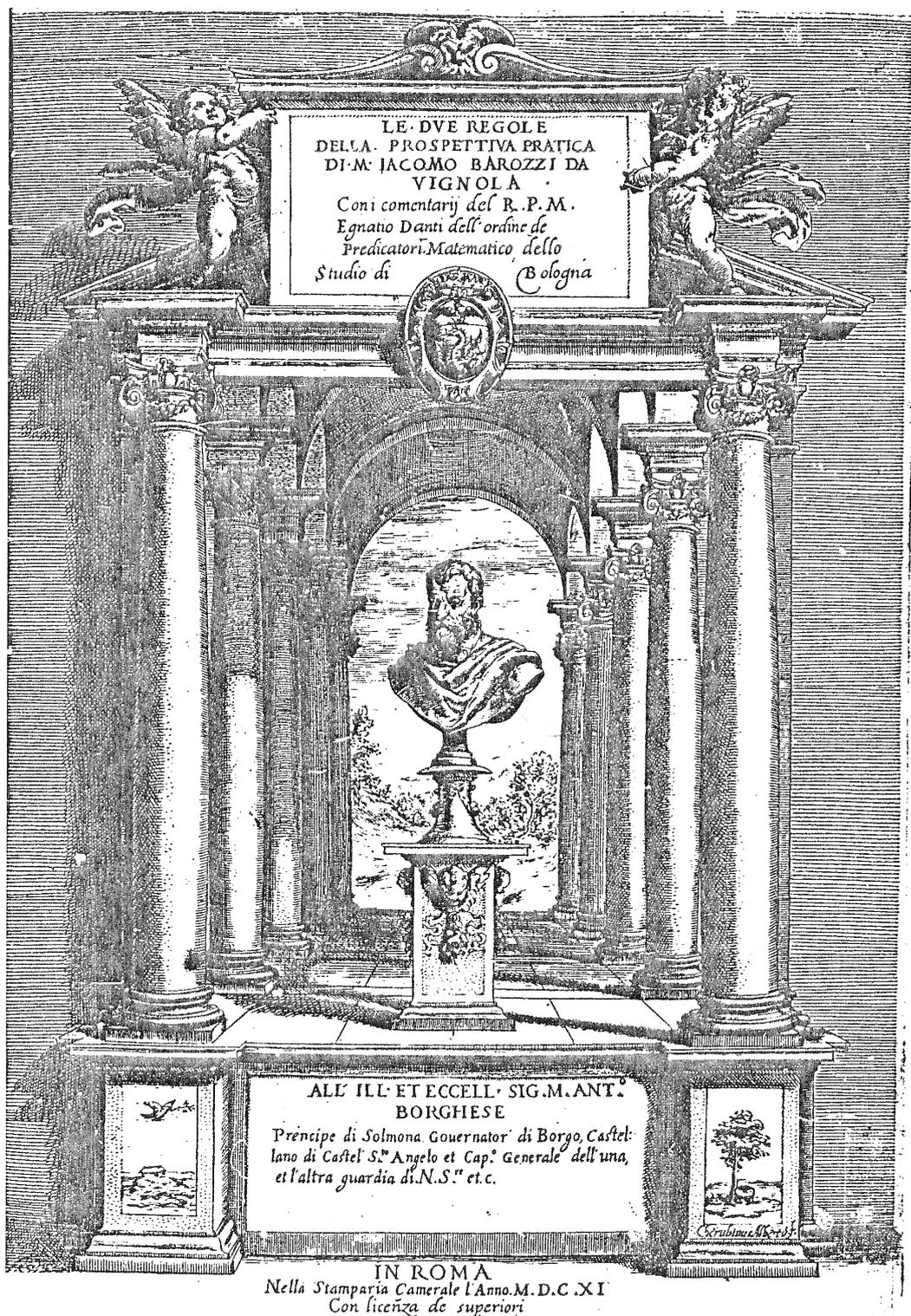
³⁹ Le mot *segment* serait rétrospectif.

équidistante c'est-à-dire en conservant un écart constant, comme si la mine de plomb, un instant confondue avec son point de départ, matérialisait ensuite de façon continue cet écart maintenu, extrayant la ligne d'un point. Le tracé des cercles relève de la même conception : une fois choisi le centre, c'est-à-dire le placement de la pointe sèche, l'autre pointe est placée sur un point qui détermine un écart (le rayon) et ce point est "circulé" (parfois littéralement) autour du centre.

Aux Livres II et III, consacrés aux solides, Piero della Francesca est amené à utiliser le vocabulaire de l'architecture ou certains termes du langage courant assez imagés pour être compris de ses lecteurs ; cette préoccupation est assez voisine de celle de Dürer qui parlera d'œuf pour l'ellipse, de fourche pour l'hyperbole ou de vessie de poisson pour le pétale d'une rosace, terme en usage chez les bâtisseurs de l'époque qui désignent ainsi la lentille bi-convexe formée par deux arcs de cercle de même rayon. Pour nommer le "tore", par exemple, Piero della Francesca use du terme "*Torchìo*", qui veut dire pressoir ; dans la langue, volontairement imagée de Piero della Francesca, il ne s'agit pas tant du tore géométrique que de sa forme concrète : il s'agit en fait du "*mazzocchio*", cette coiffure proche du tortil, dont Paolo Uccello (1397-1475) a fait ses délices et que Piero lui-même a peint dans les fresques d'Arezzo. Lorsqu'il est conduit à représenter la base et le chapiteau d'une colonne, les proportions dont il use semblent obéir aux canons établis pour les ordres dorique et ionique, tels qu'ils sont décrits chez Vitruve, puis chez ses éditeurs et commentateurs de la Renaissance, mais le vocabulaire n'est pas toujours fidèle aux origines grecques ou latines d'un lexique très technique⁴⁰ : la base ("*basa*"), située au dessus du socle (souvent cubique, en forme de "dé", proprement dit "plinthe" et nommé "*pianella*" par Piero della Francesca), est composée d'un empilement de plusieurs ornements de forme arrondie en retrait de l'embase et en saillie par rapport au fût de la colonne ; on trouve en général – c'est le cas chez Piero della Francesca –, deux anneaux en saillie, nommés "bosels" ou "tores", ce sont le "tore inférieur" – c'est le plus grand – et le "tore supérieur" – c'est le plus petit –, entre lesquels se situe une gorge en retrait, nommée "cavet" ou "scotie" et que Piero della Francesca appelle d'abord "*cinta*", "enceinte" puis "*cintula*", "ceinture" ; chacune de ces courbes (vues de profil) peut être amorcée par des parties cylindriques à angles vifs nommées "listels" ou "tondins", ou encore "ceinture" ou "escape" quand elle orne une embase située entre le tore supérieur et le fût, auquel cas cette embase et son escape font partie du fût. Enfin les objets choisis dans les trois dernières propositions du Livre III pour être mis en trompe-l'œil sont une balle (plutôt qu'une sphère), un rafraîchissoir avec son piédestal (plutôt qu'une coupe ou une vasque) et un anneau suspendu (plutôt qu'un tore en position verticale).

