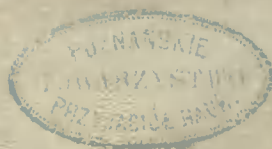


TRAITÉ
DE
PERSPECTIVE LINÉAIRE.

5203

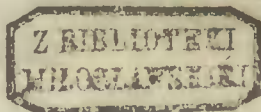


De l'Imprimerie de DEMONVILLE, rue Christine, n^o 2.

TRAITÉ
DE
PERSPECTIVE LINÉAIRE,
A L'USAGE DES ARTISTES;

CONTENANT la pratique de cette Science, d'après les
meilleurs Auteurs; les Méthodes les plus simples,
pour mettre toutes sortes d'objets en perspective,
leurs réflexions dans l'eau, et leurs ombres, tant au
soleil qu'au flambeau.

PAR L.-N. LESPINASSE,
CHEF DE BATAILLON, MEMBRE DE LA CI-DEVANT ACADEMIE
DE PEINTURE ET SCULPTURE.



A PARIS,

CHEZ ANSELIN et POCHARD, Succ^{rs} de MAGIMEL,
Libraires pour l'Art militaire, rue Dauphine, n° 9.

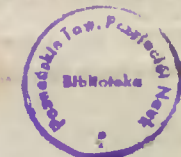
1823.

ETIAT

LIBRARY OF THE

UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
5203 II



5203 II

AVERTISSEMENT.

IL existe un grand nombre de Traités de Perspective, lesquels supposent toujours, pour être entendus, plus de connaissances géométriques que n'en ont ordinairement les jeunes gens qui se livrent aux arts d'imitation, à moins qu'une éducation préliminaire ne les ait mis à même de concevoir facilement les démonstrations mathématiques et physiques de cette Science.

D'ailleurs, cette Science étant essentiellement liée à celle de l'Optique, dont elle fait partie, on sent aisément qu'un Traité de Perspective, rigoureusement démontré, exige, de la part de ceux qui veulent l'étudier, des connaissances de plus d'un genre, que l'on suppose toujours premièrement acquises, et que malheureusement on ne rencontre que rarement, non-seulement

parmi les jeunes élèves qui entrent dans la carrière des arts, mais encore (il faut avoir le courage de le dire) parmi des hommes faits.

C'est pourquoi ce Traité, pour être à la portée de tous, ne présente que la pratique proprement dite de cette Science, afin que, par des méthodes simples, tout artiste puisse se rendre compte d'une opération de perspective quelconque, sans être arrêté par des difficultés de démonstrations, toujours abstraites pour celui qui n'est pas géomètre, et dont la conception n'ajoute rien à l'opération, pourvu qu'elle soit fondée en principes.

Il n'exige que l'intelligence des plans, et l'exercice répété de la règle et du compas.

Celui qui sera réellement praticien, opérera plus promptement, plus sûrement, et avec plus d'exactitude que

celui qui ne sera que théoricien : l'expérience le prouve tous les jours.

Les cas qui ne seront que de difficulté ou de simple curiosité pour les Savans, y seront négligés, ainsi que tous ceux qui sont hors de l'usage commun, et dont les artistes, surtout les peintres, ne trouvent point occasion de faire l'application.

Les auteurs dans lesquels nous avons puisé les principes qui font la base des opérations de perspective, sont Jeaurat, l'abbé de la Caille et l'abbé Deidier; nous les avons suivis le plus textuellement qu'il nous a été possible, afin de n'en point altérer le sens, et de mettre à même de les consulter ceux qui en désireront un plus grand développement, ou qui voudront s'instruire des démonstrations théoriques qui y sont relatives.

Cette Science, une des plus belles productions de la Géométrie, ayant été

traitée très-savamment par ces auteurs , nous avons cru (en entreprenant de donner au Public ce *Traité-Pratique*) , ne pouvoir suivre de meilleurs guides : et nous avons pensé que , pour exposer leurs principes de manière à en faire sentir l'enchaînement , les conséquences nécessaires , et leur source (qui est celle de la coupe des rayons visuels) , le meilleur moyen était de les classer par ordre , et à mesure que l'ont exigé les descriptions de chacune des parties qui le composent.

Si cette marche nous a réussi , sans la faire précéder de démonstrations géométriques , nous aurons donné , non un ouvrage savant dans ce genre (ce dont on ne peut se flatter après tous les célèbres qui ont traité cette matière , et qui ont réduit en art la Perspective naturelle , par des opérations certaines , puisqu'elles sont basées sur les principes invariables des mathématiques) ; mais , au moins , un Ouvrage qui pourra

être utile aux jeunes artistes , qui n'auront besoin que d'avoir les premières notions de Géométrie (1) ; et , sous ce rapport , nous osons espérer qu'on nous saura gré de l'intention qui nous a porté à présenter au Public l'essai d'un ouvrage qui manque aux artistes , sur une partie aussi essentielle de leur art.

Ainsi donc ce Traité , réduit au plus simple , contiendra ,

1^o De quelle manière se fait la vision.

(1) Ce qu'ils acquerront suffisamment , s'ils se sont mis en état de concevoir et de construire un plan quelconque ; mais , pour parvenir à ce but , il faut en avoir dessiné beaucoup , soit d'architecture civile ou militaire. A ce défaut , c'est-à-dire sans l'intelligence des plans , on ne fera rien de bien en perspective ; car la première opération , avant de faire l'élévation des objets , de quelque nature qu'ils soient , consiste à mettre leurs plans géométraux en perspective , afin de leur donner des élévations proportionnées aux places qu'ils doivent occuper dans le plan perspectif , etc. : donc ce n'est qu'après l'établissement d'un plan géométral que l'on peut opérer perspectivement.

2° Ce que c'est que l'angle optique.

3° La coupe verticale des rayons visuels, par l'interposition d'une vitre ; seul moyen de rendre un compte exact des principes et des opérations de perspective.

4° La manière de trouver l'apparence des points et des lignes, dans le tableau supposé diaphane.

5° La manière de mettre en perspective un plan quelconque sur une superficie plane.

6° La perspective des plans inclinés, soit au-dessus soit au-dessous de l'horizon.

7° Par quelle opération on peut faire sur un plan perspectif un angle égal à un angle donné.

8° L'élévation des corps sur leurs plans perspectifs.

9° Comment trouver les lignes qui concourent au même point d'une ligne perspective, lorsque le point de concours est trop éloigné.

10° Les échelles de dégradation, pour déterminer les distances et les hauteurs perspectives.

11° La réflexion des objets dans l'eau.

12° Enfin, l'ombre des corps, tant au soleil qu'au flambeau.

Telles sont les bornes de ce Traité, qui n'a pour objet que de mettre les peintres et les jeunes artistes à même d'asseoir sur des bases certaines la perspective de leurs tableaux, et de les

engager (pour leur réputation propre et pour l'honneur de l'art) à ne point s'en rapporter à des tâtonnemens ou à des aperçus toujours incertains ou inexacts.

Il ne faut pas se dissimuler que , quelque célèbre dessinateur que l'on soit , quelque facilité que l'on ait acquise de juger avec une certaine précision , des grandeurs , des rapports respectifs , des effets de perspective , etc. , etc. , l'on ne se trompe souvent , pour ne pas dire toujours , dans les choses qui ne sont établies qu'au coup-d'œil ou par aperçu , et que ces sortes d'opérations sont toujours loin d'un résultat obtenu par des opérations de perspective faites dans les règles et sans négligence.

Enfin , quelle que soit la confiance que l'on ait en son propre jugement , il faut se rendre la justice de croire que ce que l'on ne fait que par aperçus n'est

qu'un à peu près informe (au moins quant à l'ensemble), qui laisse toujours quelque chose à désirer, même à l'auteur, depuis le commencement de son ouvrage jusqu'à la fin.

De là vient cette incertitude et cette inquiétude de l'artiste pendant la durée de son travail ; il fait, il défait, il refait encore, et finit son ouvrage (quelque satisfait qu'il en soit d'ailleurs) par désirer encore (sans savoir pourquoi) des changemens dont il ne peut se rendre compte, ni en deviner la cause.

Ceux qui voudront être de bonne foi conviendront au moins intérieurement de cette vérité.

Au résumé, il est unanimement reconnu que l'un des premiers mérites d'un tableau est l'ensemble et l'accord de toutes ses parties ; or, sans perspective, il n'y a ni accord ni ensemble.

Ainsi, les opérations de perspective étant assujetties à des mesures justes, à des calculs, à des projections de lignes, etc., comment peut-on se flatter d'en établir les résultats au coup-d'œil, et par de simples aperçus?

Nota. Prétendre que c'est refroidir et rétrécir le génie, que de consacrer un temps précieux pour ses productions, à des opérations sèches et ennuyeuses, c'est prétendre accréditer une fausseté, et inviter à la paresse; les principes de la Perspective linéaire et aérienne ne peuvent, au contraire, que développer et étendre le génie des artistes, et leur éviter l'embarras et la perte réelle de temps où les jette nécessairement un travail tâtonné.

TRAITÉ

DE

PERSPECTIVE LINÉAIRE.

PREMIÈRE PARTIE.

INTRODUCTION.

1. ON représente les objets de deux manières, ou géométralement, ou perspectivement.

2. Dans la manière de les représenter géométralement, on y considère deux coupes, l'une verticale, l'autre horizontale; la verticale, nommée élévation, donne leur hauteur perpendiculaire, et l'horizontale, nommée plan, leur étendue.

3. Cette manière de représenter les objets est considérée comme la plus parfaite, parce qu'elle rend un compte certain de la propor-

tion de chacune de leurs parties, et que ce n'est que par le moyen du géométral que l'on parvient à la connaissance du perspectif.

4. La perspective est l'art de représenter les objets tels qu'ils nous paraissent, et les objets sont dits vus en perspective, lorsqu'ils sont représentés conformément à l'impression qu'ils font sur nos yeux.

5. Ainsi, dans la manière de représenter les objets géométriquement, on a leurs proportions réelles, et dans la manière de les représenter perspectivement, on a leurs apparences.

6. On distingue deux sortes de perspectives, la perspective naturelle, et la perspective curieuse; on ne traitera ici que de la première: on en dira les raisons ci-après.

7. L'œil est un corps rond et sphérique, considéré comme un point duquel les objets sont aperçus.

8. La vision se fait par des rayons tirés des objets à l'œil, qui sont comme autant de petits canaux par lesquels l'objet se communique à la vue.

9. Si l'on suppose ces rayons coupés par une vitre, cette vitre recevra autant de points qu'il y aura de rayons, lesquels formeront dans la vitre une perspective plus ou moins

débrouillée, selon que la vitre sera plus ou moins proche du spectateur.

Pl. 1^{re}.
Fig. Y.

Par exemple (fig. Y), si l'on suppose que la ligne CD soit un objet quelconque vu au travers d'une vitre EFGH, son apparence dans la vitre sera la ligne IK; la suite en expliquera clairement la raison.

10. Dans la perspective naturelle ou ordinaire, qui est celle dont on va traiter, on suppose la vitre ou le tableau vertical et plane, comme dans l'exemple précédent.

11. Dans la perspective curieuse, on suppose la vitre concave, ou convexe, ou inclinée : c'est ce qui distingue ces deux sortes de perspectives, qui, l'une et l'autre, ne sont autre chose qu'une coupe de rayons visuels; mais celle-ci n'ayant lieu que dans les dômes et dans les plafonds, on n'en parlera point ici. (Voyez n° 6.)

12. La perspective, considérée dans ses règles, donne les moyens de représenter sûrement les objets, suivant leurs différens aspects.

Car on sait que les objets nous paraissent plus ou moins éloignés, et que leurs positions diverses les font paraître sous autant de formes, et sous différens degrés de lumière, qui ne sont autre chose que diverses im-

Pl. I^{re}.

pressions faites sur la vue : c'est ce que l'on imite dans la peinture.

13. On appelle angle optique, celui qui est formé dans la prunelle de l'œil, par les deux rayons qui partent de chaque extrémité d'une des dimensions de l'objet, ou des deux extrémités de l'espace de terrain que l'on veut représenter (1).

14. Les objets égaux ou inégaux, vus sous un même angle, paraissent égaux, à moins qu'il n'y ait quelques causes particulières qui en changent les apparences.

Car, toutes choses d'ailleurs égales, nous ne pouvons juger de l'égalité ou de l'inégalité des objets, que par celle des images qu'ils forment dans notre œil; or, si les dimensions de deux objets quelconques forment à la prunelle de l'œil des images égales, nous devons les juger égaux.

15. Les objets exposés de la même manière à notre vue paraissent diminuer de grandeur à mesure qu'ils s'éloignent de notre œil.

(1) Dans le cours de cet Ouvrage, les deux expressions *espaces de terrain* ou *objets* seront synonymes, lorsqu'il sera question de désigner les choses renfermées par les deux rayons qui formeront l'angle optique.

Car les dimensions de ces objets sont des bases constantes d'un triangle dont les côtés sont les distances de leurs deux extrémités à l'œil; et ces côtés augmentant à mesure que l'objet s'éloigne, l'angle à l'œil opposé au côté constant doit toujours diminuer, et former dans l'œil des images plus petites à proportion.

Pour entendre ceci plus facilement, nous allons donner une idée des propriétés de la lumière par rapport à la vision.

16. La prunelle est un trou par où passent les rayons de lumière, et où ils se croisent pour aller peindre sur la membrane qui tapisse le fond de l'œil les images de tous les objets qui sont exposés à notre vue; de sorte que les diamètres des images ainsi peintes, sont à peu près proportionnels aux angles formés à l'entrée de la prunelle par les deux rayons qui partent des deux extrémités de l'objet (1); et les diamètres des images d'un même objet sont d'autant plus grands, que la distance de cet objet à l'œil

(1) Ces rayons se croisant en entrant dans notre œil, semblent indiquer que les images des objets qui s'y peignent y seraient renversées; mais, par une réaction qui s'opère dans cet organe, ils nous paraissent dans leur vrai sens.

Pl. I^{re}.
Fig. X.

est plus petite, et réciproquement. (*Voyez dans la fig. X, la forme de l'œil.*)

17. Les parties égales d'un objet fort grand, et hors de la portée ordinaire de la vue, ne paraissent pas égales.

Car les parties qui sont plus éloignées de l'œil doivent produire des angles optiques plus petits, et réciproquement.

18. Il se peut faire que la plus petite partie d'un objet paraisse la plus grande, si elle est exposée de manière qu'elle forme un plus grand angle optique.

19. Les lignes parallèles, étant prolongées à une grande distance, paraissent concourir à un même point, et former un angle à leurs extrémités.

Parce que les lignes qui mesurent leurs intervalles (qui sont toujours égaux), à mesure qu'elles s'éloignent, forment des angles optiques, qui deviennent de plus petits en plus petits, et enfin insensibles lorsqu'elles sont vues à une distance comme infinie; donc alors l'intervalle des lignes parallèles paraît nul vers leurs extrémités, et elles paraissent concourir à un même point.

20. Un polygone régulier, vu obliquement, paraît allongé, et un cercle paraît un ovale.

Parce que les parties plus éloignées de l'œil paraissent plus petites et plus rétrécies, les plus proches plus larges et plus étendues, et que les diagonales paraissent plus courtes dans un sens que dans un autre. Pl. 1^{re}.

21. Les objets situés sur un terrain exposé à notre vue paraissent d'autant plus sombres et confus, qu'ils sont plus éloignés; au contraire, ils paraissent avec des couleurs d'autant plus vives et d'autant plus distinctes, qu'ils sont plus proches.

22. La raison de ces effets vient de l'accord exact de la dégradation des objets à mesure qu'ils s'éloignent de la vue, avec le décroissement de la lumière à mesure que les mêmes objets s'en éloignent aussi, lequel décroissement de la lumière est produit par l'interposition de l'air grossier compris entre l'objet et l'œil.