*
* *

⁴⁰ On trouve des descriptions de chapiteaux ou d'embases dans l'édition *princeps* de Vitruve par Giovanni Sulpizio (1486), ou par exemple encore, dans le *De re ædificatoria* de Leo Battista Alberti (1450), et plus tard dans les *Regole generali di Architettura sopra le cinque Maniere degli Edifici* de Sebastiano Serlio (Venise, 1537) qui ajoute l'ordre composite aux ordres toscan, dorique, ionique et corinthien), la *Regola delle cinque Ordine d'Architettura* (Rome, 1562) ou les *Quattro Libri dell'Architettura* d'Andrea Palladio (Venise, 1570), etc. ; les termes français correspondants se trouvent dans les traductions de Serlio par Jehan Martin (XVI^{ème} s.) ou de Palladio par Roland Fréart de Chambray (XVII^{ème} s.), par exemple.



[Hors-texte VII] Giacomo Barozzi da Vignola : *Le due Regole della Prospettiva Pratica* di M. Giacomo Barozzi da Vignola, con i *Comentarii* del R. P. M. Egnatio Danti dell'Ordine de Predicatori, *Matematico dello Studio di Bologna* (ms., ca. 1530-45), éd. commentée de Egnatio Danti. Rome, 1583. Frontispice de 1611.

L'influence du *De Prospectiva pingendi*

L'influence exercée par le traité de Piero della Francesca est connue, par bien des aspects, dont nous rappelons ici quelques éléments que nous complétons de quelques remarques nouvelles.

Les influences avérées, du fait de la proximité de certains passages des textes se trouvent dans les traités de perspective de Barbaro (1513-1570) et de Vignole (1507-1573). Dans le *Proemio de La Pratica della Perspettiva di Monsignor Daniel Barbaro...* parue à Venise en 1569⁴¹, après avoir expliqué que les générations anciennes ou précédant "notre âge", n'ont pas laissé d'écrits à sa connaissance (à l'exception des allusions de Vitruve à la *Scénographie*), il rédige ce jugement ambigu :

"Si peut-être nous ne voulons pas appeler préceptes et règles, certaines pratiques légères, proposées sans ordre et sans fondement, et expliquées grossièrement, c'est que parmi celles-ci il s'en trouve aussi certaines de Pietro dal Borgo S. Stefano [sic]⁴², et d'autres, qui pourront nous servir pour les idiots."

Certaines de ces pratiques accèdent néanmoins au statut de préceptes acceptables, puisqu'au *Chap. VIII* de la *Seconda Parte*, puisque Barbaro indique que :

"Pietro dal borgo S. Sepulchro, qui a laissé certaines choses de Perspective, parmi lesquelles j'ai pris quelques unes des descriptions proposées ci-dessus, énonce les paroles formelles suivantes."

Suit alors l'énoncé et la démonstration de la proposition I-30 dans des termes très voisins de ceux de Piero della Francesca ; elle se termine par une dernière remarque péjorative (p. 37) :

"J'ai voulu mettre ici les paroles mêmes du peintre Pietro susdit, afin que l'on voie quelles considérations doivent avoir ceux qui veulent pratiquer les choses de la Perspective. Encore que dans la première partie, au chapitre V, où l'on discute de la distance, j'ai fondé le principe de cette proposition du peintre Pietro, et en ce lieu j'ai corrigé en quelques endroits ce qu'il dit, parceque la circonférence du noir de l'œil n'est pas telle qu'il soit possible à la vue d'embrasser l'angle juste."

Mais en fait, ce sont 21 propositions du *De Prospectiva pingendi* que l'on retrouve insérées dans l'ouvrage de Barbaro, avec des figures identiques jusqu'aux notations, à ceci près qu'elles sont inversées en miroir "gauche-droite", preuve s'il en était qu'elles ont été gravées à l'identique des originales (ou de copies assez exactes) et renversées à l'impression. Une bonne partie des autres propositions du traité sont inspirées de Dürer et de Serlio.

Voici la table de correspondance des emprunts indiscutables à Piero della Francesca :

⁴¹ Daniele Barbaro : *La Pratica della Perspettiva di Monsignor Daniel Barbaro Eletto Patriarca d'Aquileia, Opera molto profittevole a Pittori, Scultori, et Architetti*. Venise, Camillo & Rutilio Borgominieri fratelli, al segno di S. Giorgio, 1569. Édition en *fac simile*. Bologne, 1978.

⁴² L'édition de 1569 de Barbaro comporte une table des noms et mots cités ; au nom "Pietro", on trouve : *"delborgo S. Sepolcro, se bene e scritto altroue S.Stefano nel proemio, 36, H."*, qui renvoie au *proemio* et au *chap. VIII* de la seconde partie (p. 36) et permet de constater que la dénomination "San Stefano" est un lapsus. Ces deux renvois signalent effectivement les deux seules mentions explicites de Piero della Francesca dans l'ouvrage. Notons enfin qu'une table d'*Errori* rectifie : *"Nel proemio leggi Pietro dalborgo S.Sepolcro f.3. & similmente a car. 36."*



[Hors-texte VIII] Daniele Barbaro : *La Pratica della Perspettiva di Monsignor Daniel Barbaro...*, Venise, 1569. Frontispice.