23. C'est pourquoi les objets un peu élevés au-dessus du terrain, tels que ceux qui sont sur le sommet des hautes montagnes, se voient bien plus distinctement que ceux qui sont au pied, parce que l'air est d'autant moins grossier et plus dégagé de vapeurs, qu'il est plus élevé au-dessus du terrain.

24. Ces deux derniers paragraphes doivent faire comprendre qu'en général les

Pl. I^{re}. fondemens naturels de l'imitation sont :

1^o La forme et la dégradation linéaire des objets.

2^o La dégradation des jours et des ombres.

3^o Celle des couleurs locales ; les effets de l'un ou de l'autre fondement de l'imitation ne pouvant varier sans que ceux des autres ne varient en même proportion.

25. D'où il résulte que l'on ne peut mettre trop d'attention à établir l'accord parfait qui doit régner entre ces différentes branches de l'imitation, dont la perspective linéaire, ou des formes, tient le premier rang, laquelle a elle-même pour première base l'angle optique ; enfin, que la perspective linéaire et aérienne ne peuvent marcher l'une sans l'autre.

Définitions des principaux termes employés dans la Perspective.

26. La ligne de terre est la base du tableau, que l'on suppose toujours être de niveau.

27. Tout tableau étant considéré comme diaphane, ou comme une vitre au travers de laquelle on voit les objets qui sont derrière, la ligne de terre est nécessairement la

base d'un triangle formé par l'angle optique dont on a parlé précédemment (n° 13). Pl. I^e.

28. L'horizon est un plan qu'on suppose passer par les yeux parallèlement à la ligne de terre, et qui par conséquent marque l'élévation de l'œil, et le terme de la plus grande étendue de la vue.

29. Le point de vue est un point pris dans l'horizon, pour marquer l'endroit d'où la perspective doit être aperçue, ou, ce qui est la même chose, c'est le point de section de la perpendiculaire abaissée de l'œil du spectateur sur la vitre; aussi ne l'appelle-t-on que le point de vue figuratif, le vrai ne pouvant être dans le tableau.

30. Le point d'éloignement, ou point de distance, est un point pris dans l'horizon, autant éloigné du point de vue, que le spectateur doit être éloigné du tableau ou de la vitre pour voir les objets dans leur vrai point; et cette distance est toujours égale au rayon d'un cercle dont l'œil est le centre.

31. Les fuyantes sont toutes les lignes qu'on suppose entrer dans le tableau, et par la conduite desquelles les objets semblent s'éloigner de nous, et disparaître à la vue.

Pl. I^{re}.

32. Le terrain perspectif est l'espace renfermé dans le tableau entre la ligne de terre et l'horizon; et comme l'horizon est le terme de la plus grande étendue de la vue, il contient tous les points évanouissans des lignes fuyantes, lorsqu'elles sont de niveau, ou horizontales.

33. Le point évanouissant est la réunion des lignes dans le tableau sur l'horizon; car si on considère deux ou plusieurs lignes parallèles entre elles, on verra qu'elles tendent à s'approcher l'une de l'autre, à proportion qu'elles s'éloignent, et enfin qu'elles se réunissent à un point de l'horizon, lorsqu'elles sont entièrement échappées à nos yeux (n^o 19).

34. Si le point évanouissant est le même que celui de l'œil, qui répond perpendiculairement à la surface du tableau, on l'appellera *point de vue figuratif* (n^o 29).

35. Si le point évanouissant est équidistant du point de vue figuratif, tel qu'on suppose le vrai œil éloigné du tableau, on l'appellera *le point de distance*.

35. Si le point évanouissant n'est ni l'un ni l'autre, c'est-à-dire qu'il soit en-deçà ou au-delà de ces deux points, on l'appellera *point accidentel*.

37. D'où il suit que le point de vue figuratif est le point évanouissant des lignes qui font avec la base du tableau un angle droit, ou de 90 degrés. Pl. I^{re}.

38. Que le point de distance est le point évanouissant des lignes qui font un angle de 45 degrés avec la base du tableau.

39. Enfin, que le point accidentel est le point évanouissant des lignes qui font des angles avec cette même base du tableau, qui ne sont ni de 90 ni de 45 degrés.

On fera connaître l'arrangement de ces différentes choses dans une vitre, considérée comme un tableau diaphane au travers duquel on voit les objets qui sont derrière.

CHAPITRE 1^{er}.

DE L'APPARENCE DES OBJETS DANS UNE VITRE ,
CONSIDÉRÉE COMME UN TABLEAU DIAPHANE.

PREMIÈRE PROPOSITION.

*Trouver l'apparence d'un Point dans le
tableau supposé diaphane.*

Pl. I^{re}.
Fig. 1.

SUPPOSONS que le spectateur O P regarde le point C au travers de la vitre G H E F , et que ce point C est situé de telle sorte que, tirant du point C au pied P du spectateur la ligne C P , elle soit perpendiculaire à E H (ou à la vitre G H E F) ; que du point C on tire à l'œil du spectateur le rayon C O , et du point I (où la base de la vitre est coupée par la ligne C P) on élève la perpendiculaire I D , on aura alors le triangle rectangle O P C (O P étant vertical, et C P horizontal), qui fera section sur la vitre en D I , et cette section sera aussi perpendicu-

laire ; les plans G H E F, O P C étant perpendiculaires l'un à l'autre et à l'horizon ; ainsi le point D sera la coupe du rayon visuel C O, et par conséquent le point cherché.

Pl. I^{re}.

On sent aisément que deux plans qui se coupent à angle droit forment une section aussi à angle droit, et que le rayon visuel C O, tiré de l'objet à l'œil, ou de l'œil à l'objet, détermine nécessairement cet objet, par sa section avec la vitre ; ceci est assez intelligible pour n'avoir pas besoin d'autre démonstration.

40. On sentira de même, qu'ayant le moyen de trouver un point, on peut, par le même moyen, en trouver 2, 3, 4, et autant qu'il sera nécessaire ; et que les points déterminant les lignes, les lignes les contours des figures, etc., ce moyen est le principe de toutes les opérations de la perspective, dont le résultat est de déterminer sur le tableau la coupe des rayons visuels, en le considérant comme une vitre interposée entre les objets et le spectateur (n^{os} 8 et 9), laquelle reçoit autant de points qu'il y a de rayons qui vont des objets à l'œil.

41. En général, soit qu'un point tel que C (fig. I^{re}), dirigé au pied P du spectateur, forme un angle droit avec la base E H

Pl. I^{re}. du tableau, ou non, son apparence sera toujours dans la perpendiculaire élevée du point où la ligne qui le dirige au pied du spectateur fera section avec cette même base du tableau ou de la vitre.

42. On considère dans la perspective deux distances; savoir, l'éloignement du spectateur au tableau ou à la vitre, et celui de la vitre aux objets.

Ces objets ayant leurs apparences dans la vitre, déterminent deux autres distances, qui sont l'éloignement vertical de leur apparence à l'horizon, et celui de leur hauteur, depuis leur apparence jusqu'à la base du tableau ou de la vitre.

Ces distances sont toujours proportionnelles aux deux premières, c'est-à-dire à l'éloignement du spectateur au tableau, et du tableau diaphane à l'objet qui est derrière; qu'il faut considérer comme le lieu qui contient le géométral des objets que l'on se propose de mettre en perspective, parce qu'il l'est en effet.

Avertissement.

43. Dans la fig. I^{re}, la ligne O P tient lieu d'une figure qui représenterait le specta-

teur, l'œil placé en O, et le pied en P; on a cru devoir se dispenser de faire les frais de cette figure (qui ne serait au fond que de pur ornement à la chose), pour diminuer au public ceux de cette édition; on a seulement figuré l'œil au point O: il en sera de même pour les suivantes. Pl. 1^{re}.

44. On fera remarquer en outre, qu'afin de faire concevoir l'effet de la coupe des rayons visuels par l'interposition de la vitre, on a supposé cette vitre déjà en perspective, et qu'en conséquence il faut se figurer que, dans cet état, elle est toujours sensée perpendiculaire au niveau du terrain, et parallèle à la ligne OP, qui représente le spectateur.

SECONDE PROPOSITION.

1. *Trouver l'horizon du spectateur dans le tableau.*
2. *Le point de vue figuratif.*
3. *La hauteur perpendiculaire de l'objet à la base du tableau.*
4. *L'éloignement vertical de l'objet à l'horizon.*

La triangle OPC ayant donné, comme dans la fig. 1^{re}, la section ID et le point D pour l'apparence du point C, on prolonge Fig. II.

Pl. 1^{re}. gera indéfiniment I D, et de l'œil du spectateur on tirera la ligne OM parallèlement à PC, c'est-à-dire perpendiculairement au tableau ou à la vitre; et du point de section M, avec le prolongement de I D, on tirera la ligne K L parallèlement à la base E H; ce qui donnera:

1^o K L pour l'horizon du spectateur dans le tableau (car IM étant égal à P O, il marque l'élévation de l'œil) n^o 28).

2^o Le point M pour le point de vue figuratif, puisqu'il est la section de la perpendiculaire abaissée de l'œil du spectateur sur la vitre (n^o 29).

3^o I D pour la hauteur perpendiculaire de l'objet D, à la base E H. (Voyez le n^o 42.)

4^o D M pour l'éloignement vertical de l'objet D à l'horizon.

On aura de plus C I pour la distance de l'objet à la vitre ou au tableau, et I P pour la distance du spectateur au tableau.

Ces distances sont proportionnelles aux deux autres (n^o 42), parce que O M égale P I, et que les triangles O M D et C I D sont semblables, ayant chacun un angle droit compris entre mêmes parallèles, O P et I M; d'où il résulte que leurs différens côtés étant réciproquement proportionnels, les dis-

tances en question sont proportionnelles aux deux premières. Pl. I^{re}.

45. Le point de vue figuratif étant déterminé sur l'horizon du tableau, il faut encore y déterminer le point de distance, essentiellement nécessaire pour trouver tous ceux dont on a besoin dans les opérations de perspective; mais, pour en indiquer la manière, on emploiera encore la même figure, afin que l'on puisse suivre sans confusion la suite des principes et des choses qui doivent précéder toute espèce d'opération de perspective; et on indiquera en même temps où peuvent être placés les points accidentels.

TROISIÈME PROPOSITION.

Placer le Point de distance sur la ligne horizontale.

Le triangle OPC ayant donné la section ID, sur le prolongement de laquelle la ligne OM, menée perpendiculairement de l'œil O sur la vitre, a déterminé le point M pour le point de vue figuratif, et la ligne KL pour l'horizon, on placera sur cet horizon (prolongé, s'il est nécessaire, au-delà du tableau) un point comme N, autant éloigné du point Fig. III.

Pl. I^{re}. de vue M, que le spectateur l'est du tableau; c'est-à-dire que l'on fera M N égale à P I ou à O M, et on aura le point N pour le point de distance cherché.

Avant de parler du placement des points accidentels, il est bon de rappeler ce qui a été dit (aux n^{os} 37, 38 et 39) des définitions.

1^o Que le point de vue est le point évanouissant des lignes qui font un angle droit ou de 90 degrés avec la base du tableau.

2^o Que le point de distance est le point évanouissant des lignes qui font un angle de 45 degrés avec la base du tableau.

3^o Que les lignes qui font des angles inégaux avec cette même base du tableau ont aussi leurs points évanouissans dans le tableau, lesquels sont appelés points accidentels.

46. Il suit de là que ces points accidentels ne peuvent être déterminés que par l'ouverture variable de l'angle que les fuyantes vers l'horizon font avec la base du tableau.

En conséquence, les points accidentels peuvent être alternativement placés sur l'horizon, comme en A, à droite ou à gauche du point de vue et du point de distance, et quelquefois à une très-grande distance de l'un et de l'autre, etc.

De la plus grande étendue du Tableau.

47. Tous les raisonnemens , à cet égard , se réduisent à dire , que le tableau devant représenter tout l'espace de terrain compris entre les deux rayons qui forment l'angle optique (n° 13) , au sommet duquel l'œil du spectateur est censé placé , est borné en largeur par l'étendue de la base de la vitre , interposée entre le spectateur et les objets , à l'effet d'opérer la coupe des rayons visuels. (*Voyez la prem. Prop.*)

Quant à la hauteur , elle peut varier sans inconvénient , avec d'autant plus de raison qu'elle tient au local pour lequel ils sont destinés , et que d'ailleurs c'est à l'intelligence de l'artiste à la proportionner de la manière la plus convenable au sujet qu'il a à traiter , lorsqu'elle n'est pas prescrite.

48. Mais , comme la construction de l'œil ne permet pas de voir distinctement les objets au-delà d'un angle droit , ou de 90 degrés , les bornes du tableau en largeur ou longueur ne peuvent surpasser l'étendue que donne l'ouverture de cet angle , ni être moindre de celle que donnerait l'ouverture

Pl. 1^{re}.
Fig. 111.

d'un angle de 60 degrés (1); la raison en est:

1^o Que si l'on prenait un angle plus grand que celui de 90 degrés, on ne verrait pas distinctement les objets qui seraient à droite ou à gauche de cet angle, sans être obligé de tourner la tête; ce qui changerait la position de l'œil, et lui présenterait alors des objets déçous du premier tableau, et qui ne pourraient en faire partie sans beaucoup d'inconvénients, ou sans en détruire l'ensemble et l'accord général.

2^o Que si on prenait un angle moindre de 60 degrés, la distance des objets à l'œil serait trop grande pour pouvoir être distinguée assez nettement, et que leur dégradation, devenant alors presque insensible, ne présenterait qu'un effet monotone, et dénué des agréments pittoresques que produit une dégradation plus marquée (2).

(1) Car l'expérience nous apprend que d'un coup-d'œil, et sans tourner la tête, on ne peut voir un objet entier, si l'angle à l'œil formé par des rayons tirés aux extrémités de l'objet est obtus, et qu'on ne peut plus distinguer parfaitement toutes les parties sensibles d'un groupe d'objets, si l'angle à l'œil entre ses extrémités est plus petit que de 60 degrés.

(L'abbé de la Caille, dans son *Traité d'Optique*, p. 180.)

(2) Cependant on est libre de prendre, entre ces deux points, telle ouverture d'angle que l'on juge à propos.

49. Il faut donc, pour concilier ces différens cas, proportionner les tableaux (quant à la largeur) à l'étendue des objets, ou du local qu'ils doivent représenter, et à la distance que l'on veut mettre entre soi et les objets; et c'est de cette dimension qu'il faut s'occuper avant de déterminer l'autre.

Pl. I^{re}.
Fig. III.

On va donner la marche de cette opération dans la figure suivante.

QUATRIÈME PROPOSITION.

Déterminer la grandeur du Tableau, quant à la largeur.

Soit l'angle optique AOC , de 90 degrés, et l'œil O du spectateur placé au sommet de cet angle, pour voir tout l'espace de terrain compris entre ses côtés. Fig. IV.

Si on interpose une vitre $EFGH$, à une distance quelconque entre ces deux rayons, comme en D , de manière qu'elle soit posée verticalement, et que sa base EF soit perpendiculaire à la ligne OD , qui partage cet angle en deux parties égales, tous les objets qui seront compris dans la partie $AEFC$ du terrain embrassé par cet angle, viendront

Pl. I^{re}.
Fig. IV.

se peindre perspectivement dans la vitre , par l'effet de la coupe des rayons visuels (déjà démontré *prem. Prop.*) Par cette disposition , on aura :

1° EF pour la base , tableau égal à la vitre ; car les deux extrémités de la vitre doivent être considérées comme les deux extrémités de l'objet exposé à la vue.

2° OD pour la distance du spectateur au tableau diaphane , et aux objets censés derrière.

3° Enfin , OB pour la direction du rayon principal.

Si , pour embrasser de l'œil le même espace EF du devant du tableau , on voulait voir les objets sous un angle de 60 degrés , il faudrait se reculer à une distance proportionnée à l'ouverture de cet angle ; alors , pour en fixer l'angle dans la même direction , on ferait les trois côtés EF , Eb , Fb égaux , du triangle EbF , et on aurait un nouvel angle optique abc , de 60 degrés , qui donnerait de même EF pour base et largeur du tableau , bD , pour la distance , et bB pour la direction du rayon principal.