Daniele Barbaro, <i>La Pratica della Prospettiva.</i>	Piero della Francesca, <i>De Prospectiva pingendi.</i>
p. 6	Parte Prima. Cap. III. I-6.
pp. 12-16	Parte Prima. Cap. VI. I-8 à I-11.
pp. 30-31	Parte Seconda. Cap. III. I-12.
pp. 31-32	Parte Seconda. Cap. IIII. I-13 (figure différente) ⁴³ .
pp. 32-34	Parte Seconda. Cap. V. I-14 et 15.
p. 34	Parte Seconda. Cap. VI. I-24.
pp. 35-36	Parte Seconda. Cap. VII. I-23.
pp. 36-37	Parte Seconda. Cap. VIII. I-30.
pp. 39-40	Parte Seconda. Cap. X. II-1.
pp. 114-116	Parte Terza. Cap. XXXV. III-1 et 2.
pp. 117-119	Parte Terza. Cap. XXXVI. III-3.
pp. 121-124	Parte Terza. Cap. XXXVIII. III-4.
pp. 131-136	Parte Quarta. Cap. II-III. III-6.
p. 137	Parte Quarta. Cap. V. II-8.
pp. 145-146	Parte Quarta. Cap. IX. III-7 (esquissée).
pp. 184-186	Parte Ottava. Cap. III-III. III-8 (esquissée).

Chez l'architecte Vignole (1507-1573), qui composa son traité⁴⁴ vers 1530/45 (c'est-à-dire avant Barbaro), le ton est assez différent, puisque l'auteur, ou son commentateur Egnatio Danti qui préparera l'impression de 1583, reconnaît en plusieurs occasions quelque mérite à Piero della Francesca, et tout d'abord sans sa préface, parlant de la perspective :

“Mais parmi ceux de notre époque qui ont laissé quelque mémoire sur cet Art, le premier dans le temps qui avait écrit là-dessus avec la meilleure méthode et la meilleure forme, a été le maître Pietro della Francesca dal Borgo S. Sepolcro, duquel nous avons aujourd'hui trois livres écrits à la main et très-excellemment dessinés ; et que celui qui en veut connaître l'excellence, s'avise que Daniel Barbaro en a transcrit une grande partie dans son livre de la Perspective. Sebastiano Serlio, encore, a rédigé les règles ordinaires de cet Art, telles que Baldassarre da Siena les lui avait apprises⁴⁵. Assez communément, les français Giacomo Andreotti dal Cerchio⁴⁶, a aussi écrit sur ce sujet, et Gio. Cusin⁴⁷. Pietro Cataneo a proposé la même voie que Pietro dal Borgo⁴⁸. Nous avons en outre ces règles ordinaires en abrégé par Leonbatista Alberti⁴⁹, par Lionardo

⁴³ Pour une comparaison des figures deux ouvrages et de cette proposition, cf. J.-P. Le Goff, “Aux confins de l'art et de la science : le *De Prospectiva pingendi* de Piero della Francesca”, in *Destin de l'art, desseins de la science*, actes du colloque de Caen (oct. 1986). Caen, IREM, 1992, pp. 185-254.

⁴⁴ Giacomo Barozzi da Vignola : *Le due Regole della Prospettiva Pratica* di M. Jacomo Barozzi da Vignola, con i Comentarîi del R. P. M. Egnatio Danti dell'Ordine de Predicatori, *Matematico dello Studio di Bologna* (ms., ca. 1530-45), éd. commentée de Egnatio Danti. Rome, 1583. Éd. consultées : Rome, Stamparia Camerale, 1611, et Rome, Stamparia del Mascardi, 1644. Les mentions de Piero della Francesca se trouvent dans la page de préface et aux pages 74, 82, 84 et 145.

⁴⁵ Sebastiano Serlio (1475-1554) : *Libro secondo del Trattato di Architettura, Di Prospettiva*, à la suite du *Libro Primo, Di Geometria*, Paris, J. Martin, 1545 (éd. bilingue, trad. fr. de Jehan Martin), d'après les notes manuscrites de Baldassarre Perruzzi da Siena (1481-1536).

⁴⁶ Jacques Androuet du Cerceau (fl. 1549-1584) : *Leçons de Perspective positive*, Paris, 1576.

⁴⁷ Jean Cousin (le Vieux, 1490-1560) : *Livre de Perspective*, Paris, 1560.

⁴⁸ Pietro Cataneo (?-1569/87) : *L'Architettura...*, Venise, 1567, le livre VIII, pp. 175-197, traité de perspective, et, d'après Danti, par les méthodes de Piero della Francesca.

⁴⁹ Leon Battista Alberti (1404-1472) : *De Pictura* (ms. ca. 1435) et *Della Pittura* (ms. ca. 1436). Le *De Pictura* connut une édition imprimée en 1540, à Bâle.

da Vinci⁵⁰, par Alberto Duro⁵¹, Giovacchino Fortio, et Gio. Lencker⁵², et Vuenceslao Giannizzero⁵³ Nurembourgeois, lequel a mis en Perspective les corps réguliers et autres composés tout comme l'avait fait Pietro dal Borgo, si bien que F. Luca les imprima ensuite sous son nom⁵⁴."

Puis, s'agissant de "trouver le niveau des carrés dégradés sans tirer la ligne du point de distance", c'est-à-dire d'accroître un pavage en inscrivant des carrés les uns derrière les autres en profondeur, il indique que :

"Et également, nous le diminuerons par le moyen qui nous plaît le plus, tel qu'il fut enseigné par le maître Pietro del Borgo, au chapitre 27 du premier livre de sa Perspective, qui fut ensuite proposé par Daniel Barbaro au chapitre sixième de la seconde partie de son livre : où ils montrent comment accroître le carré dégradé non seulement en hauteur [profondeur], mais encore en largeur."⁵⁵

Parlant ensuite "De la Règle ordinaire de Baldassarre da Siena et de Serlio", qui est erronée, il écrit :

"Ayant déjà expédié la déclaration de la première Règle de Vignole⁵⁶, il m'est apparu chose nécessaire de proposer ci-après certaines autres règles et d'examiner lesquelles sont bonnes et lesquelles sont fausses ; afin que soit d'autant plus reconnue la vérité et l'excellence de la seconde Règle de Vignole, qui est à la suite, laquelle est celle qui est de son fonds, et avec laquelle il opéra toujours, chaque fois qu'il eut l'occasion de mettre en œuvre cette pratique noblissime. Et, première de toutes, je présenterai la règle ordinaire, qui est celle de Baldassarre da Siena, rédigée d'abord par le maître Pietro dal Borgo à S. Sepolcro, et ensuite par Sebastiano Serlio ; lequel ayant été élève de Baldassarre da Siena, prit par devers lui toutes les bonnes choses de ses livres d'Architecture, tout comme il l'affirme lui-même quelque part, [...] Mais revenant à la règle commune écrite par le M. Pietro et par Serlio, je dis qu'elle est très excellente, tout comme toutes les choses d'Architecture écrites par Serlio, qui sont issues de la bonne école de Baldassarre."