50. Il est bien clair que , par cette seconde supposition , l'on embrasse moins de terrain que par la première , l'angle abc étant moins

ouvert que l'angle AOC , et que les objets devraient se peindre à l'œil (à raison de la distance) bien plus grands et plus distinctement dans l'une que dans l'autre (n° 15), si ces deux angles embrassaient la même étendue de terrain ; mais, attendu que l'angle de 60° n'embrasse qu'une partie du terrain embrassé par l'angle droit, il s'ensuivrait qu'en donnant la même base (ou le même format) aux deux représentations, dont l'une ne donnerait qu'une partie du tout, on grandirait les objets, au lieu de les diminuer, à raison de l'éloignement réel de l'œil auxdits objets ; d'où il résulte que, pour représenter cette même étendue dans une proportion relative à l'éloignement du spectateur, il faudrait prendre une base plus grande.

51. Il n'est pas moins évident que la grandeur du tableau, en largeur, ne peut excéder la largeur de la vitre, parce que les objets qui seraient au-delà, à droite ou à gauche des rayons OC , OA , ou bc , ab , ne seraient point distingués (n° 48), et par conséquent ne pourraient entrer dans le tableau ni en faire partie.

52. Pour la hauteur, lorsqu'elle ne sera point prescrite, nous n'ajouterons rien à ce

Pl. I.
Fig. IV.

Pl. I^{re}.
Fig. IV.

que nous en avons dit à la fin du n° 47, auquel nous renvoyons pour ce sujet.

53. L'inspection de cette figure pourrait peut-être faire penser que les parties de terrain CFH et AEG, comprises, d'un côté, entre des lignes obliques, et de l'autre, entre les côtés perpendiculaires de la vitre, ne pourraient venir s'y peindre de même que toute la partie immédiatement placée vis-à-vis la vitre. On serait dans l'erreur. Pour s'en convaincre, il faut imaginer que la coupe ou le brisement apparent du plan des rayons visuels, occasioné par l'interposition de la vitre, produit un effet qui est tel, que la ligne oblique FC est représentée par le côté perpendiculaire FH de la vitre, et que, par la même raison, EA l'est aussi par EG.

54. D'où il suit que si le brisement apparent des lignes FC et EA les conduit à la bordure du tableau, tout l'espace de terrain géométral qu'elles circonscrivent, doit, par le même mouvement apparent, entrer et donner son apparence perspective dans ce tableau ou la vitre, et s'y peindre comme le reste : la figure suivante ne laissera aucun doute sur cette vérité.

55. Mais, avant de passer outre, il est bon de faire remarquer :

1^o Que de l'ouverture de l'angle optique dépend l'éloignement du spectateur aux objets, et que sa distance en sera d'autant plus grande, que cet angle sera plus aigu.

Pl. I^{re}.
Fig. IV.

2^o Que l'angle droit ou de 90 degrés donne pour distance la moitié de la base du tableau, c'est-à-dire que OD, distance de l'œil à la vitre, est la moitié de sa base EF, parce que, dans ce cas, la hauteur OD du triangle rectangle EOF, est égale au rayon d'un cercle qui donnerait la mesure de cet angle, et dont le centre serait en O (n^o 30); d'où il résulte que la distance OD étant égale à DF ou à DE, doit être naturellement placée sur l'horizon, à l'une ou à l'autre de ses extrémités, sans entrer dans le tableau ni en sortir dans le cas dont il s'agit.

3^o Que la distance Db, que donne l'angle de 60 degrés, étant plus grande que la moitié de la base EF, exige le prolongement de l'horizon hors du tableau, pour pouvoir y être placée.

4^o Enfin, que ces différentes distances, toujours égales au rayon d'un cercle dont l'œil est le centre, tiennent généralement aux arcs de cercle, qui donneraient la mesure de leurs angles plus ou moins ouverts depuis 90 jusqu'à 60 degrés.

Pl. I^{re}.
Fig. IV.

CINQUIÈME PROPOSITION.

*Trouver l'apparence des lignes dans le
Tableau.*

La figure I^{re} donne le moyen de trouver l'apparence d'un point dans le tableau; et on sait que deux points déterminent la position d'une ligne; or, si on trouve un point, on peut en trouver deux et plus (n^o 40); et, par conséquent, la position de toutes les lignes perspectives dont on a besoin; aussi, quant à présent, nous ne nous arrêterons pas, pour résoudre cette proposition, à chercher l'apparence des lignes perspectives, mais seulement à faire voir que, du même principe, est occasionné le brisement apparent dont on a parlé (n^o 53), et que l'apparence de la partie du rayon FC, situé au-delà du point d'interposition de la vitre, existe dans le côté FH de cette vitre, et s'y confond.

Fig. V. Soit la vitre FHGE, la ligne OP, pour la hauteur du spectateur, et les rayons PA, PC, qui forment l'angle optique.

Si des points N, C, on tire les rayons NO,

CO, ces rayons feront section en B et en D, avec le côté perpendiculaire FH de la vitre, et auront leur apparence dans cette perpendiculaire (*Prem. Prop.*); mais deux points déterminent la position d'une ligne; donc ces deux points, étant dans cette perpendiculaire, déterminent la position apparente de la ligne oblique FC, qui devient elle-même la limite du tableau dans sa largeur; donc l'apparence de la ligne FC est la ligne FD, côté perpendiculaire de la vitre. (Il en serait de même pour l'autre côté.)

Pl. I^{re}.
Fig. V.

Ce que l'on ne peut mieux expliquer qu'en disant que l'une, étant couverte par l'autre à l'œil du spectateur, semble se briser pour venir s'y confondre, et des deux n'en faire qu'une; et que les rayons visuels, toujours constans dans leur direction, peignent seulement, en traversant la vitre et à leur point de section avec elle, l'apparence des points et des lignes, des objets qui portent des rayons de lumière à la vue.

56. Ce qui, en dernière analyse, établit ce principe, que toute ligne fuyante, passant par le pied du spectateur, sera cachée par une perpendiculaire, c'est-à-dire que son apparence sera une perpendiculaire à la base du tableau.

Pl. 1^{re}.
Fig. V.

Cette proposition n'ayant pas besoin d'un plus grand développement pour être entendue, et pour mettre à même de trouver l'apparence de toute autre ligne, on ne s'y arrêtera pas davantage; nous ajouterons seulement que le résultat de cette opération prouve que tout l'espace de terrain compris entre les côtés de l'angle optique, situé au-delà de la vitre, a son apparence dans la vitre, puisque les rayons qui le circonscrivent en sont les côtés verticaux.

Remarque.

57. Nous croyons devoir faire remarquer que le point de vue et le point de distance ne doivent pas être placés arbitrairement, comme plusieurs artistes sont dans l'usage de le faire, et même comme plusieurs traités de perspective semblent les y autoriser, sans les prémunir contre les discordances qui peuvent en résulter, disant vaguement (parlant du point de distance), que l'on sera libre d'en prendre tout autre plus éloigné, etc.

1^o On a vu que l'œil du spectateur étant placé au sommet de l'angle optique, le point de vue figuratif ne peut être déterminé que par la perpendiculaire abaissée de l'œil sur la vitre, où elle fait section.

2° Que cette section se fait par la rencontre d'une autre perpendiculaire, qui partage la vitre en deux parties égales; conséquemment, que cette section place au milieu de l'horizon (dont elle détermine en même temps la hauteur) le point de vue figuratif (*Sec. Prop.*); sa place naturelle est donc au milieu de l'horizon du tableau.

Pl. I^{re}.
Fig. V.

3° Que le point de distance doit être autant éloigné du point de vue que l'oeil l'est du tableau, parce qu'il est le point évanouissant des lignes qui font des angles de 45 degrés, avec la base du tableau, et le point par le moyen duquel on trouve la dégradation juste des distances vers l'horizon; donc aussi, il ne peut être placé indifféremment.

58. Parce que, d'une part, si le point de vue est placé plus près d'une des extrémités de l'horizon que de l'autre, il en résulte un tableau tronqué, qui ne représente plus qu'une partie de l'espace géométral embrassé par l'angle optique (1).

(1) Cependant on ne nie pas que l'on ne puisse se dispenser de comprendre dans le tableau, toutes les parties du géométral embrassées par l'angle optique (lorsque ces parties n'offrent aucun intérêt), sans beaucoup d'inconvénients, si ce n'est celui de voir plus obliquement un plus grand nombre d'objets, qu'en plaçant le point de vue au milieu.

Pl. I^{re}.
Fig. V.

59. De l'autre part, si le point de distance n'occupe pas la place qui lui est assignée, par rapport au point de vue et à l'ouverture de l'angle optique, ce point ne sera plus le point évanouissant des lignes qui font des angles de 45 degrés avec la base du tableau; il ne sera qu'un point accidentel, dont la distance au point de vue n'aura aucun rapport avec la hauteur et les côtés proportionnels du triangle formé par l'interposition de la vitre.

D'où il résulte que, sans cet accord intime, il n'y aura plus que des dégradations de plans fausses, que des contours gauchement figurés et difformes, enfin, qu'une discordance générale dans l'ensemble.

Si on y réfléchit un peu, nous pensons qu'on ne trouvera pas ces observations hors de propos (1).

(1) Un Ouvrage sur la Perspective, annoncé au public avec beaucoup d'éloges, paraît en ce moment. Qu'il nous soit permis, tout en applaudissant aux vues de l'auteur sur les conseils qu'il donne aux artistes, tendant à élever leur génie, et à faciliter leurs progrès, d'émettre notre façon de penser quant à la partie qui en constitue le fond (la perspective linéaire).

L'auteur y prétend que tous les géomètres ont induit les

SIXIÈME PROPOSITION.

Toute ligne parallèle à la base, a son apparence aussi parallèle à la base.

Soit la ligne DC parallèle à la base EF du tableau, des points C et D, on tirera au pied P du spectateur, les lignes PC, PD; de leurs sections G et H avec la base EF, on élèvera des perpendiculaires GA, HB, qui seront terminées par les rayons OC, OD; les points A, B (*Prem. Prop.*) seront les

Fig. VI.

peintres en erreur, sans en donner d'autres preuves que de dire, parce qu'ils ne l'étaient pas eux-mêmes.

De sorte que, s'affranchissant, par ce raisonnement, des règles de la nature, réduite en art par les géomètres, celles qu'il prescrit sont les seules admissibles en peinture, quoiqu'elles soient dénuées de preuves, quoiqu'elles ne soient appuyées que sur sa parole, et qu'elles soient contradictoires à ses propres opérations.

Sans nous arrêter à déduire une foule de raisons qui rendent son système d'opérations défectueux et presque impraticable, nous dirons seulement, que sa manière de placer *invariablement* son point de distance à trois fois la largeur du tableau, en est une des premières causes, parce que les objets, à cette distance, n'étant vus que sous un angle de 26 degrés, il n'y a plus entre eux de dégradation assez marquée, plus de détails, etc, etc. (*Voyez le n° 48, art. 2.*)

Pl. 1^{re}.
Fig. VI.

apparences des points C et D; et joignant ensuite A et B par une ligne (n° 40), la ligne AB sera l'apparence de la ligne CD, parallèle aussi à la base du tableau.

Cette figure fournit l'occasion de faire voir la diminution des objets à l'œil, à mesure qu'ils s'éloignent de la base du tableau.

Par exemple :

Si on veut chercher l'apparence du même objet à une plus grande distance de la base du tableau, comme en LK, par le même procédé, son apparence MN sera plus petite que celle AB, dont le géométral CD est plus près de la base, etc.

SEPTIÈME PROPOSITION.

Trouver l'apparence des lignes inclinées, et leur point évanouissant, au-dessus ou au-dessous de l'horizon, lorsque le plan est perpendiculaire à la base.

Fig. VII. Soit la ligne inclinée HK vers l'horizon, et son plan HC perpendiculaire à la base EF; du point C, on tirera la ligne CP, au pied du spectateur; au point I, où elle fera section avec cette base, on élèvera une per-

pendiculaire ID , que l'on terminera par le rayon CO , au point D , pour avoir l'apparence C (*Prem. Prop.*); ensuite on prolongera à volonté cette perpendiculaire ID , que l'on terminera encore par le rayon KO en G , pour avoir l'apparence du point K , extrémité élevée de la ligne inclinée KH ; et l'apparence G et H des extrémités de cette ligne étant connus, on tirera la ligne GH , qui sera l'apparence de la ligne inclinée KH , cherchée.

Pl. I^{re}.
Fig. VII.

Après cela, pour trouver son point évanouissant au-dessus de l'horizon, du point de vue M on élèvera une perpendiculaire sur l'horizon AL , et on tirera de l'œil la ligne OR parallèlement à la ligne inclinée KH ; la section de ces deux lignes donnera le point R , pour le point évanouissant de la ligne GH , au-dessus de l'horizon, et la preuve en est dans le prolongement de l'apparence GH jusqu'au point R .

Si cette ligne était inclinée en sens contraire, comme YV , le même procédé donnerait TV pour son apparence, et S pour son point évanouissant au-dessus de l'horizon AL , et même preuve, par le prolongement de VT jusqu'en S .

Pl. I^{re}.
Fig. VII.

60. Il faut déduire de la solution de cette proposition ,

1^o Que toutes lignes inclinées et non déclinantes , c'est-à-dire dont le plan est perpendiculaire à la base du tableau , ont leurs points évanouissans dans la perpendiculaire du point de vue.

2^o Que toutes les lignes inclinées qui font , par leur plan , un angle de 45 degrés avec la base du tableau , ont leur point évanouissant dans la perpendiculaire du point de distance.

3^o Enfin , que toutes les lignes inclinées et déclinantes ont leur point accidentel hors de ces perpendiculaires , et qu'elles l'ont dans les perpendiculaires de leurs plans.

61. Quant à la manière de déterminer le point accidentel d'une ligne , qui ne fait , ni un angle droit , ni un angle de 45 degrés avec la base du tableau , il suffit de dire , pour la pratique , que l'apparence de cette ligne étant trouvée , on la prolongera jusqu'à l'horizon (prolongé aussi s'il est nécessaire) , et que son point de rencontre avec l'horizon sera le point accidentel de cette ligne , et le point évanouissant de toutes celles qui lui seront parallèles.

Avertissement.

Les principes de perspective qu'il faut connaître pour l'intelligence des méthodes pratiques, qui vont suivre, nous paraissant assez étendus et assez expliqués dans l'introduction, les définitions, les propositions démontrées, et les conséquences qui en résultent, nous croyons pouvoir nous borner à ce qu'elles en établissent, et terminer ce chapitre par en donner le tableau, par forme de récapitulation.

RÉCAPITULATION

Des Principes de la Perspective, démontrés dans ce Chapitre.

1^o Tout tableau est considéré comme étant diaphane, ou comme une vitre, au travers de laquelle on voit les objets qui sont derrière, et qui viennent s'y peindre perspectivement (n^o 27).

2^o La vision se fait par des rayons de lumière, que les objets portent ou renvoient à la vue (n^o 8).

3^o L'angle optique détermine l'espace de terrain qui peut être embrassé d'un même point, par l'œil du spectateur, sans tourner la tête (n^o 13).

4° L'interposition de la vitre entre les objets et le spectateur, coupant les rayons visuels qui vont des objets à la vue, donne l'apparence de ces objets aux points où elle fait section avec ces mêmes rayons (*Prem. Prop.*), et rend un compte exact de la source des opérations de perspective quelconque.

5° L'horizon du tableau est toujours supposé placé à la hauteur de l'œil du spectateur, quoique cette hauteur puisse être plus grande que sa hauteur naturelle, et que son pied doive être toujours supposé placé au niveau du terrain horizontal (n° 28).