Or, il s'avère que les deux règles de perspective exposées par Serlio au début de son traité sont erronées, ce que ne manque pas, finalement de signaler Danti pour celle qu'il appelle "règle ordinaire", tout en minimisant la chose ; et nous avons montré, ailleurs⁵⁷, que l'une de ces règles fausses de Serlio a été probablement

⁵⁰ Leonardo da Vinci (1452-1519) : *Scritti vari* (Carnets) et *Trattato della Pittura* (Traité de la Peinture), manuscrits compilés entre 1482 et 1518. Première édition du *Trattato...*, Paris, 1651, par Raphaël Trichet du Fresne ; trad. fr. : *Traité...*, Paris, 1651, par Roland Fréart de Chambray.

⁵¹ Albrecht Dürer (1471-1528) : *Underweysung der Messung mit dem Zyrkel und Richtscheyt...*, Nuremberg, 1525, 1538.

⁵² Johann (ou Hans) Lencker (le Vieux, ?-1585) : *Perspectiva literaria...*, Nuremberg, 1567, 1596.

⁵³ Wenzel Jamnitzer (1508-1595), de Nuremberg : *Perspectiva Corporum regularium...*, Nuremberg, 1568, Amsterdam, 1608, 1618.

⁵⁴ Piero della Francesca : *Libellus...*, *op. cit.* ; Luca Pacioli : *Divina Proportione*, *op. cit.*

⁵⁵ Vignole, *op. cit.*, "Annotation cinquième du Chapitre sixième de la première Règle", p. 74. Il faut lire "chapitre 24" au lieu de "chapitre 27".

⁵⁶ Cette première règle est un procédé qui tient à la fois de la double projection et de la construction d'Alberti. La seconde règle, dont il est question ensuite, est la méthode des points de distance, dans un cas particulier du pavage d'abord, puis en toute généralité. Vignole, ou Danti, a montré auparavant que les deux règles conduisent aux mêmes dégradations, ce qui prouve l'équivalence des deux constructions, d'Alberti et du point de distance (due à Piero della Francesca et à Jean Pélerin Viator).

⁵⁷ Cf. J.-P. Le Goff, "Aux confins de l'art et de la science...", *op. cit.* et "Vérité ou fausseté de Serlio ?", in *Cahiers de la Perspective* n° 4, Caen, IREM, 1987 ; voir aussi : Didier Bessot, "La

utilisée par Raphaël, dans son *Sposalizio* (Milan, Brera), c'est-à-dire avant d'être consignée par l'architecte. On sait que Raphaël est l'élève du Pérugin et que ce dernier a sans doute été instruit par Piero della Francesca des règles de la perspective ; de plus, Raphaël a travaillé avec Baldassare Peruzzi de Sienne pour les fresques des Chambres du Vatican ; le procédé erroné de Serlio n'est donc pas le produit d'une coquille ou d'une erreur de copie des Carnets de Peruzzi, mais bien celui de la transmission d'une pratique d'atelier, qui trouve probablement sa source dans une mauvaise interprétation de la proposition 24 du livre I de Piero della Francesca.

Un peu plus loin (p. 84), Danti signale encore qu'une méthode du traité de Barbaro est "extraite du principe du second livre du maître Pietro dal Borgo", ce qui, ajouté aux indices précédents, montre que Danti avait une connaissance détaillée du traité de Piero della Francesca. Danti donne enfin une indication précieuse sur l'œuvre graphique du maître de Borgo Sansepolcro (p. 145) : en matière d'escalier en hélice tournant autour d'un noyau et ouvert sur l'extérieur – nous dit-il – "j'ai vu un dessin très bien réalisé par Pietro dal Borgo, de même qu'il était, en toutes choses de son cru, un Dessinateur extrêmement soigneux et précis". Comme Barbaro, il n'hésitera pas à reprendre certaines des propositions du *De Prospectiva pingendi*, mais en s'écartant nettement du texte et en recomposant des figures ; c'est le cas par exemple du problème III, proposition XV (pp. 24-25), qui n'est autre qu'un exposé de la méthode d'accroissement ou de diminution d'un carré dégradé donné, que l'on trouve aux propositions 21 et 22 du livre I de Piero della Francesca ; de même, la construction de voûtes en berceau (pp. 124-126), puis de leur croisement en voûte d'arête (pp. 127-130) doit certainement beaucoup à la contemplation de la figure 11 du livre II.

Le traité de Serlio, qui se présente non comme un spécialiste, mais comme le dépositaire de la science perspective de Baldassare Peruzzi, est un catalogue de recettes dont certaines sont erronées comme on l'a dit, mais il est très probablement inspiré de celui de Piero della Francesca. Certaines figures de l'ouvrage sont d'une grande proximité avec celles de Piero della Francesca : la figure du puits, construite aux pages 58-59 semble provenir de la proposition II-7 du *De Prospectiva pingendi*, bien que la vue d'angle y soit disposée de façon symétrique, donc plus élémentaire ; de même, la colonne gisante des pages 62-63 rappelle celle de II-8. Mais il reste que c'est le premier traité complet imprimé en langue italienne, si l'on excepte les quelques indications données par Pomponius Gauricus dans son *De Sculptura*⁵⁸, et qu'il contient les premiers éléments de perspective accélérée pour la scène de théâtre.

La théorie perspective a aussi connu des développements en Europe du Nord, comme on l'a vu avec le traité de Viator, qui relève sans doute d'une tradition d'atelier différente de celle des Italiens ; cependant, dans le poème de la page de titre de la seconde édition de son *De artificiali Perspectiva* (Toul, 1509), on notera que Jean Pélerin fait allusion à plusieurs peintres italiens, en particulier au *Péluin* (le Pérugin). L'influence de Piero della Francesca sur Albrecht Dürer est certainement plus nette : une analyse du texte et des figures de perspective de l'*Underweysung...* de Dürer et

géométrie du *Mariage*", in *Le Pérugin, exercices sur l'espace*, catalogue de l'exposition du Musée des Beaux-Arts de Caen (1984), Caen, 1984, pp. 75-85 ; rééd. in *Cahiers de la Perspective* n° 3, Caen, IREM, 1987, pp. 41-51.