6° La base du tableau représentant la base du triangle formé par l'interposition de la vitre, doit contenir autant de mesures linéaires du plan perspectif, que la base de la vitre en contient du plan géométral qui est derrière elle, c'est-à-dire, que si la partie du géométral embrassé par la base de la vitre, contient 4, 6 ou 8 mesures linéaires du géométral, la base du tableau contiendra aussi 4, 6 ou 8 mesures linéaires, par le moyen desquelles on trouve toutes les distances et les hauteurs perspectives dont a besoin, et la véritable grandeur de la base du tableau (n° 48).

7° Le point de vue du tableau, n'est que le point de vue figuratif; on a vu comment il se détermine. (*Sec. Prop.*)

8° Le point de distance marque toujours la distance du spectateur à la vitre (*Trois. Prop.*), et il sert, dans la pratique, à déterminer toutes les distances perspectives.

9° Les lignes parallèles, en général, qui font des angles quelconques avec la base du tableau, concourent à un même point de réunion sur l'horizon (n° 33).

10° Les lignes qui font des angles de 90 degrés avec la base du tableau, ont leur point évanouissant au point de vue (n° 37), soit que leur prolongement passe ou ne passe pas par le pied du spectateur.

11° Les lignes qui font un angle de 45 degrés avec la base du tableau, ont leur point évanouissant au point de distance (n° 38), soit que leur prolongement passe ou ne passe pas par le pied du spectateur.

12° Les lignes qui font des angles inégaux avec la base du tableau, ont pour point évanouissant des points accidentels (n° 39).

13° Les lignes inclinées au-dessus du niveau du terrain, ou au-dessous, ont des points évanouissans au-dessus ou au-dessous de l'horizon, dans la perpendiculaire de

leur plan, qui est toujours de niveau. (*Sept. Prop.*)

14° L'apparence des lignes dans le tableau, se trouve en cherchant premièrement à trouver l'apparence des points de leurs extrémités; car on sait que deux points déterminent une ligne et sa position (n° 40).

15° L'apparence d'une ligne horizontale ou de niveau, dont le prolongement passe par le pied du spectateur, est une perpendiculaire par laquelle elle est cachée (n° 56).

16° L'apparence d'une ligne parallèle à la base, est aussi parallèle à cette même base. (*Six. Prop.*)

17° La place naturelle du point de vue, est le milieu de l'horizon (n° 57).

18° Dans le cas où on placerait le point de vue plus près de l'une des extrémités de l'horizon que de l'autre, il faut s'arranger de manière à ce que le point de distance ne soit point placé dans le tableau; il doit, dans tous les cas, être placé sur le bord du tableau, ou en dehors du tableau (n° 55, art. 2 et 3).

19° La grandeur du tableau est toujours déterminée par l'ouverture de l'angle optique, au sommet duquel le spectateur est censé placé, pour voir, d'un seul coup-d'œil, les objets qu'il veut représenter (n° 47), et par l'interposition de la vitre.

CHAPITRE II.

*Contenant plusieurs méthodes pratiques,
pour mettre un plan quelconque en pers-
pective.*

62. LES principes expliqués dans le chapitre précédent donnent suffisamment l'idée de la coupe des rayons visuels, par l'interposition de la vitre, et de quelle manière les objets s'y peignent; mais, jusque-là, on ne peut avoir que des idées vagues sur l'application de ces principes à la pratique, attendu que cette vitre étant supposée en perspective, y suppose aussi le terrain qui est derrière elle, de sorte que ce qui doit être considéré comme le géométral des objets, ne présente qu'un géométral idéal et non réel: ce qui borne les opérations que l'on peut faire sur la vitre (déjà en perspective), à trouver l'apparence des points et des lignes propres à expliquer et à faire comprendre comment les objets s'y peignent (au moyen de la coupe des rayons visuels), et ne per-

met pas de pousser plus loin les opérations de perspective, qui ne peuvent s'obtenir que par le moyen d'un géométral réel.

63. En conséquence, on va, dans ce chapitre, exposer les méthodes les plus simples, et qui ont le rapport le plus direct avec ces premières idées, pour pratiquer la perspective; et afin de faciliter au lecteur l'intelligence de leur mécanisme, nous lui dirons qu'il consiste à imaginer, que toutes les lignes dirigées au point de vue, sont les plans des rayons visuels, recoupés ensuite (où il est nécessaire) par les lignes tirées au point de distance, lequel fait alors l'office du rayon visuel même (qui, comme on l'a vu dans les propositions précédentes, coupe les perpendiculaires élevées sur la vitre, des points où les lignes tirées des objets au pied du spectateur, touchent la vitre), parce que le point de distance, correspondant au pied du spectateur, devient le point figuratif du point d'où partent les rayons visuels (y étant perpendiculaire, etc.). Ainsi, dans les méthodes qui vont suivre, cette coupe se fera d'un point situé horizontalement, au lieu de l'être d'un point situé verticalement, c'est-à-dire, que les rayons visuels seront remplacés par les lignes tirées au point de dis-

tance, et les lignes dirigées au point de vue figuratif, ne seront plus considérées que comme les plans de ces mêmes rayons visuels; enfin, que ce mécanisme s'opérera horizontalement, au lieu de s'opérer verticalement, les rayons visuels, considérés horizontalement, n'en étant plus que les plans.

Préparation.

64. Toute opération de perspective est précédée ou censée précédée d'une préparation, qui consiste,

1^o A établir la base de son tableau, d'après l'ouverture de l'angle sous lequel les objets doivent être vus. (*Quatr. Prop.*)

2^o A diviser cette base en autant de mesures linéaires, que la base de la vitre en contient de l'échelle du plan géométral, afin d'avoir aussi l'échelle du plan perspectif. (*Récapit.*, art. 6.)

3^o A déterminer la hauteur de l'horizon dans le tableau, suivant le plus ou le moins de développement que l'on veut donner au terrain perspectif; ceci s'expliquera davantage par la suite.

4^o A placer sur l'horizon le point de vue et le point de distance. (*Sec. et trois. Prop.*)

HUITIÈME PROPOSITION.

Mettre un quarré en perspective.

Construction.

Pl. II.
Fig. VIII.

Soit le quarré $abcd$; l'angle AOC , entre les côtés AO , CO , duquel il est compris, et un terrain environnant la vitre EF , interposée entre ledit quarré et l'œil O du spectateur; enfin OP la distance de l'œil à la vitre; ce géométral étant établi,

1° On placera le tableau gef au-dessus; et perpendiculairement à la vitre EF ; de manière que sa base ef soit égale à EF . (*Quatr. Prop.*)

2° L'horizon BD , à la hauteur que l'on supposera être celle de l'œil du spectateur.

3° Le point de vue V au point de l'horizon, qui répond à la perpendiculaire abaissée de l'œil sur la vitre. (*Sec. Prop.*)

4° Le point de distance D , à l'une ou l'autre extrémité de l'horizon, conformément à ce qui a été dit (n° 55, art. 2), l'angle AOC étant de 90 degrés.

5° On reportera le plan du quarré $abcd$ en $HLMK$, de manière aussi à ce qu'il soit perpendiculaire au premier, et placé immé-

diatement au-dessus, comparativement à la même place, l'un sur la vitre EF, et l'autre sur la base *ef*.

Pl. II.
Fig. VIII.

Cette disposition faite, il n'est plus question que de trouver l'apparence perspective du quarré géométral, proposé pour cela.

Des points H et K, extrémités des côtés du quarré HLMK, perpendiculaires à la base, on tirera au point de vue les lignes HV, KV, et au point de distance, HD et KB; du point de section I, on mènera parallèlement à la base la ligne IG, et la figure GHKI sera l'apparence perspective du quarré géométral HLMK cherchée.

Démonstration.

Les côtés HL et KM du quarré HLMK étant perpendiculaires à la base, et conséquemment faisant des angles droits avec cette base, ont leur point évanouissant au point de vue (n° 37), et leur apparence dans cette direction.

La ligne HD, menée au point de distance coupant la ligne KV au point I, est la ligne qui, faisant un angle de 45 degrés avec la base du tableau (n° 38), donne la diagonale

Pl. II.
Fig. VIII.

du quarré perspectif (1), de manière que HI, diagonale perspective, représente HM diagonale géométrale, et termine au point I l'apparence du côté KM, perpendiculaire à la base. (*Prem. Prop.*)

Le point I étant déterminé, et le côté IG étant parallèle à LM, qui l'est lui-même à la base, le quarré perspectif GHI doit être achevé, en menant la ligne IG parallèlement à la base. (*Six. Prop.*)

Donc, les côtés perpendiculaires étant dirigés au point de vue, ont leur apparence dans cette direction; et leur apparence étant terminée par une ligne qui fait un angle de 45 degrés avec la base (parce qu'elle coupe le quarré d'un angle à l'autre en deux parties égales), ne peut être que la diagonale du quarré perspectif, et doit en fixer l'étendue: ce qui est évidemment conforme aux principes établis au chapitre précédent.

Il est clair que l'on peut faire usage, si on le juge à propos, de l'autre diagonale pour déterminer le point G et le côté GH du

(1) On sait que la diagonale d'un quarré fait toujours avec ses côtés, des angles de 45 degrés, puisqu'elle partage en deux parties égales des angles de 90 degrés.

quarré perspectif, en portant la distance D en B, de l'autre côté du point de vue, et en tirant la seconde diagonale KB, etc.

Pl. II.
Fig. VIII.

On doit sentir, dès à présent, l'effet des lignes tirées au point de vue et au point de distance; les premiers marquant le plan des rayons, recoupés ensuite par les autres, pour déterminer les points et les lignes dont on a besoin. (*Voyez le n° 63.*)

65. Il suit de cette démonstration, que le point de vue et le point de distance, donnent seuls les moyens de trouver toutes les distances perspectives, leurs différens plans, et la proportion juste de leur décroissement, à mesure qu'ils s'éloignent de la base du tableau.

Car si la figure GHKI est véritablement l'apparence du quarré HLMK, la distance entre les lignes HK et GI, sera perspectivement égale à la distance géométrale, comprise entre les lignes HL et KM; et cette distance ne pourra être déterminée que par la diagonale HI ou KB du quarré perspectif, dirigée au point de distance, et non à toute autre ligne, qui serait, avec la base du tableau, un angle au-dessus ou au-dessous de 45 degrés; de plus, les lignes HK, GI, sont perspectivement égales; donc ce n'est

Pl. II.
Fig. VIII.

que par le moyen du point de vue et du point de distance, que l'on peut établir les distances perspectives, et ce que l'on appelle échelles de dégradation.

Avertissement.

66. A l'avenir, la préparation indiquée (n° 64) sera censée faite d'avance, lorsque l'on proposera de mettre un plan quelconque en perspective.

DES ÉCHELLES DE DÉGRADATION.

67. On distingue deux sortes d'échelles de dégradation.

1° Les échelles fuyantes des longueurs, parce qu'elles servent à dégrader les dimensions des objets, à mesure que les parties de ces objets s'éloignent du plan du tableau.

2° Les échelles fuyantes des largeurs et des hauteurs, parce qu'elles servent à dégrader les largeurs et les hauteurs des objets, à mesure qu'ils s'éloignent du plan du tableau, ou de sa base.

NEUVIÈME PROPOSITION.

Trouver les échelles de dégradation des lignes de niveau.

Soit le tableau $ABCD$, l'horizon bd , le point de vue V , et le point de distance en d . (Voyez le n° 66.) Fig. IX.

On divisera la base BC en autant de parties égales que l'on voudra, dont chacune représentera un mètre, ou un pied, ou un pouce, ou une toise, etc. De l'échelle du géométral, tels que e, f, g, h, i , par les points de division B, e, f, g, h, i, C , on tirera au point de vue les lignes BV, eV, fV, gV, iV, CV ; du point de distance d , on tirera la ligne Bd , qui donnera les sections 1, 2, 3, 4, 5, 6; ensuite par ces points de sections, et parallèlement à la base, on mènera les lignes $lm, no, pq, rs, tx, y6$, qui formeront les échelles de gradation suivantes :

1° Les lignes lm, no, pq, rs , etc., pour les échelles fuyantes des longueurs; car toutes sont perspectivement égales à la longueur originale BC . (*Six. Prop. et sa suite.*)

2° Les lignes $e7, f8, g9$, etc., pour les échelles de dégradation des largeurs et des

Pl. II.
Fig. IX.

hauteurs; car les distances (que l'on nomme ici largeur et hauteur) entre les lignes BC et lm , lm et no , no et pq , etc., sont perspectivement égales à chacune des divisions originales faites sur BC , puisque ie serait le côté d'un carré, qui aurait pour dimension Be , et qui serait terminé par la diagonale Bi (n° 38); donc ces distances, appelées largeurs et hauteurs, sont perspectivement égales, et forment une échelle de dégradation dans l'enfoncement du tableau.

D'où il suit que si la dimension Be est d'un mètre géométral, la largeur ou la hauteur entre BC , lm , sera d'un mètre perspectif; que successivement les autres seront perspectivement de même dimension ou de même mesure, et enfin que la largeur ou hauteur totale, depuis la base, sera perspectivement de six mètres.

68. On sent bien, par la construction de ces échelles, que les lignes comme BV , eV , etc., étant tirées au point de vue, une seule ligne Bd , menée au point de distance, donne autant de sections qu'il en faut pour mener les parallèles, qui forment l'échelle de dégradation, et que l'autre diagonale qui donnerait des sections de même hauteur, ne serait utile que dans le cas où l'on n'aurait

pas la faculté de mener des parallèles, par le secours d'une règle immobile, et d'une équerre que l'on fait glisser dessus, etc.

Pl. II.
Fig. IX.

69. Il résulte de la solution de cette proposition, que l'on a le moyen de connaître à quelle distance de la base est situé un objet dans l'enfoncement du tableau, et sa dégradation en longueur et en largeur, relativement à sa distance originale de cette même base du tableau. Par exemple :

Si on voulait avoir la position perspective d'un point situé géométriquement à 6 mètres de la base du tableau, comme en Z, on élèverait par ce point Z, une perpendiculaire ZC à la base, et du point de rencontre en C avec cette base, on tirerait la ligne CV; ensuite on porterait sur la base (prolongée s'il était nécessaire), à partir du point C, 6 mètres, et du point B, terme de cette mesure, on tirerait au point de distance la ligne Bd, qui donnerait la section 6, pour la hauteur de l'enfoncement perspectif cherché. (*Sec. Prop.*)

Fig. IX.

De plus, si la ligne ZL était considérée comme un objet dont on voulût avoir la dégradation sur ce même plan d'enfoncement 6, on porterait la longueur originale de cet objet ZL, sur la base de C en i, et on tire

Pl. II.
Fig. 1X.

rait la ligne iV , et après la parallèle 11. 6., qui donnerait à cette hauteur d'enfoncement la dégradation en longueur de l'objet ZL : il en serait de même de toute autre longueur, largeur, ou hauteur perspective.

70. Des échelles de dégradation, des longueurs et des largeurs horizontales ou de niveau, on va passer à celles des lignes verticales, ou perpendiculaires au plan horizontal, ou de niveau.

DIXIÈME PROPOSITION.

Trouver les échelles de dégradation des lignes perpendiculaires au plan horizontal, ou de niveau.

Fig. X. Soit le tableau $ABCD$, l'horizon bd , le point de vue V , et le point de distance d .

Si on a les distances perspectives, 1, 2, 3, 4, 5, et que l'on veuille connaître la dégradation perspective de la perpendiculaire originale EF (donnée d'une grandeur quelconque), sur chacun des plans de niveau x_1, y_2, z_3 , etc.; du point de vue, on tirera les lignes EV, FV (l'une appelée ligne de base, et l'autre ligne d'élévation); ensuite on prolongera les plans x_1, y_2, z_3 , etc.,

jusqu'à la rencontre de la ligne de base EV , et de leurs points de section e, g, i , etc., avec cette ligne, on mènera les parallèles ef, gh, ik , etc., à la perpendiculaire EF , jusqu'à la rencontre de la ligne d'élévation FV : ce qui donnera sur chaque section correspondante à son plan, la dégradation de la ligne originale EF ; par exemple, ef sera la hauteur perspective de la ligne EF sur le plan horizontal x_1 ; et gh , celle du plan y_2 , ainsi des autres.