⁵⁸ Pomponio Gaurico (Pomponius Gauricus) : *De sculptura... et de perspectiva*. Florence, 1504. Rééd. Nuremberg, 1542. Anvers, 1609. Éd. critique et trad. fr. d'André Chastel et Robert Klein, (EPHE, Centre de Recherches d'Histoire et de Philologie de la IV^{ème} Section de l'École Pratique des Hautes Études / V / Hautes Études Médiévales et Modernes / 5) : *Pomponius Gauricus, De Sculptura (1504)*. Genève-Paris, Lib. Droz, 1969.

de certains de ses croquis donne fortement à penser que le fameux *secret* rapporté d'Italie, en 1506, dérivait des méthodes de Piero della Francesca. Plusieurs éléments sont particulièrement symptomatiques : tout d'abord, la perspective est définie en cinq points, ceux que Piero della Francesca énumère au début du livre I ; ensuite, la figure du cube que Dürer met en perspective et met ensuite en ombres, est donnée de position comme celui de la proposition II-1 de Piero della Francesca ; le parallélisme des faces avec le tableau n'est évidemment pas significatif ; en revanche le fait que le cube soit disposé sur un carré préalablement dégradé par la méthode *princeps* de Piero della Francesca, que la diagonale de la face sur laquelle il repose coïncide avec celle de ce carré, et que les étapes de la construction du cube, en particulier de ses arêtes verticales, sont celles que l'on trouve dans II-1, ne peuvent être le fruit du hasard : c'est très probablement une réminiscence de diagrammes aperçus ou étudiés en Italie, sous la direction d'un émule du peintre de Borgo Sansepolcro, peintre ou géomètre disposant d'une copie du manuscrit ou capable d'en développer les aspects théoriques de base ; on a parfois évoqué la personne de Luca Pacioli à ce propos.

Un autre point significatif est aussi de nature graphique : il s'agit de deux croquis de Dürer⁵⁹, qui montrent la façon dont on peut construire l'image d'un point d'une part, puis celles d'un triangle et d'un polygone irrégulier disposés de façon scalène et donnés de position dans un carré *en forme propre* ; la méthode employée est celle de la diagonale, comme dans la proposition I-18 du *De Prospectiva pingendi* (cf. l'annexe II). Quand on aura dit que Dürer prône l'angle droit, voire ses deux tiers, pour l'angle de vue, suivant en cela la proposition I-30 de Piero della Francesca, on aura compris que les recherches du peintre italien ont certainement été portées à la connaissance du peintre de la Renaissance septentrionale.

*
* *

Voir le voir pour le comprendre

Dans le *De Prospectiva pingendi* s'élabore sous nos yeux une mutation essentielle du regard et de la pensée : la leçon inaugurale de Piero della Francesca réside en ceci qu'il invente l'art du voir *le voir*. En effet, pour qui veut comprendre la perspective aujourd'hui, il lui suffit de quelque schéma esquissé sur un coin de papier et représentant la situation spatiale qui renferme tout à la fois sujet, objet et plan de projection : on y "voit" le spectateur, le sujet regardant, l'observateur, – bref – le voyeur, en train de regarder son "tableau", dardant des rayons visuels de son œil ponctuel et cyclopéen sur l'objet à représenter afin qu'ils percent le plan du tableau considéré comme une vitre transparente ou un voile diaphane, selon la fiction albertienne. Mais qu'on y songe un instant : ces traits-là, – qui nous disent le mode géométrique du voir le plus prégnant parmi tous les modes imaginés par le génie humain – n'y sont que parce que le procédé existe, qui fait que la perspective se comprend d'autant mieux que son principe en est représenté ... en perspective.

⁵⁹ Le premier croquis (ca. 1513/24) est antérieur à la première édition où il ne figure pas ; il est conservé à Londres, British Museum. Les deux autres sont à Dresde, Sächsische Landesbibliothek (R-147, f° 184r°v°). Cf. Albrecht Dürer, *The Painter's Manual*, trad. angl. et commentaires de Walter L. Strauss, New York, Abaris Books, Inc., 1977, pp. 428 et 463. Cf. aussi William M. Ivins : "On the Rationalization of Sight", in *The Metropolitan Museum of Art Papers*, 8, New York, 1938, pp. 40-41.

Avant ce moment étrange où la pensée bascule, la représentation des trois dimensions dans un plan relevait de procédés empiriques : ce que nous appelons aujourd'hui la perspective cavalière (ou parallèle) et que nous croyons reconnaître dans telle fresque médiévale ou tel rouleau chinois des premiers âges, n'est qu'une procédure locale, limitée à un objet isolé dans un espace qui n'est pas encore reconnu comme antérieur à la matière qui l'habite ; et lorsqu'un maître de chantier, bientôt l'architecte, veut dessiner le volume de la tour ou de l'autel qu'il souhaite ériger, il empile les plans des sections de forme différente qu'il rencontre dans le volume pensé, les superposant en un seul même dessin : le travail du maçon consistera alors à littéralement "tirer" l'élévation du plan selon un procédé connu par transmission orale ; on en trouve néanmoins la trace imprimée chez un maître d'œuvre contemporain de Piero della Francesca, l'allemand Mathieu Roriczer⁶⁰, qui révèle en 1486 – vingt ans avant que Dürer ne rapporte la science perspective d'Italie et qu'il ne la consigne dans sa *Géométrie*⁶¹ –, la méthode géométrique pour passer du plan à l'élévation, méthode qu'il dit tenir des *Chevaliers de Prague*.

Qui nous dira alors quels traits, dans l'instant de l'invention, Brunelleschi, Alberti ou Piero della Francesca tiraient-ils dans leur esprit ? Nul peut-être ne le dit mieux que le peintre dans ce traité, même si c'est à demi-mot et entre les lignes. Encore faut-il à l'historien toute la ruse et au géomètre toute l'humilité, qui consistent à se dépouiller de sa propre capacité à voir, habitée par plusieurs siècles d'un regard à jamais perspectif, pour espérer retrouver la perspicacité des "vidéastes" de la Renaissance : *video "ergo sum"*.

*
* *

Bibliographie sélective

La bibliographie thématique qui suit est sélective : elle n'a pas pour ambition de dresser le catalogue complet des publications qui ont trait à Piero della Francesca et à son œuvre, tant picturale que mathématique ; le lecteur trouvera des bibliographies récentes et plus étendues dans l'ouvrage de R. Lightbown (1992), dans la monographie de E. Battisti (1971), mise à jour par J. Triolo en 1985 pour l'ouvrage collectif *Piero teorico dell'arte* (Omar Calabrese, éd.) ainsi que dans notre édition française du traité.

Œuvres de Piero della Francesca.

- DELLA FRANCESCA, Piero. Édition bilingue (toscan/allemand) de C. Winterberg. Strasbourg, 1899 : *Petrus Pictor Burgensis de Prospectiva Pingendi. Nach dem Codex der königlichen Bibliothek zu Parma nebst deutscher Übersetzung zum erstenmale veröffentlicht von Dr. C. Winterberg. Band I. : Text mit einer Figurentafel. Band II. : Figurentafeln.* Strassburg, J. H. Ed. Heitz (Heitz & Mündel), 1899.
- *Piero della Francesca, De Prospectiva Pingendi, Edizione Critica a cura di G. Nicco Fasola con XLIX Tavole fuori Testo.* Édition italienne de G. Nicco-Fasola, avec 49 planches hors-texte, en 1

⁶⁰ Matthaüs Roriczer (ou Roritzer, ?-ca. 1492/95), nurembourgeois, architecte du dôme de la cathédrale de Ratisbonne : *Püchlen von der fialen Gerechtigkeir (Livret de la juste érection des pinacles)*, Ratisbonne, 1486, et *Die Geometria deutsch*, Ratisbonne, ca. 1487/8.

⁶¹ Albrecht Dürer, *Underweysung der Messung...* Nüremberg, 1525. 2de éd., 1538. Trad. fr. : Jeanne Peiffer, *Géométrie*; éd. critique de l'éd. de l'*Underweysung...* de 1525 et des add. de 1538. Paris, Seuil, 1995.

- vol. et un atlas. Florence, G. C. Sansoni Editore, 1942. Réimpression anastatique du précédent, Licosa Reprints, 1974.
- *Ibid.*, “con una lettura di Eugenio Battisti”. Réédition des précédents, augmentée de deux notes de E. Battisti et de F. Ghione, et d’une bibliographie par les soins d’E. Battisti et de R. Pacciani. Florence, Casa editrice “Le lettere”, 1984.
 - *De Prospectiva pingendi*. Version latine. Manuscrit cod. 1576 de la Bibliothèque Palatine de Parme, 1470-80. Reprod. par Broude International Editions, New York, 1992.
 - *De Prospectiva pingendi*. Manuscrit cod. S. P. 6bis de la Bibliothèque Ambrosienne de Milan.
 - *Piero della Francesca, De la Perspective en peinture*, introduction, traduction du toscan, versions modernes des planches et appareil critique par J.-P. Le Goff, préface d’Hubert Damisch, postface de Daniel Arasse. Paris, In Medias Res, 1998.
 - (Franceschi, Pietro di Benedetto dei, éd. Mancini). “L’opera « *De corporibus regularibus* » di Pietro Franceschi detto della Francesca”. Édité par G. Mancini à partir du Codex Urbinatus 632 de la Bibliothèque Vaticane. In *Atti della R. accademia dei Lincei: Memorie della Classe di Scienze Morali, Storiche, e Filologiche*, Rome, série 5, vol. 14, fasc. vii b, 1909, pp. 441-587. *L’opera « De corporibus regularibus » di Pietro Franceschi detto della Francesca, usurpata da Fra’ Luca Pacioli*, rééd. en un volume, Rome, Tip. della R. Accademia dei Lincei, 1916.
 - *Trattato d’abaco. Dal Codice Ashburnhamiano 280 (359*-291*) della Biblioteca Medicea Laurenziana di Firenze*. Édition italienne de Gino Arrighi. Pise, Domus Galileana, 1970.

Autres sources.

- ALBERTI, Leon Battista. *De Pictura*. (ms latin, 1435). 1ère éd. impr. Bâle, 1540. Trad. fr. Jean-Louis Schefer : *De la Peinture, De Pictura (1435)*. Avec une introduction de Sylvie Deswarte-Rosa. Macula. Coll. “Dédale”. Paris, 1992.
- *Della Pittura*. (ms italien, 1436). 1ère éd. impr. Venise, 1547. Édition critique italienne de L. Mallé : Florence, 1950. Trad. fr. de C. Popelin : Paris, 1868. Trad. anglaise de J. R. Spencer : *On Painting*. Londres, Yale University Press, 1966.
- BARBARO, Daniele. *La Pratica della Prospettiva di Monsignor Daniel Barbaro Eletto Patriarca d’Aquileia, Opera molto profittevole a Pittori, Scultori, et Architetti*. Venise, Camillo & Rutilio Borgominieri fratelli, al segno di S. Giorgio, 1569. Édition en *fac simile*. Bologne, 1978.
- BAROZZI, Giacomo. (dit VIGNOLE, éd. Danti). *Le due Regole della Prospettiva Pratica di M. Giacomo Barozzi da Vignola, con i Comentarî del R. P. M. Egnatio Danti dell’Ordine de Predicatori, Matematico dello Studio di Bologna* (ms, 1530-45 ; édition commentée de Egnatio Danti. Rome, 1583). Éditions consultées : Rome, Stamparia Camerale, 1611, et Rome, Stamparia del Mascardi, 1644.
- DÜRER, Albrecht. *Underweysung der Messung mit dem Zyrkel und Richtscheyt...* Nuremberg, 1525. 2de éd., 1538. Éd. latine de J. Kammermeister (Joachim Camerarius). Arnhem, 1605.
- Éd. critique et fac-similé de l’édition de 1525 et des addenda de 1538, et trad. anglaise de Walter L. Strauss : *Albrecht Dürer. The Painter’s Manual*. New-York, 1977.
 - *Géométrie*; Traduction française et édition critique de l’édition de l’*Underweysung...* de 1525 et des add. de 1538, par Jeanne Peiffer. Paris, Éd. du Seuil, 1995.
- EUCLIDE (éd. Heiberg). *Euclides Elementa post I. L. Heiberg. Edidit E. S. Stamatis*. Éd. grecque et trad. latine de I. L. Heiberg (1883), en 5 t. (6 vol.). I. : *Elementa I-IV* ; II. : *Elementa V-IX* ; III. : *Elementum X* ; IV. : *Elementa XI-XIII* ; V,1. : *Elementa XIV-XV, Scholia in Libros I-V* ; V,2. : *Scholia in Libros VI-XIII*. Coll. “Bibliotheca Scriptorum Græcorum et Romanorum Teubneriana”. Leipzig, BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1970-77.
- (éd. Peyrard) *Les Œuvres d’Euclide (Les Éléments & Les Données)* suivies des deux Livres *Des cinq corps* d’Hypsicle. Trad. de F. Peyrard (Paris, 1819). Rééd. avec une introduction de J. Itard. Nouveau tirage. Paris, Librairie scientifique Albert Blanchard, 1966.
 - (éd. Vitrac) *Les Éléments, Volume 1. Introduction générale, Livres I à IV, Volume 2. Livres V à IX*. Introduction de M. Caveing. Trad. et commentaires de B. Vitrac. 2 volumes parus. Paris, 1990-1994.
 - (éd. Ver Eecke) *L’optique et la catoptrique* (d’Euclide, avec la recension de Théon d’Alexandrie). Éd. française de P. Ver Eecke. Nouveau tirage. Paris, Librairie scientifique Albert Blanchard, 1959.