Pl. II.
Fig. X.

Remarque.

71. On aurait pu, de tout autre point de l'horizon que de celui du point de vue, trouver la même dégradation.

Car si d'un point quelconque, comme p , on tire les lignes Ep, Fp , que l'on prolonge les plans x_1, y_2 , etc., jusqu'à la rencontre de la ligne de base Ep , et que l'on achève ensuite l'opération comme elle est décrite plus haut, on sentira que qt doit être égal à ef , étant sur un même plan, et qu'il en serait de même de toutes les autres perpendiculaires qui correspondraient à un même plan; on s'est dispensé de tirer les autres perpendiculaires, pour éviter la confusion

Pl. II.
Fig. X.

des lignes; au surplus, rien n'est plus facile que de vérifier cette conséquence, en mesurant ces différentes lignes au compas.

72. On peut faire usage des méthodes que l'on vient d'expliquer, pour former les échelles de dégradation, lors même que l'on ne fait que le croquis, ou l'esquisse d'un sujet, ou d'un tableau quelconque, en faisant une espèce de devis estimatif des dimensions, des positions et des distances de chaque point des objets originaux, et ensuite en les cotant sur la base, et sur le bord inférieur du tableau; savoir :

1° Les longueurs originales, sur la base du tableau.

2° Les hauteurs ou largeurs verticales, sur une des parties inférieures des bords du tableau, comme la figure suivante va l'expliquer.

Fig. XI.

Soit le tableau ABCD disposé comme à l'ordinaire, le point *i* et le point *g*, situés sur la base BC, l'un et l'autre données de position originale, dont on veut trouver la position perspective dans le tableau, et même sur leurs plans; les élévations perpendiculaires relatives à des élévations originales aussi déterminées.

1° On divisera le bord inférieur du côté

DC, du tableau, en parties perspectivement égales, que l'on marquera d'un petit trait, accompagné d'un numéro, comme on le voit dans cet exemple, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, etc.

Pl. II.
Fig. XL.

2^o Cette division s'opérera par le même moyen que celui indiqué par la fig. 8, avec cette différence que l'on a pris ici (pour plus de commodité) le point de vue pour le point de distance, et le point de distance pour le point de vue: ce qui ne peut donner que le même résultat, la distance étant toujours la même entre ces deux points.

Pour cette division perspective, on a supposé la mesure originale EC, d'un mètre (1); ainsi toutes les autres, en remontant depuis C jusqu'au n^o 7, sont chacune d'un mètre perspectif. (*Neuv. Prop.*)

Actuellement, si on suppose que le point *i* est situé à 4 mètres d'enfoncement perspectif dans le tableau, on tirera au point de vue la ligne *iV*, et du n^o 4, on mènera parallèlement à la base la ligne *4l*, qui par sa rencontre avec la ligne *iV*, donnera la section *l* pour le point d'enfoncement perspectif. On fera la même opération pour le point *g* sup-

(1) Que l'on peut subdiviser, si on le juge à propos, en plus petites parties.

Pl. II.
Fig. XI.

posé à deux mètres d'enfoncement, et le point m sera le point cherché.

73. On trouverait de la même manière tous les points originaux, qui seraient placés sur la base du tableau, prolongés même de part et d'autre, s'il était nécessaire.

Quant aux lignes perpendiculaires au plan horizontal, on cotera leurs différentes élévations originales, sur l'autre côté du tableau, comme on le voit aux points K, L, R, à compter depuis le point B de la base, et après avoir tiré (*Dix. Prop.*) les lignes BV, KV, LV; on prolongera les horizontales, savoir, $4l$ jusqu'en q , et $2m$ jusqu'en n ; des points q et n , élevant ensuite des perpendiculaires jusqu'à la rencontre de KV, on aura les élévations, nt , no , nr , et qx , qs , qp , perspectivement égales, aux élévations originales BR, BL, BK, etc.

74. On doit bien sentir que, si on avait un point d'élévation original situé en b , hauteur de l'horizon, sa hauteur perspective serait celle du niveau de l'horizon, parce que, de quelque manière qu'une ligne de niveau soit dirigée à l'égard de l'œil, elle reste de niveau, si elle est au niveau de l'œil, et qu'il n'y a que les lignes de niveau qui seraient au-dessus ou au-dessous de celles-là.

qui paraissent toujours inclinées à l'horizon.

Pl. II.
Fig. XI.

Remarque.

75. Le moyen de trouver à placer des points et des élévations perspectives sur des plans de niveau, ne peut être que très-commode, surtout pour les compositeurs qui n'ont besoin, au premier moment, que de points de repaires (si on peut s'exprimer ainsi) dans leurs esquisses, afin de laisser un champ libre à leur imagination, et en même temps afin d'avoir un moyen propre à la contenir dans les justes bornes qu'exige une composition sage, raisonnée et fondée en principes.

Car tout artiste, avant de composer un sujet quelconque, doit d'abord s'en former idéalement le plan, les règles de l'art lui font connaître ensuite s'il est exécutable ou non; ceux qui ne s'y assujettissent pas, soit par négligence ou par ignorance, s'exposent à tomber dans de grands écarts, ou à ne produire que les extravagances du génie, etc.

ONZIÈME PROPOSITION.

Mettre un Plan quelconque en perspective.

Première Méthode.

Pl. III.
Fig. XII.

Soit la figure irrégulière LORSQN; de tous les angles élevez des perpendiculaires à la ligne de terre UW, telles que LG, RH, SF, QK, NE; de toutes leurs sections H, G, F, avec la ligne de terre, tirez au point de vue les lignes HV, GV, FV; et des sections H, F, EK, comme centre, et de l'intervalle de ces sections aux angles du géométral, décrivez les arcs de cercle O5, N2, Q3, S4; des points 5, 2, 4, 3, tirez au point de distance les lignes 3D, 4D, 2D, 5D, de leurs points de section *q, s, n, o*, avec les lignes du point de vue, menez les lignes correspondantes aux lignes du géométral, savoir, *sn* et *nl*, parallèlement à la base, parce que les côtés SR et LN, du géométral qu'elles représentent, sont parallèles à la base (*Six. Prop.*); ensuite les lignes *qs, qn* et *lo* qui donneront la figure perspective *lorsqn*, dont LORSQN est le géométral.

*Démonstration.*Pl. III.
Fig. XII.

Pour se convaincre de la justesse de cette opération, il ne faut que se rappeler ce qui a été établi par la neuvième proposition, et les conséquences qui résultent de sa solution, lesquelles se réduisent à porter sur la base du tableau les distances des points d'enfoncement, à compter du point où la perpendiculaire élevée du point cherché, fait section avec ladite base, et ensuite au moyen des deux lignes tirées, l'une au point de vue, l'autre au point de distance, à prendre pour le point d'enfoncement perspectif que l'on cherche la section de ces deux lignes, etc. C'est cette manœuvre que l'on a répétée pour chacun des points qui forment les angles du géométral que l'on vient de mettre en perspective; les arcs de cercle décrits sur la base, des points pris pour centre, où les perpendiculaires élevées des angles du géométral font section, ne sont autre chose, et n'ont pour but que de marquer sur la base les distances de ces angles à ladite base; lesquelles distances sont ensuite chacune déterminées dans l'enfoncement du tableau (comme nous l'avons déjà

Pl. III.
Fig. XII.

dit), par la section d'une ligne menée au point de vue, avec une autre menée au point de distance, etc.

D'où il résulte que ce n'est que par la répétition d'une même opération appliquée à chacun des points du géométral, que l'on trouve leurs divers enfoncement et situation dans le tableau, et que l'on ne parvient à tracer les contours des figures perspectives, que lorsque tous les points de leurs angles sont déterminés (n° 40).

76. Quoique la méthode que l'on vient de décrire, établisse invariablement le principe de toute opération de perspective, nous en indiquerons une autre plus simple et moins sujette à jeter la confusion dans les lignes d'opération, et qui, par cette raison, est d'une pratique plus facile; elle consiste,

1° A rapporter sur une même ligne tirée au point de vue, toutes les distances des points du géométral à la base du tableau.

2° A être reportée ensuite par des parallèles à la base, sur le plan du rayon qui doit déterminer leur vraie position au même plan d'où partent ces parallèles.

Avertissement.

Pour plus d'intelligence, on va décrire

cette nouvelle opération sur un géométral semblable au premier, et de même disposition de tableau, quant à la hauteur de l'horizon, la place du point de vue, et celle du point de distance, etc. : le tout seulement avec des dimensions d'échelles plus petites, afin d'avoir sur le prolongement de la base (n^o 73), l'espace nécessaire à l'opération, que les bornes de ce format ne permettent pas d'étendre davantage.

Pl. III.
Fig. XII.

Deuxième Méthode.

Soit la fig. irrégulière LORSQN; de tous les angles du géométral, élevez des perpendiculaires à la ligne de terre, et, comme dans l'exemple précédent, de leurs points de section avec cette ligne, tirez au point de vue les lignes HV, GV, etc., des mêmes angles du géométral, menez des parallèles à la ligne de terre, telles que LA, OB, RT, prolongez la perpendiculaire QK vers T, jusqu'à sa rencontre avec la parallèle RT.

Fig. XIII.

Ensuite du point K, comme centre commun, et des distances KA, KB, KQ, KT, décrivez des arcs de cercle A2, B5, Q3, T4; de leurs sections 2, 3, 4, avec la ligne de terre, tirez des lignes au point de dis-

Pl. III.
Fig. XIII.

tance, jusqu'à la rencontre du seul plan du rayon KV; des sections z , x , y , faites sur le plan du rayon KV, menez les parallèles $z l$, $x o$, $y r$, qui donneront sur les autres plans des rayons les points correspondans aux angles du géométral, d'où partent les perpendiculaires élevées à la base, tels que le point s pour le point S, le point r pour le point R, etc. : ce qui est évident, d'après les principes établis par la description des fig. 8, 9, 10 et 11.

Le point q représentant le point Q placé naturellement sur la perpendiculaire TK, reste invariablement placé sur le plan du rayon KV en q ; les autres points étant déterminés par les parallèles, sur les lignes tirées au point de vue, correspondantes aux perpendiculaires qu'elles représentent (n° 37), tracez la figure perspective *lorsqn*, dont LORSQN est le géométral, et vous la trouverez parfaitement conforme à la première : c'est ce qu'il fallait exécuter.

Remarque.

Dans la vue de ramener toujours le lecteur aux principes qui ont dirigé les deux méthodes que l'on vient de décrire, nous croyons devoir lui faire remarquer,

1^o Que les lignes qui font des angles droits ou de 90 degrés avec la base du tableau, ont leur point évanouissant au point de vue, tel que *or*, qui représente le géométral OR, perpendiculaire à la base, et que ce sont ces lignes, dirigées au point de vue, que nous nommons plans des rayons, conformément à ce qui est dit à la fin du n^o 63.

Pl. III.
Fig. XIII.

2^o Que les lignes qui sont parallèles à la base du tableau, ont leur apparence aussi parallèle à cette même base, tel que *nl*, *sr*, qui représentent les parallèles géométrales, NL, SR.

3^o Que les lignes qui font des angles avec la base du tableau, qui ne sont ni de 45, ni de 90 degrés, tels que *nq*, *qs*, *lo*, ont leur point évanouissant à un point quelconque de l'horizon, que l'on détermine (n^o 61) par le prolongement de ces lignes jusqu'à l'horizon; c'est ce que l'on voit dans les figures 12 et 13, au point X, où aboutit le prolongement de *nq*; les autres *qs*, *lo*, auraient aussi leur point évanouissant à un point de l'horizon prolongé au-delà du tableau, s'il était nécessaire (n^o 46), ainsi qu'il est aisé d'en juger, à la seule inspection des figures 12 et 13.

4^o Que le résultat des deux méthodes

Pl. III.
Fig. XIII.

dont il est question , étant parfaitement conforme aux principes premièrement établis , toutes les autres méthodes que l'on pourra en déduire , ou tous les moyens d'abréviation que l'on pourra imaginer (et le nombre en est grand) , ne seront praticables qu'autant que ces moyens seront basés sur ces principes , qu'il faut toujours regarder comme fondamentaux , et qu'il ne faut jamais perdre de vue.

Nous ferons remarquer de plus , que ces méthodes renversent l'objet , et voici pourquoi.

78. On y suppose le géométral des objets placé en avant de la base du tableau , au lieu de l'être derrière (n° 42 , trois. alinéa) ; cette disposition de l'objet , par rapport à la vitre ou au tableau , étant contraire à l'effet naturel de la coupe des rayons visuels , par l'interposition de la vitre entre l'objet et le spectateur , supposerait aussi le spectateur placé de l'autre côté de la vitre , pour qu'il pût voir l'objet sans être renversé : ce qui n'étant pas , l'opération le présente dans un sens renversé à l'œil du spectateur , c'est-à-dire , que la partie la plus près de la base du tableau dans le perspectif , devrait en être la plus éloignée , et que celle qui en est la

plus éloignée, devrait en être la plus près.

Pl. III.
Fig. XIII.

D'où il résulte qu'il faut supposer le géométral des objets placé derrière la vitre, ou, ce qui est la même chose, derrière la base du tableau, pour voir dans son vrai sens le perspectif des objets, surtout lorsque l'on a des plans qui l'exigent; cependant lorsqu'il sera indifférent de présenter les plans perspectifs dans un sens ou dans un autre (comme celui d'un quarré ou d'un cercle, etc.) on pourra faire usage de ces méthodes, qui d'ailleurs (comme nous l'avons démontré) sont parfaitement conformes aux principes; l'exemple suivant donnera la manière de représenter l'objet sans être renversé.

Troisième Méthode.

DOUZIÈME PROPOSITION.

Représenter l'objet sans être renversé.

Préparation.

Soit la figure irrégulière LORSQN, encore semblable à celles des deux derniers exemples, et placée de même en avant de la base UW du tableau, on reportera parallèlement cette base UW en T, à une distance T6 égale à K9 qui est celle que l'on suppose être der-

Pl. IV.
Fig. XIV.



Pl. IV.
Fig. XIV.

rière la vitre entre l'objet et elle; à cette nouvelle disposition de la base, qui est naturellement celle de la vitre, si on suppose l'œil du spectateur placé en P, il sera aisé de sentir que la vitre, étant placée entre lui et l'objet, il le verra perspectivement dans son vrai sens, c'est-à-dire que les parties de l'objet, tel que RS qui sont plus près de l'œil, seront plus grandes et plus près de la base que les parties qui en sont plus éloignées, telles que LN; ce qui est le contraire lorsque l'objet est renversé : cela posé, l'opération sera à peu de chose près la même.

Opération.

Elevez de tous les angles du géométral des perpendiculaires LG, RH, etc., à la ligne de terre; de leurs sections H, G, F, etc., tirez au point de vue; menez les parallèles L 9, O 8, R 6 jusqu'à la rencontre de la perpendiculaire KQ, prolongée jusqu'à la nouvelle base ou la vitre en T; prenez ce point T pour centre, et décrivez les arcs de cercle 6 2, Q 3, 8 5, 9 4, qui marqueront sur cette base et sur son prolongement les distances des angles du géométral à cette nouvelle base T; ensuite reportez ces distances T 2,

T 3, T 5, T 4, à la base prolongée U W sur laquelle vous opérerez ; ce que vous ferez, en élevant les perpendiculaires 2A, 3B, 5C, 4I ; des points A, B, C, I, tirez des lignes au point de distance et achevez l'opération comme celle de la fig. 13, ce qui vous donnera *lorsqn*, pour le perspectif de l'objet géométral LORSQN, sans être renversé, ce qu'il fallait exécuter.

Pl. IV.
Fig. XIV.

Nota. Dans ces opérations on emploie des arcs de cercle pour marquer les distances sur la base du tableau, afin de ne pas les confondre, de mieux reconnaître les angles à qui elles appartiennent, et de ne point prendre l'une pour l'autre, ce qui pourrait arriver souvent, si on se contentait de les y marquer seulement au compas ; par exemple, l'arc Q 3 marque de T en 3 la distance de T en Q, et ainsi des autres qui sont dirigées par des parallèles, telles que G 2 marque la distance de T en 6, etc.