- PACIOLI, Luca (fra —, de Borgo). *Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalità* Venise, Paganino de Paganini da Brescia, 1494.
- . *Divina Proportione*. Venise, Paganus Paganinis de Brixia, 1509. La deuxième partie de l'ouvrage comporte un *Trattato de'cinque corpi regulari e dipendenti da essi* directement inspiré du *Libellus...* de Piero della Francesca. Rééd. en fac simile, Paris, Librairie du Compagnonnage, 1980.
- POUDRA, Noël-Germinal. *Histoire de la Perspective ancienne et moderne, contenant l'analyse d'un très-grand nombre d'ouvrages sur la perspective et la description des procédés divers qu'on y trouve*. Paris, Corréard, 1864.
- SERLIO, Sebastiano. *Libro secondo del Trattato di Architettura, Di Prospettiva*, à la suite du *Libro Primo, Di Geometria*. D'après les notes manuscrites de Baldassare Perruzzi da Siena (1481-1536). Éd. bilingue, trad. fr. de Jehan Martin. Paris, J. Martin, 1545.
- VASARI, Giorgio. *Vite de più eccellenti pittori scultori italiani...* 2 vol. Florence, L. Torrentino, 1550. *Vite de più eccellenti pittori scultori ed architetti...* 2ème éd., 2 vol. en 3 t. Florence, Giunti, 1568.
- . *Vita di Pietro della Francesca, pittore dal Borgo Sansepolcro*. Éd. de Margherita Picchi, avec des notes de Francesco Gherardo Dragomanni. Florence, 1835.
- . *Vite Cinque annotate da Girolamo Mancini (Franceschi, Alberti, Francesco di Giorgio, Signorelli, De Marcillat)*. Éd. de Girolamo Mancini. Florence, G. Carnesecchi e figli, 1917.
- . *Les Vies des meilleurs Peintres, Sculpteurs et Architectes*. Éd. critique et trad. fr. en 12 vol. sous la dir. d'André Chastel. Coll. "Arts". Paris, Bibliothèque Berger-Levrault, 1981-. La vie de Piero della Francesca se trouve dans le vol. 3, 1983, pp. 313-326.
- VITRUVÉ (Marcus Vitruvius Polio). *De Architectura*, en dix livres. Ier s. av. J.-C.
- . *De l'Architecture*. Coll. "Budé". Livres I (trad. de Philippe Fleury), III (trad. de Pierre Gros), IV, VIII, IX et X. Paris, Éd. Les Belles Lettres, 1969-1992.

Monographies & Essais

- AMODEO, F. *Origine e sviluppo della Geometria Proiettiva*. Naples, 1939.
- ARASSE, Daniel. "De Prospectiva Pictoris : Piero della Francesca et la perspective du peintre", in *Piero della Francesca, De la Perspective en peinture*, introduction, traduction du toscan, versions modernes des planches et appareil critique par J.-P. Le Goff, préface d'Hubert Damisch, postface de Daniel Arasse. Paris, In Medias Res, 1998.
- ARGAN, Giulio Carlo & WITTKOWER, Rudolf. *Perspective et Histoire au Quattrocento*. Paris, Éd. de la Passion, 1990.
- BATTISTI, Eugenio. *Piero della Francesca*. Milan, Istituto Editoriale Italiano, 1971.
- Collectif (Omar Calabrese, éd.). *Piero : Teorico dell'arte*. Rome, Cangemi, 1985.
- COMAR, Philippe. *La perspective en jeu. Les dessous de l'image*. Coll. "Découvertes Gallimard" n°138. Paris, Éd. Gallimard, 1992.
- DALY DAVIS, Margaret. *Piero della Francesca's Mathematical Treatises. The « Trattato d'abaco » and « Libellus de quinque corporibus regularibus »*. Coll. *Speculum Artium*. Ravenne, Longo Editore, 1977.
- DAMISCH, Hubert. *L'origine de la perspective*. Éd. Flammarion, coll. "Idées et Recherches". Paris, 1987. Rééd. Flammarion, collection "Champs". Paris, 1993.
- . *Un souvenir d'enfance par Piero della Francesca*. Coll. "La Librairie du XXe siècle". Paris, Seuil, 1997.
- . "Le service de la peinture", in *Piero della Francesca, De la Perspective en peinture*, introduction, traduction du toscan, versions modernes des planches et appareil critique par J.-P. Le Goff, préface d'Hubert Damisch, postface de Daniel Arasse. Paris, In Medias Res, 1998.
- FIELD, Judith V. *The Invention of Infinity. Mathematics and Art in the Renaissance*. Oxford, New York, Tokyo, Oxford University Press, 1997.
- GOMBRICH, Ernst H. *Art and illusion*. Princeton, 1956. Trad. fr. : *L'art et l'illusion*. Coll. "Bibliothèque des Sciences Humaines". Paris, N. R. F. Gallimard, 1971.
- KEMP, Martin. *The science of art*. Londres, Yale University Press, 1990.
- KLEIN, Robert. *La forme et l'intelligible*. Coll. "Bibliothèque des Sciences Humaines". Paris, N. R. F. Gallimard, 1970. Rééd. in coll. "Tel". Paris, N.R.F. Gallimard.

- LIGHTBOWN, Ronald. *Piero della Francesca* (Abbeville Press Ltd, 1992). Coll. "Citadelles". Paris, Mazenod, 1992.
- LONGHI, Roberto. *Piero della Francesca* (1927). Trad. fr. de P. L'église-Costa, coll. "35-37". Paris, Hazan, 1989.
- LORIA, Gino. *Storia della Geometria Descrittiva dalle origini sino ai giorni nostri*. Coll. "Manuali Hoepli". Milan, Ulrico Hoepli, editore-libraio della real Casa, 1921.
- PANOFSKY, Erwin. *La perspective comme forme symbolique* (*Die Perspektive als 'symbolische Form'*, Leipzig, Vorträge der Bibliothek Warburg, 1924-25). Traduction française avec un avant-propos de Marisa Dalai-Emiliani. Coll. "Le sens commun". Paris, Éd. de Minuit, 1975.
- VENTURI, Lionello. *Piero della Francesca* (1954). Genève, Skira, 1990.
- VAGNETTI, Luigi. *De Naturali et Artificiali Perspectiva*. N° 9-10 des *Studi e Documenti di Architettura*. Florence, Edizione della Cattedra di Composizione Architettonica IA della Facoltà di Architettura di Firenze e della Libreria Editrice Fiorentina, 1979.
- WITTKOWER, Rudolf. Voir ARGAN, G. C.

Articles

- ANDERSEN, Kirsti. "Perspective and the Plan and Elevation Technique, in particular in the Work by Piero della Francesca". In *Amphora (Festschrift for Hans Wussing)*, Bâle, Boston, Berlin, Birkhäuser Verlag, 1992.
- . "The Mathematical Treatment of Anamorphosis from Piero della Francesca to Nicéron". In *History of Mathematics : States of the Art. Flores Quadrivii- Studies in Honor of Christoph J. Scriba*. Ed. by Joseph W. Dauben, Menso Folkerts, Eberhard Knobloch, and Hans Wussing. New York, N. Y. Academic Press, 1996.
- ARGAN, Giulio Carlo. "The Architecture of Brunelleschi and the Origins of Perspective Theory in the Fifteenth Century". In *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, vol. 9, 1946, pp. 96-121. Trad. fr. : "L'Architecture de Brunelleschi et les origines de la théorie perspective au XV^e siècle". In *Perspective et Histoire au Quattrocento*, de Giulio Carlo Argan & Rudolf Wittkower. Paris, 1990.
- ARRIGHI, Gino. "Un 'programma' di didattica di matematica nella prima metà del Quattrocento". In *Arti e Memorie della Accademia Petrarca di Lettere Arti e Scienze*. Arezzo, n. s. 38, 1965-67, pp. 117 et sqq.
- . "Piero della Francesca e Luca Pacioli. Rassegna della questione del « plagio » e nuove valutazioni". In *Atti della Fondazione Giorgio Ronchi*, 23, n° 5, 1968.
- . "Piero della Francesca matematico". In *Arti e Memorie della Accademia Petrarca di Lettere Arti e Scienze*. Arezzo, n. s. 39, 1968-69, pp. 144-151.
- . "Arte e matematica in Piero della Francesca". In *Commentari*, 27, n° 3-4, 1976, p. 24.
- . "Piero matematico". In *Piero : Teorico dell'arte* (Omar Calabrese, ed.). Rome, Cangemi, 1985, pp. 49-54.
- BESSOT, Didier & LE GOFF, Jean-Pierre. "Mais où est donc passée la troisième dimension?", in *Histoires de problèmes, histoire des mathématiques*. Paris, Éd. Ellipses, 1993. Trad. anglaise, Paris, Éd. Ellipses, 1998.
- DALAI-EMILIANI, Marisa. "La questione della prospettiva". In *Erwin Panofsky : La prospettiva come « forma simbolica » e altri scritti*, a cura di G. D. Neri, Milan, 1960, pp. 115-128. Trad. fr. : "La question de la perspective". Préface de *La Perspective comme forme symbolique et autres essais* d'E. Panofsky. Paris, Éd. de Minuit, 1975, pp. 7-35.
- . Article "Perspective". In *Encyclopædia Universalis*, vol. 12, 1972, pp. 832-840.
- DAMISCH, Hubert. "L'« origine » de la perspective". In *Macula*, n° 5-6, 1979, pp. 112-137.
- . "La perspective au sens strict du terme". In *Piero : Teorico dell'arte* (Omar Calabrese, ed.). Rome, Cangemi, 1985, pp. 11-36.
- FIELD, J. V. "Piero della Francesca's treatment of edge distortion". In *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, vol. 49, 1986, pp. 66-90.
- LE GOFF, Jean-Pierre. "La perspective en question". In *Catalogue de l'exposition Le Pérugin, exercices sur l'espace*, Caen, 1984. Réédition in *Les Cahiers de la Perspective*, n°3, Caen, 1987. Diff. IREM de Basse-Normandie, Université de Caen.

- “Une œuvre aux confins de l’art et de la science : *De Prospectiva Pingendi* de Piero della Francesca”. In *Cahiers de la perspective* n°4, Caen, 1987. Diff. IREM de Basse-Normandie, Université de Caen.
- “Aux confins de l’art et de la science : *De Prospectiva Pingendi* de Piero della Francesca”. In *Destin de l’Art, Dessins de la Science*, Actes du Colloque ADERHEM de Caen (oct. 1986). Caen, ADERHEM, 1991.
- “L’infini en perspective”. In *Sciences et Avenir*, hors-série “Comprendre l’infini”, mars 1996, pp. 32-37.
- “La mathématique en représentation”. In *Pour la Science*, n° 224, juin 1996, p. 74.
- “Piero della Francesca : les traits de l’esprit”, in *Piero della Francesca, De la Perspective en peinture*, introduction, traduction du toscan, versions modernes des planches et appareil critique par J.-P. Le Goff, préface d’Hubert Damisch, postface de Daniel Arasse. Paris, In Medias Res, 1998.
- “De la perspective à l’infini géométrique”, in *Pour la Science, édition française du Scientific American*, numéro spécial *Les infinis*, décembre 2000.
- “Dalla prospettiva all’infinito geometrico”, in *Le Scienze, edizione italiana di Scientific American*, dossier *L’infinito*, Estate (été) 2001. Version italienne de l’article paru en 2000.
- “La révolution perspective à l’œuvre : d’une certaine représentation du monde à une idée certaine de l’infini actuel”, in : *Le Regard*, Actes du Colloque de l’Association Freudienne Internationale (Grenoble, 7-9/05/1999). Grenoble, École Rhône-Alpes d’Études Freudiennes, 2002, pp. 109-137.
- “De la représentation perspective à une idée certaine de l’infini actuel”, in : *JFP (Journal Français de Psychiatrie) Clinique, Scientifique & Psychanalytique*, n° 16, *Le Regard*, 4ème trim. 2001, pp. 11-14. Parution : sept. 2002.
- Voir BESSOT, D.
- NICCO-FASOLA, Giusta. “Prospettiva”. In *Emporium*, n° 95, 1942, pp. 251-258.
- “Svolgimento del pensiero prospettico nei trattati da Euclide a Piero della Francesca”. In *Le Arti*, n° 5, 1942-43, pp. 59-71.

*

* *

*