TREIZIÈME PROPOSITION.

Mettre un Cercle en Perspective.

Construction.

Soit le cercle O V I L que vous inscrirez dans un quarré *abcd* ; tirez les diamètres OI, Fig. XV.

Pl. IV.
Fig. XV.

LV du cercle, et les diagonales ac , bd du quarré; prolongez le diamètre Ol et les côtés perpendiculaires ad , cb du quarré, jusqu'à la base UW ; faites passer par les sections M , K , Q , H , des diagonales du quarré avec le cercle, les perpendiculaires KM , HQ , prolongez aussi jusqu'à la base UW après cette construction.

Mettez le quarré $abcd$ en perspective à l'ordinaire, en tirant au point de vue des lignes partant des sections 1, 2, 3, 4, 5, faites sur la base, et de celle e , au point de distance. (*Huit. Prop.*)

Vous aurez premièrement le quarré perspectif $ABCD$; tirez ensuite la seconde diagonale BD , et par le centre r , le diamètre lv ; par les extrémités i , v , o , l , des diamètres, et par les sections k , h , q , m , correspondantes aux points K , H , Q , M du géométral, où les diagonales coupent le cercle; faites passer les arcs de cercle lk , ki , ih , etc., et vous aurez le cercle perspectif $ihvqom$ lk dont $IHVQOMLK$ est le géométral.

Observation.

80. Il arrive quelquefois que le point de distance est trop éloigné pour que l'on puisse y tirer des lignes commodément,

dans ce cas il faut y suppléer, et en trouver un qui donne les mêmes segmens : voici la manière de s'y prendre.

Pl. IV.
Fig. XV.

Supposons que le point Z est équidistant du point de vue de la moitié de la distance, et que la moitié de la grandeur ie est en f , si de ce point f on tire au point Z moitié de la distance, on aura de même la section A telle que toute la grandeur ie l'aurait donnée, étant tirée au vrai point de distance, et ainsi des autres points; le tout étant au tout ce que la partie est à la partie.

81. D'où il suit que l'on ira de la moitié à la moitié, du tiers au tiers, du quart au quart, etc.

82. Nous ferons observer de plus que l'on pourra mettre un cercle en perspective par un plus grand nombre de points, en prenant un nombre de parties égales, pourvu que ce nombre de parties égales se trouve pair dans le quarré qui renferme le cercle.

Remarque sur la ligne horizontale.

83. On a vu (n^{os} 53 et 54) que le spectateur placé au sommet de l'angle optique doit voir tout ce que le cadre du tableau (que l'on suppose transparent) embrasse de terrain.

Pl. IV.
Fig. XV.

Si ce terrain est supposé libre de niveau, et uni comme une vaste plaine indéfinie, il est évident qu'il doit voir le terrain terminé par une ligne de niveau, qui est confondue dans la circonférence d'un cercle qui paraît séparer le ciel de la terre, et dont l'œil est le centre. (On appelle ce cercle l'horizon céleste.)

Or, la portion visible de ce cercle étant une ligne droite, il n'est pas moins évident que la ligne horizontale du tableau est la perspective de cette portion visible de l'horizon céleste, et que les divisions de la ligne horizontale sont les perspectives des degrés de cette portion de cercle; d'où il suit :

84. 1° Que si l'œil est le centre de l'horizon céleste, il est aussi le centre de la portion visible de cet horizon céleste que comprend l'ouverture de l'angle optique. que l'on a choisie pour embrasser telle ou telle étendue de terrain.

2° Que l'horizon du tableau doit contenir le nombre de degrés qui servirait de mesure à l'angle optique, le tableau étant borné en étendue par l'ouverture de cet angle (n° 47).

3° Enfin, que si l'on peut diviser l'horizon du tableau en autant de parties égales que l'ouverture de l'angle optique contient de

degrés, on aura le moyen de faire sur un plan perspectif de niveau un angle égal à un angle donné. (*Avert.*, art. 7.)

Pl. IV.
Fig. XV.

QUATORZIÈME PROPOSITION.

Représenter en perspective, sur un plan de niveau, un angle quelconque.

85. Avant de procéder à cette opération, il faut diviser l'horizon en autant de parties égales que la partie du cercle (appelée horizon céleste) contient de degrés; pour cela il faut connaître l'ouverture de l'angle optique que l'on a choisie pour embrasser tous les objets que l'on veut représenter, c'est-à-dire que, pour faire cette division, il faut savoir s'il est de 60, 70, 80 ou 90 degrés, etc.; si comme dans cet exemple il est de 90°, on le divisera en parties de chacune 10 degrés, jusqu'au nombre qui formera 90 degrés, que l'on subdivisera ensuite s'il est nécessaire; mais, pour plus de commodité, on fera d'abord cette division sur la base du tableau (qui est de même étendue que l'horizon), et on en formera après une espèce d'échelle à part, sur laquelle on prendra avec le compas le nombre de degrés que l'on aura besoin de porter

Pl. IV.
Fig. XV.

sur l'horizon pour déterminer telle ou telle déclinaison de lignes; cette précaution empêche que l'on ne confonde les mesures de degrés avec les mesures linéaires, qui sont celles dont on fait usage sur la base : cela posé,

Pl. V.
Fig. XVI.

Supposons que la ligne DE étant donnée, est la perspective d'une ligne originale, sur un plan de niveau, on la prolongera jusqu'à la rencontre de l'horizon (n^o 61), en un point quelconque C; si, d'un point B de cette ligne, on demande un angle dans le même plan, de tant de degrés que l'on voudra, comme de 90, de son point évanouissant C (depuis lequel vous compterez le nombre de degrés, du côté où l'angle doit être, comme de C en A), portez 90 degrés de C en A, sur l'horizon prolongé, s'il est nécessaire, et tirez la ligne AB, vous aurez l'angle ABC, perspectivement de 90 degrés.

D'où il suit,

1^o Que si d'un point quelconque, comme B, de la même ligne, on demande qu'il y soit élevé perspectivement une perpendiculaire, l'opération sera la même, l'angle qu'elle fera avec cette ligne devant être de 90 degrés;

2^o Que si, par un point F, donné sur le

tableau, on demande qu'il soit abaissé perspectivement une perpendiculaire à cette ligne perspective DE, de son point évanouissant C au point A, on portera 90 degrés, et on fera passer par le point F la droite AB, qui sera la perpendiculaire cherchée;

Pl. V.
Fig. XVI.

3° Si du point g de la même droite perspective, on demande un angle de 30 degrés, on portera de C en h 30 degrés, et on tirera la ligne hg, qui donnera l'angle h g C, perspectivement de 30 degrés;

4° Enfin, que l'on trouverait perspectivement, par le même moyen, sur toute autre ligne perspective, plus ou moins inclinée à droite ou à gauche du plan vertical du tableau (lequel existe, comme on sait, dans la perpendiculaire abaissée du point de vue sur la base), tous les angles et toutes les perpendiculaires perspectives que l'on pourrait demander.

QUINZIÈME PROPOSITION.

*Diviser une ligne, donnée en perspective, en Fig. XVII.
tant de parties égales que l'on voudra.*

Soit HI la ligne donnée, qu'il faut diviser en cinq parties égales : par un point A quelconque, pris sur l'horizon, tirez par les ex-

Pl. V.
Fig. XVII.

trémités H et I deux droites AH, AI, jusqu'à la ligne de terre; divisez l'intervalle BC en cinq parties égales BD, DE, EF, FG, GC; tirez les lignes AD, AE, AF, AG, et la ligne donnée se trouvera divisée en parties perspectivement égales aux points *k*, *l*, *m*, *n*; car il est évident qu'elle se trouve interceptée entre des parallèles originales AD, AE, etc. (n° 19), et que ces parallèles sont également éloignées entre elles, puisqu'elles coupent BC en parties égales, BD, DE, etc.; dont elles coupent aussi HI en parties perspectivement égales: ce qu'il fallait exécuter.

Nous ferons remarquer que, pour plus d'exactitude, il faut,

1° Choisir le point A, de sorte que ses deux distances AH, AI aux extrémités de la ligne HI donnée, soient le plus égales possible.

2° Que s'il fallait diviser la ligne donnée HI en parties inégales entre elles, mais déterminées par un devis, on diviserait l'intervalle BC en parties proportionnelles à celles du devis, et que, tirant du point A des lignes à ces divisions, elles couperaient HI aux points cherchés, etc.

Nota. Si d'un point B on tirait la ligne Bd au point de distance, les sections qu'elle

ferait avec celles tirées au point de vue donneraient les degrés proportionnels d'enfoncement de ces sections dans le tableau ; savoir : $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$, et enfin $\frac{5}{5}$, égaux au tout ; on trouverait également $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, etc., d'un tout, etc.

Pl. V.
Fig. XVII.

Avertissement.

86. Jusqu'à présent, on n'a parlé que des méthodes générales applicables à des objets isolés et présentés sous l'aspect le plus propre à y faire connaître avec clarté les principes fondamentaux sur lesquels ces méthodes sont fondées (ce qui doit être dans tout traité élémentaire) ; mais cela ne suffit pas, lorsque l'on a à traiter un sujet qui est composé d'une suite d'objets qui présentent divers aspects sur différens plans, et qui occupent une grande étendue de terrain dont il faut aussi rendre compte.

87. Alors le commençant peut se trouver embarrassé dans la multitude des lignes où le jettent nécessairement les opérations qu'il faut faire sur chaque objet pour le mettre en perspective, en ne suivant strictement que ce qui a été enseigné jusqu'ici.

88. C'est pourquoi on a pensé qu'il serait utile de lui indiquer une première route à

Pl. V.
Fig. XVII.

suivre, pour le tirer, autant que possible, du fatras des lignes d'opérations (ce que l'on ne peut cependant élaguer à un certain point : ce dont il faut convenir), en attendant que, par un exercice consommé de la pratique de la perspective, il en trouve d'autre de lui-même.

89. Le moyen que nous croyons applicable, surtout aux terrains d'une grande étendue, et variés de beaucoup d'objets, est la méthode des carreaux perspectifs; en sorte que l'opération est presque semblable à celle qui se fait pour copier un dessin ou un tableau quelconque par le moyen des carreaux.

Cette méthode, simple en elle-même, a encore au nombre de ses avantages celui de ne point renverser l'objet (1).

SEIZIÈME PROPOSITION.

Mettre un plan quelconque en perspective, par le moyen de carreaux.

Fig. XVIII. Soit le plan géométral A B C D que l'on se propose de mettre en perspective par le moyen des carreaux.

(1) Lorsque l'on a des sujets militaires à représenter, tels que des champs de bataille, des marches d'armées, des sièges, etc., il faut nécessairement avoir recours à cette méthode.

Préparation.

1^o On tracera sur le plan géométral une ligne comme E F, dans la direction que l'on aura choisie pour devoir être celle du rayon principal du spectateur, et sur le prolongement de laquelle il devra être placé, pour découvrir les objets à représenter de la manière la plus avantageuse ou la plus pittoresque. D'où il suit que la direction de cette ligne est absolument arbitraire, et qu'elle ne doit être déterminée que par la manière dont les objets doivent être vus; mais qu'il faut qu'elle soit premièrement établie, pour pouvoir ensuite tracer les autres lignes d'opérations qui lui sont parallèles ou perpendiculaires, comme on va le voir.

2^o Sur le prolongement de E F, on choisira un point comme H où l'œil du spectateur sera censé placé, pour pouvoir de ce point H embrasser d'un seul coup-d'œil la quantité d'objets que l'on veut représenter, et à une distance propre à lui faire distinguer nettement les parties les plus intéressantes du sujet à traiter.

3^o On tracera l'angle optique sous lequel on voudra que les objets soient vus en pers-

Pl. V.
Fig. XVIII.

pective, et le point H sera le sommet de cet angle; et comme on a pris dans cet exemple l'angle droit, pour embrasser une plus grande étendue de terrain, on fera l'angle GHI de 90 degrés.

4° L'angle optique GHI étant tracé, on supposera l'interposition de la vitre (*Quatr. Prop.*) entre les objets et le spectateur, à une distance quelconque, comme en E; ainsi, par le point E, et perpendiculairement au rayon principal, on tirera la ligne KL, appuyée sur les deux côtés GH et HI de l'angle optique; cette ligne KL représentera la base de la vitre, égale en étendue à celle du tableau, et déterminera en même temps la distance du spectateur à la vitre (*même Prop.*); ainsi HE sera cette distance.

5° Avant de s'occuper des carreaux, il est bon de déterminer aussi quelle sera la hauteur de l'horizon dans le tableau, relativement aux parties de détail qui doivent être vues et senties dans le perspectif des objets (n° 64, art. 3).

Par exemple, dans le plan proposé, si on veut voir l'objet M par-dessus le mur N, il faudra que le spectateur soit supposé élevé à une hauteur suffisante; ainsi, pour connaître cette hauteur (qui sera celle de l'ho-

rizon), on fera la figure 20, et voici comment :

Pl. V.
Fig. XX.

1^o D'un point P, où le pied du spectateur sera censé placé, on tirera la ligne OP égale au rayon MH, sur laquelle on placera la distance du mur N au pied du spectateur en R, de manière que PR égale HN; par ce point R on élèvera une perpendiculaire RT, à laquelle on donnera la hauteur du mur N que l'on suppose ici être de 8 pieds.

2^o Par le point O, et un peu au-dessus de la hauteur du mur N, on fera passer une ligne OQ, qui, rencontrant une perpendiculaire aussi élevée au pied P du spectateur en Q, le point Q, où elle terminera cette perpendiculaire, donnera PQ pour la hauteur de l'horizon cherchée; laquelle hauteur, mesurée à l'échelle du plan proposé, est équivalente à 10 toises.

90. Toutes ces choses étant faites, il n'est plus question que de diviser le plan géométral en autant de carreaux que l'on voudra, en commençant par la base KL de la vitre, observant, pour plus de régularité, que cette base soit divisée en nombre de parties égales; on continuera les carreaux sur tout le plan, en les terminant sur les côtés de l'angle GHI; le terrain au-delà de l'ouver-

Pl. V.
Fig. XX.

ture de cet angle ne pouvant être vu du spectateur (n° 48).

91. Il faut encore connaître en mesures linéaires l'étendue K L de la base de la vitre (*Récap.*, art. 6). Pour cela, on cherchera avec le compas combien elle contient de mesures linéaires de l'échelle du plan géométral: dans cet exemple, sa mesure linéaire équivant à 45 toises, et par conséquent (n° 55, art. 2) la distance H E du spectateur à la vitre, à celle de $22\frac{1}{2}$ toises (n° 55, art. 2).

Il résulte de toutes ces opérations que l'on connaît :

1° Que la base du tableau ou de la vitre est divisée en 45 mesures linéaires ;

2° Que l'ouverture de l'angle optique est de 90 degrés ;

3° Que la distance du spectateur à la vitre ou au tableau est de 22 mesures linéaires $\frac{1}{2}$;

4° Que la hauteur de l'horizon est de 10 mesures linéaires de l'échelle du plan ;

5° Enfin, la quantité de carreaux faits sur le géométral, et par conséquent celle qu'il faudra mettre en perspective.

Nota. La connaissance de toutes ces choses doit toujours précéder une opération de perspective quelconque (n° 64), parce qu'elles tiennent essentiellement à leur jus-

tesse et à leur ensemble, et qu'avec l'omission d'une seule on ne fait rien de bien.

Pl. V.
Fig. XX.

Ainsi, d'après ces données, on procédera avec sûreté à l'opération perspective proposée.

Opération perspective.

1° On établira la base ab de son tableau Fig. XIX. de telle étendue que l'on voudra, c'est-à-dire ou plus grande ou plus petite que celle de la vitre KL qui la représente dans le géométral $ABCD$, avec cette seule différence, que, devant être divisée en autant de mesures linéaires (*Récap.*, art. 6), elles seront ou plus grandes ou plus petites; ainsi KL contenant 45 mesures linéaires, on divisera ab en 45 parties égales, lesquelles formeront l'échelle de toutes les mesures originales du plan perspectif; il est entendu que l'on peut la faire égale à celle de la vitre, etc.

2° On élèvera aux extrémités de la base ab , que l'on aura choisie, des perpendiculaires que l'on déterminera à volonté comme en c , d , pour fixer la hauteur du tableau.

3° On tracera la ligne horizontale ef à la hauteur de 10 mesures linéaires (comme l'a indiqué la fig. 20) prises sur l'échelle du plan perspectif.

Pl. V.
Fig. XIX.

4° Le spectateur étant placé vis-à-vis le milieu du tableau, on élèvera, par le milieu h de sa base, une perpendiculaire hg , qui, coupant l'horizon au point g , donnera le point g pour le point de vue figuratif (*Deux. Prop.*), et hg pour le rayon principal ou la verticale du tableau.

5° On placera sur la ligne horizontale le point de distance; et comme dans cet exemple la distance est égale à la moitié de la base du triangle géométral KHL , à cause de l'angle droit (n° 55, art. 2), on le placera en f , à $22\frac{1}{2}$ mesures linéaires, à droite ou à gauche (s'il est nécessaire) du point de vue g ; car EH étant égal à EL dans le géométral, gf doit être égal à hb dans le perspectif.

6° On fera autant de carreaux perspectifs qu'il y en aura de géométraux; et, pour y parvenir :

1° On divisera, comme dans le géométral, la base du tableau en 5 parties égales, et des points $a, 2, 3, 4, 5, b$, on tirera au point de vue, ce qui donnera les côtés verticaux des carreaux, et censés perpendiculaires à la base. (*Huit. Prop.*)

2° Du point a on tirera au point de distance une ligne af , qui donnera les sections

q, r, t , etc. (n° 68), et on mènera par ces points de section q, r, t , etc., des parallèles qui achèveront chacune autant de carreaux qu'il y aura de divisions faites sur la base, et par conséquent donneront les côtés parallèles de ces carreaux à la base.

Pl. V.
Fig. XIX.

3° Pour avoir les autres carreaux, on portera sur la dernière parallèle prolongée de part et d'autre en z et en s le côté du carreau original $a z$ réduit à $x p$ sur ce prolongement, c'est-à-dire on portera $x p$ de x en y , de y en s , etc., jusqu'à la bordure en z et en s , où cette mesure doit finir juste de part et d'autre, pour avoir les points des lignes qui vont au point de vue; les lignes tirées au point de vue par ces nouveaux points se trouveront aussi recoupées par la première diagonale $a f$, et donneront le moyen de continuer les carreaux jusqu'au nombre dont on aura besoin.

Nota. C'est ici le lieu de rappeler que les côtés verticaux du tableau représentent les côtés verticaux de la vitre $K L$ (fig. 18), où se confondent le prolongement des côtés $G H$, $I H$ de l'angle optique $G H I$, par l'effet de la coupe des rayons visuels (n° 56); et de faire remarquer que le nombre de carreaux et de demi-carreaux qui se trouvent compris

Pl. V.
Fig. XIX.

d'une part entre les côtés obliques de l'angle **GHI**, et de l'autre entre les côtés verticaux *ac*, *bd* du tableau, étant le même sur le même plan, il en résulte la preuve incontestable que tout le terrain géométral (au-delà de la vitre) embrassé par cet angle aura son apparence perspective dans le tableau (n° 53), puisque le nombre de carreaux perspectifs sera égal au nombre de carreaux géométraux, etc.

7° Les carreaux perspectifs étant faits, il ne s'agit plus que de placer dans chaque carreau perspectif, correspondant à chaque carreau géométral, les objets qui s'y trouvent placés, c'est-à-dire les points, les lignes et les contours qui dessinent les formes perspectives des objets, et celle du terrain sur lequel ils sont assis.

Cette opération présente si peu de difficultés, qu'il serait superflu d'entrer dans les détails minutieux du placement de chaque chose, pour en faciliter l'intelligence.

93. Cependant, comme il n'est donné à personne d'avoir le compas dans l'œil, et qu'au contraire l'expérience démontre qu'il nous trompe souvent, il est bon d'indiquer des moyens de vérifier et d'apporter toute l'exactitude possible dans le placement des

points et des lignes dans les carreaux perspectifs, ce que l'œil n'estime jamais bien juste lorsqu'on ne s'en rapporte qu'à lui seul.

Par exemple, si on a une ligne parallèle, comme mn du géométral, placée au tiers du carreau $K V t b$ dans l'enfoncement, il faudra chercher dans le carreau perspectif correspondant le tiers du carreau dans l'enfoncement : pour cela, on divisera le côté $a 2$, correspondant à $K V$, en trois parties égales ; par l'une de ces parties 7, on tirera au point de vue la ligne 7 9, et ensuite, du même carreau, la diagonale $a q$ qui coupera la ligne 7 9, tirée au point de vue, au point i , tiers d'enfoncement du carreau $a 2 q l$; ce point i sera celui par lequel on fera passer la parallèle que l'on cherche à placer dans sa vraie position. (*Voyez le nota à la suite de la Quinz. Prop.*)

Il en serait de même pour $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, etc. Voilà pour les parties d'enfoncement.

Quant à celles qui sont perpendiculaires à la base, telles que la ligne $X Y$ du géométral, si cette ligne est éloignée d'un côté vertical du carreau, d'une quantité $Z h$, égale à $\frac{1}{12}$, on prendra $\frac{1}{12}$ du côté parallèle $b 5$, du carreau original, que l'on portera

Pl. V.
Fig. XIX.

de 5 en 10; par le point 10, on tirera au point de vue, et l'on aura la position de la ligne cherchée.

Ces moyens s'appliquent aux points comme aux lignes, dans ce cas-ci comme dans le premier.

Observations.

94. Lorsque l'on a poussé les carreaux à un certain point d'enfoncement dans le tableau, et que les lignes parallèles deviennent si près les unes des autres, et celles qui sont tirées au point de vue et au point de distance, si obliques, qu'à peine le distingue-t-on, on peut encore pousser la recherche de plans plus enfoncés (s'il est nécessaire), en calculant à quelle distance, plus éloignée les plans dont on a besoin sont situés de celui où l'on s'arrête, pour ne pas tomber dans la confusion, et savoir toujours où on en est.

Par exemple, si on suppose un plan éloigné de celui où on s'est arrêté de 10 ou 12 carreaux, on doublera, triplera ou quadruplera, etc., le côté du carreau d'où l'on part, pour pouvoir arriver, sans confusion, au plan cherché: ce qui est évident, les côtés des carreaux étant plus grands, ils se distingueront facilement, jusqu'à ce que l'on

soit arrivé à la distance d'enfoncement cherchée.

On sent bien que l'enfoncement des objets dans le tableau ne peut être indiqué que jusqu'à un certain point vers l'horizon, parce que les objets étant destinés à être dessinés, doivent être à la portée de la vue, et qu'ils doivent être considérés comme étant à une distance finie les uns des autres, et par rapport à l'œil, tandis que la circonférence de l'horizon en est à une distance infinie, qui ne lui permet pas d'y distinguer aucun objet.

Ainsi, quelle que soit la méthode que l'on emploie, la recherche de l'apparence des points et des lignes dans l'enfoncement du tableau sera toujours bornée au terme où, la vue cessant de distinguer les objets, ils se confondent avec le ton atmosphérique de l'horizon céleste, dont la distance est infinie.

95. Avant de finir ce chapitre, il est bon de faire aussi quelques observations relatives à la position de l'œil, ou, pour mieux dire, à la position de l'horizon dans le tableau, à celle du rayon principal, à celle de la vitre, et des élévations qui en sont les plus voisines, qui sont :

1° Que pour les tableaux destinés à décorer des appartemens , on peut supposer l'œil élevé d'une mesure équivalente à 7 ou 8 pieds au-dessus de la base ou du niveau du terrain géométral.

2° Qu'on ne doit pas s'astreindre à placer l'œil à la hauteur ordinaire d'un homme , si ce n'est dans les perspectives qui sont faites pour être vues de très-loin, et pour paraître une continuité du terrain sur lequel le spectateur est placé ; telle serait l'extrémité d'une galerie allongée par un tableau perspectif, ou un tableau placé dans le fond d'un jardin, etc. ; et, dans ce cas, supposer l'œil placé à la distance que la situation du lieu exigera.

3° Que dans les perspectives de théâtres on suppose l'œil placé vers le milieu de l'amphithéâtre , et à une hauteur qui ne soit que de la moitié ou des deux tiers de celle d'un homme , au-dessus du niveau de cet amphithéâtre, afin que le terrain mis en perspective paraisse une continuité non interrompue du parquet du théâtre.

4° Que pour les terrains d'une grande étendue, et sur lesquels sont situés beaucoup d'objets, on doit donner à l'œil assez de hauteur pour que les parties n'en soient

pas trop dégradées, et qu'on puisse les distinguer sans confusion; et lorsque le point de vue est très-élevé, cette sorte de perspective est appelée *vue d'oiseau*.

Beaucoup de personnes la confondent avec ce que l'on appelle perspective cavalière ou militaire, dont les ingénieurs se servent pour dessiner les fortifications : elle consiste seulement à établir la hauteur géométrale de chaque objet, sur son plan horizontal, sans être assujetti à aucuns points de fuite, et par conséquent, à aucune dégradation, ni à aucune altération de forme; il faut donc en faire la distinction, en considérant celle-ci plutôt comme le géométral des objets, que comme leur perspectif; on en trouvera un exemple à la fin de notre *Traité du Lavis des Plans*.

5° Qu'en général, la hauteur de l'œil doit être déterminée de manière à ce qu'il puisse voir, le plus distinctement qu'il est possible, les objets qui doivent nécessairement entrer dans la composition du tableau, et dans leur meilleur effet.

6° Que cependant il ne faut pas élever l'œil à une hauteur démesurée pour les perspectives à vue d'oiseau, parce que les objets des premiers plans surtout se trouveraient

défigurés, et changer de forme, de telle sorte qu'un quarré, par exemple, se trouverait travesti en un parallélogramme allongé, etc., et par conséquent que les distances d'enfoncement dans le tableau ne seraient plus perspectivement égales aux distances originales du géométral : ce qu'il faut éviter, en laissant exister, dès le premier plan, un peu de dégradation, si l'œil doit être très-élevé.

7° Que lorsqu'il est question de déterminer la direction du rayon principal du spectateur, il faut choisir celle qui est la plus propre à faire voir les objets principaux du sujet à traiter, sous l'aspect le plus agréable et le plus pittoresque, tant pour les formes que pour les effets : ceci se rapporte au talent de savoir choisir un site, et dépend absolument de l'intelligence de l'artiste, de sa manière de voir et de sentir.

Cependant la manière de se faire une idée, de ces choses, à l'inspection d'un plan que l'on veut mettre en perspective, consiste à remarquer du point où on aurait placé l'œil du spectateur les parties qui sont situées dans un même alignement, dans des lignes parallèles, dans les mêmes verticales, dans les mêmes diagonales, etc., ainsi que la

trace des rayons visuels, pour arriver, sans obstacle, sur tel ou tel objet principal du sujet, plus ou moins directement; quelles sont aussi les parties qui sont couvertes par d'autres, etc.

Le moyen le plus propre à se donner ces idées est de promener une règle sur le plan géométral, en l'assujettissant, par un bout, à un point de pivot, qui est censé l'œil et en même temps le pied du spectateur; de sorte que chaque mouvement que l'on fait faire à la règle sur son pivot indique un rayon visuel, et en même temps une ligne passant par le pied du spectateur; conséquemment (n° 56), à chaque point ou à chaque angle d'une figure où on l'arrête, elle indique aussi une perpendiculaire dans le plan perspectif, et les objets ou leurs parties qui en couvriraient d'autres, ou qui seraient couverts par d'autres dans l'élévation perspective.

8° Que, dans la manière de placer la vitre, il faut observer que tous les objets que l'on veut faire entrer sur le devant de la scène que doit représenter le tableau soient placés en entier derrière elle, entre les côtés de l'angle optique et à la distance que l'on trouvera convenable de donner à une espèce

d'avant-scène ou *espace* que l'on laisse ordinairement entre la base du tableau et les objets du premier plan, lesquels sont appelés objets aisément visibles.

9° Que, lorsque l'on a des élévations considérables sur le premier plan des objets aisément visibles, il faut proportionner l'espace de l'avant-scène à ces hauteurs, afin qu'étant plus reculés dans le tableau, elles ne surpassent pas sa hauteur, et qu'au contraire elles se découpent avec grâce à une certaine distance de la bordure supérieure du tableau.

Ceci concerne particulièrement les tableaux d'extérieurs, de paysages et de vues d'édifices qui se groupent avec d'autres, etc., lesquels font toujours un mauvais effet s'ils se trouvent tronquées par la bordure supérieure du tableau; c'est pourquoi, dans ce cas, il faut reculer l'avant-scène autant qu'il est possible, pour éviter cet inconvénient.

Il n'en est pas de même pour les sujets intérieurs où la scène est circonscrite dans un espace dont on ne peut voir l'extérieur ni la hauteur, etc.

A ces considérations je crois devoir en ajouter une essentielle, concernant l'ouver-

ture d'angle que l'on peut choisir pour représenter telle ou telle étendue de terrain, quoique j'aie dit (nos 47, 48, 49) tout ce qui peut fixer les idées sur ce point, et que je ne l'aie dit que d'après les règles invariables réduites en pratique par les grands maîtres; mais peu de personnes en ont assez étudié les principes, ou ne les ont pas assez mis en pratique pour être dégagées de toute incertitude à cet égard, en sorte que tous les jours on entend s'élever des questions à ce sujet (malgré tous les traités de perspective qui existent depuis si long-temps, et les morceaux de perspective qui en sont le produit): les uns ne considèrent que ce qui convient aux peintres d'histoire, les autres aux paysagistes, aux architectes ou aux sujets d'intérieurs, etc., et généralement tous inclinent assez pour des angles très-aigus; en conséquence de cette incertitude d'opinion sur l'ouverture d'angle que l'on doit choisir, en égard au sujet que l'on a à traiter, j'ai imaginé que rien ne pouvait mieux déterminer à faire prendre un parti pour tel ou tel sujet à représenter, que de mettre sous les yeux de l'artiste (qui sera incertain) le tableau d'un même plan géométral, mis en perspective sous l'ouverture

de différens angles (embrassant une même étendue de terrain), à compter de l'angle droit ou de 90° jusqu'à celui de 20° ; on y verra la dégradation des lignes, à raison des distances que donneront les ouvertures d'angles plus ou moins aigus; et à raison de la dégradation des lignes, celle des tons de couleur en même proportion (ce qui offre une échelle de dégradation linéaire et aérienne en même temps); d'où il résultera que, par comparaison, on saisira d'un seul coup-d'œil l'ouverture d'angle qui conviendra au sujet que l'on aura à imiter, et de plus les angles qui sont admissibles ou à rejeter en perspective, et enfin que l'on pourra fixer invariablement ses idées à ce sujet. (Revoyez la note à la suite du n^o 47.)

Je ne m'étendrai pas sur le choix que l'artiste devra faire relativement à tel ou tel sujet, je me bornerai à lui observer,

1^o Que les tons de couleur qu'il perdra en s'éloignant trop des objets doivent entrer pour beaucoup dans les considérations qui le détermineront à prendre tel ou tel parti.

2^o Qu'à raison des distances, la base du tableau s'agrandissant ou diminuant (c'est-à-dire en contenant plus ou moins de me-

gures linéaires proportionnelles à celle du plan géométral) (*Récap.*, art. 6), il arriverait qu'une base trop grande, par exemple pour un tableau d'histoire, ne lui permettrait pas de donner aux figures la hauteur qu'il se serait proposée d'abord de leur donner, en conservant la proportion qu'elles doivent avoir avec les fonds et les monumens accessoires au sujet.

3° Que les trop grandes distances réduisant les points d'enfoncement dans le tableau à des lignes presque sans intervalles les unes entre les autres, les figures occupant les premiers plans paraîtraient presque toutes posées sur une même ligne, sans mouvement entre elles, faute d'espace pour faire sentir leurs différens plans et l'écartement de leurs pieds, si elles sont debout et dans une action quelconque; cet inconvénient très-grand en produit un autre non moindre, c'est celui de ne présenter pour les pieds que des raccourcis très-difformes, même dans tous les sens, parce qu'à une certaine distance on ne peut voir le dessus d'un pied posé parallèlement à soi.

4° Que, quoique les artistes soient dans l'usage (lorsque la composition de leurs tableaux est arrêtée et tracée sur la toile) de

déssiner ces parties de leurs figures , ainsi que les autres , d'après nature (mais à la portée de l'œil et jamais à la distance supposée du spectateur); il en résulte (dans nombre de tableaux) une discordance entre l'aplomb des figures et le niveau du terrain, parce que le pied, dessiné à une distance moindre que celle qui est supposée , paraît poser sur un plan incliné , au lieu qu'il doit poser sur un plan horizontal , et que la même discordance se fait sentir pour tous les membres raccourcis des figures qui ne sont point dessinées à la distance convenable , en ce que , quoique représentés en raccourcis , ils occuperaient plus d'espace que la grandeur totale même de la figure n'en occuperait , s'ils étaient déployés.

On pourrait donc conclure de tout ceci que l'on ne doit pas prendre de très-grandes distances , surtout pour les tableaux d'histoire , qui doivent être très-colorés et très-détaillés , et que les grands maîtres de l'art ont opéré suivant ce principe , quoique l'on cherche à se persuader qu'ils ont toujours supposé le spectateur à de grandes distances. Cependant il serait facile de se donner sur cela un aperçu à peu près exact , en comparant la hauteur des figures du premier

plan avec la base du tableau : par exemple, si la hauteur d'une figure du premier plan n'est contenue en largeur sur la base du tableau qu'un petit nombre de fois, c'est une preuve que la distance est médiocre ; si au contraire elle y est contenue un grand nombre de fois, la distance est alors considérable, etc.

On fera aisément ces distinctions, en se rappelant le rapport constant qui doit exister entre la base, la distance et l'ouverture de l'angle adopté, et que c'est de celle-ci que naissent les deux principaux agens des opérations de la perspective linéaire, la base et la distance.

DES ÉLEVATIONS.

CHAPITRE III.

*Contenant les moyens d'élever toutes sortes
de Plans perspectifs à leur solidité.*

DIX-SEPTIÈME PROPOSITION.

Élever un solide sur son Plan perspectif.

Pl. VII.
Fig. XXI.

METTES son plan ABCDEFGH, en perspective à l'ordinaire; de tous les angles du plan perspectif *a, b, c, d, e, f, g, h*, élevez des perpendiculaires que vous terminerez comme il suit:

1° Portez la hauteur donnée du solide perpendiculairement sur la ligne de terre, comme en *IL*.

2° Tirez des points *I L* à un point quelconque de l'horizon (*Dix. Prop.*), qui est dans cet exemple le point de vue, vous aurez deux lignes *IP, Lt* perspectivement

parallèles (*Récap.*, art. 9), qui donneront des hauteurs perspectivement égales à toutes les perpendiculaires qu'on élèvera entre ces deux lignes, puisqu'elles sont censées parallèles. Pl. VII.
Fig. XXI.

3° Des angles b, a, h, g , etc., du plan perspectif, continuez les parallèles cb, da, ch, fg , à la base, jusqu'à la rencontre de la ligne de base IP .

4° Des points de rencontre M, N, O, P , de ces parallèles avec la ligne de base, élevez des perpendiculaires jusqu'à leur rencontre avec la ligne d'élévation Li , alors leur hauteur Mq, Nr, Os, Pt , seront les hauteurs que vous porterez sur les perpendiculaires premièrement élevées sur tous les angles du plan perspectif qui leur seront correspondans; par exemple, Mq sera la hauteur que vous porterez de b en 5 et de c en 6, ces points b, c étant sur un même plan; et ainsi des autres hauteurs correspondantes aux angles a, d, h, e , etc. (1)

5° Tirez enfin par les points de hauteur les lignes 56, 67, 78, 89, etc., vous aurez la partie supérieure du solide semblable à son plan perspectif, dans une même situation horizontale, et de la hauteur donnée.

Car si des points de hauteur q, r, s, t ,

Pl. VII.
Fig. XXI.

on mène des parallèles aux premières, elles termineront aux mêmes points 5, 4, 3, et leurs correspondans, les perpendiculaires $b\ 5, a\ 4$, premièrement indéterminées, donc la hauteur du solide étant terminée dans tous ces points par des parallèles à la base, sera parfaitement de niveau, et par conséquent toutes les hauteurs de ces différens angles seront perspectivement égales entre elles: c'est ce qu'il fallait exécuter.

Si la hauteur de ce solide est supposée plus grande, et telle que $I\ Q$, par exemple, on tirera par son extrémité Q , au point de vue, et on prolongera les perpendiculaires $M\ q, N\ r$, etc., jusqu'en m, n , etc., et indéterminément toutes celles du solide $b\ 5, c\ 6$, etc., que l'on terminera ensuite par des parallèles, comme on a fait pour la première hauteur demandée: ce qui donnera, à cette hauteur, la même figure plane, et dans la même situation horizontale, mais vue en dessous (1), étant au-dessus de l'ho-

(1) On sent bien qu'il serait faux de supposer que l'on verrait en dessous l'extrémité supérieure du solide élevée au-dessus de l'horizon, à moins qu'il ne fût à jour, et comme soutenu en l'air sur ses angles par des montans très-déliés, ainsi que le présentent les lignes verticales de cette figure; mais il faut observer que, pour l'intelligence des opérations

rizon, et de plus une idée suffisante des moyens à employer pour mettre un plafond d'une superficie plane en perspective.

Pl. VII.
Fig. XXI.

96. De cette méthode suit le moyen d'élever toutes sortes de plans à leur solidité, soit que ces solides soient aplomb sur leur base, ou sur leur plan, ou qu'ils soient inclinés d'une manière quelconque; dans ce dernier cas, le plus difficile est d'en concevoir et d'en établir le plan.

Nota. On aurait pu, pour toute solution de cette proposition, renvoyer aux propositions 9^e et 10^e, qui traitent des échelles de dégradation des lignes de niveau, et des lignes qui sont perpendiculaires à celles de niveau, où le principe de dégradation est établi invariablement, si on n'eût voulu en faire voir l'application à l'élévation des solides, et inviter nos lecteurs à se les rappeler, et à les considérer comme renfermant tout le secret et tout le mécanisme de la perspective.

de perspective, on suppose toujours les corps transparens. afin d'y faire sentir, par des lignes ponctuées, toutes celles des parties qui naturellement ne peuvent point être vues du spectateur, telles que seraient, dans cet exemple, celles qui représentent un plafond, si ce solide n'était point supposé diaphane.

DIX-HUITIÈME PROPOSITION.

Faire l'élévation perspective d'une ou de plusieurs pyramides, sur différens Plans, et de formes différentes.

Pl. VII.
Fig. XXII.

Soient les plans géométraux des pyramides A, B, C, D, E, situées au centre et aux angles du quarré o, p, q, m , dont les côtés sont parallèles et perpendiculaires à la base.

Mettez ce quarré en perspective : ce que vous ferez facilement (après les lignes tirées au point de vue), en continuant la ligne fa , qui déterminera l'avant-scène $i a$ (n° 95, art. 8), jusqu'au point de distance; cette ligne ae sera la diagonale (*Huit. Prop.*) du grand quarré perspectif $abcd$, dont $opqm$ est le géométral.

Tirez ensuite l'autre diagonale au second point de distance; ces deux diagonales, en déterminant son centre par leur section, détermineront aussi les largeurs perspectives des faces hk, lc , etc., des bases quarrées des petites pyramides.

Tirez, après cela, des deux points de distance, la seconde diagonale de chaque petite pyramide, pour avoir son centre, sur lequel vous élèverez une perpendiculaire,

dont vous fixerez la hauteur n , suivant une mesure donnée, ou à volonté, et tirant ensuite des angles h , b , t , k , de la base des lignes au sommet n , vous aurez l'élévation d'une des pyramides, et ainsi des autres.

Pl. VII.
Fig. XXII.

Le reste de l'opération est si simple, que l'on croit pouvoir se dispenser d'en étendre davantage la description, et que les lignes ponctuées de cette figure suffisent pour en donner l'intelligence.

98. Nous ferons remarquer seulement que toutes les lignes du plan géométral étant ou parallèles à la base, ou faisant avec elle des angles droits ou de 45 degrés, sont, dans le perspectif, déterminées (sans autre opération) par les lignes tirées au point de vue et aux points de distance, et par conséquent, que les points évanouissans des lignes de fuite y sont le point de vue et les deux points de distance (nos 37 et 38); enfin, que cet exemple doit donner l'idée des avantages et des ressources que procurent les diagonales en général, et surtout celles des quarrés, dans nombre de cas particuliers, tels que pour mettre en perspective un bâtiment ou un édifice quelconque isolé, etc.

DIX-NEUVIÈME PROPOSITION.

Faire l'élévation de Pyramides inclinées en différens sens.

Préparation.

Pl. VIII.
Fig. XXIV.

1° Sur une ligne de niveau, telle que 4 T 2, on établira l'élévation inclinée des pyramides à mettre en perspective.

2° L'inclinaison sera telle qu'on le jugera à propos.

3° Leur élévation, ou espèce de profil, indiquera de quelle manière elles seront vues, et celles de leurs parties qui poseront sur le sol, exprimé ici par la ligne de niveau 4 T 2.

4° Les profils, étant arrêtés, serviront à trouver le plan géométral à mettre en perspective, tant pour la base que pour l'élévation, de la manière suivante :

De tous les angles A, B, D, C, et K L M, des profils R et S, on abaissera des perpendiculaires indéterminées, au-dessous de la ligne de niveau; on fera la ligne C E égale à la ligne C D, pour le profil R, et les lignes MO et QP, égales à la ligne M L, pour le profil S; ces lignes, ainsi terminées, donneront le moyen de trouver le plan apparent,

produit par l'inclinaison de l'élévation géométrale de la pyramide, que nous désignons ici sous le nom de profil. Pl. VIII.
Fig. XXIV.

Par exemple, la pyramide R étant vue par l'angle D, le plan de sa base sera compris entre les perpendiculaires CE, GB, et sa hauteur terminée par la perpendiculaire AI; et si, par le point E, on mène parallèlement à la ligne de niveau, la ligne GI, et que l'on tire ensuite EH, GH, et IH, on aura la moitié du plan du profil R, au moyen duquel on aura facilement l'autre moitié GIE.

D'où il suit que les lignes EH, HG, GF, FE, seront les côtés du quarré de la base de la pyramide, quoiqu'ils figurent une forme de losange, à cause du raccourci apparent d'une des diagonales, et de l'allongement aussi apparent de l'autre, à raison de l'inclinaison de la pyramide, et parce que les deux côtés CD, DB, du profil R, étant une seule ligne droite, l'angle qu'ils forment en D, ne peut être exprimé dans ce cas que par une ombre, etc.; et, enfin, que la figure IHGF sera le plan général de la pyramide inclinée vue par l'angle (à mettre en perspective), dont la base sera le losange HEFG, et VI, la hauteur, qui doit

Pl. VIII.
Fig. XXIV.

être comptée depuis le centre de sa base. On achèvera de la même manière le plan de la pyramide S, inclinée par un de ses côtés, suffisamment indiquée par les lignes ponctuées.

99. La difformité de ces plans se rectifie d'elle-même, lorsque l'on en fait l'élévation perspective : c'est pourquoi il ne faut pas s'en étonner, quelques bizarres qu'ils paraissent, ni élever aucuns doutes sur la justesse des résultats que l'on cherche ; la conception de ces plans même, mène plus facilement à celle de tous les autres, surtout de ceux des machines à mettre en perspective ; cette raison sera peut-être suffisante pour engager plusieurs personnes à se les rendre familiers, en répétant souvent cet exemple, et en l'appliquant à toutes sortes de suppositions.

Opération.

Fig. XXIII.

Le plan des pyramides inclinées étant arrêté, on les reportera sous la base du tableau, comme en 2 et en 3, dans une position quelconque, par rapport à cette base, c'est-à-dire : déclinante ou non avec elle dans cet exemple, celui qui est placé au

point 3 est dans une position déclinante à Pl. VIII.
Fig. XXIII.
volonté, etc. : cela posé,

On mettra ces plans en perspective à l'ordinaire, la ligne $P 2 L 2$ étant supposée la vitre (*Trois. Méth.*); ce qui donnera les plans perspectifs $a b d e$ et $i z p q m$, sur lesquels on fera les élévations comme il suit :

1° On formera une échelle de dégradation, en établissant les hauteurs des points de la pyramide inclinée élevées au-dessus du sol, sur la bordure du tableau, tels que ceux des points A, B, D du profil R , et $K L$ du profil S ; ce que l'on fera, en menant de ces points des parallèles $B 8, D 9, K 7, L 6$ jusqu'à la bordure.

2° De ces points de hauteur $8, 7, 9, 6$, et du point de niveau 4 de la ligne de terre, on tirera à un point quelconque de l'horizon comme t .

3° Des points a, b, d, e et i, q, p qui marquent les parties élevées au-dessus du sol, élevez des perpendiculaires indéterminées des points a, b , etc., menez des parallèles jusqu'à la rencontre de la ligne $4 t$.

4° Des points de section $X Z, x$, et $10, k, o$ faits sur cette ligne, élevez des perpendiculaires qui formeront, avec les autres lignes tirées au point t , l'échelle de dégradation.

Pl. VIII.
Fig. XXIII.

Nota. Pour éviter la confusion des lignes, on s'est borné à marquer sur la ligne 4 t , les points 10, k , o , où les parallèles indiquées plus haut, art. 3, feraient section, si elles étaient réellement tirées pour former l'échelle de dégradation, etc.

5° Portez sur les perpendiculaires élevées aux angles du plan perspectif les hauteurs de l'échelle de dégradation qui y correspondent : par exemple, pour le point B, qui correspond au point G du plan géométral, et au point d du perspectif (qui est le plus élevé), on portera X T de d en r , pour le point D, qui correspond aux points H et F du géométral, et aux points b et e du perspectif; on portera Z Y de b en γ et de e en s (ces deux points étant sur le même plan); et pour l'élévation du sommet de la pyramide inclinée, on portera x 13 de a en l ; enfin, de ces points de hauteur ainsi terminés, on tirera les lignes sr , ry , yc , cs , sl et lr , qui donneront l'élévation de la pyramide inclinée $lrycs$ vue par l'angle, dont FGHE est le géométral.

6° On aura l'élévation de l'autre pyramide inclinée sur un de ses côtés, de même en portant les hauteurs 10 f , k 5, o 12 sur les perpendiculaires élevées aux angles de son

plan perspectif qui leur seront correspondantes.

VINGTIÈME PROPOSITION.

Faire l'élévation en perspective d'un escalier, dont les marches sont parallèles à la base, et le plan du profil perspectif, et celle dont le plan du profil est parallèle à la base, et les marches perspectives. De plus, mettre une rampe à l'escalier, soit que le profil en soit parallèle ou perspectif.

Soit l'escalier A parallèle à la base du tableau, supposons :

Pl. IX.
Fig. XXV.

1° Que son ouverture originale soit déterminée par les points G et H placés sur la base, et que sa distance d'enfoncement dans le tableau soit perspectivement égale à IG; des points G, H on tirera au point de vue, et du point I au point de distance; par la section Q, on mènera parallèlement à la base la ligne Q R, qui sera le bas de la première marche de l'escalier, placée au degré d'enfoncement demandé.

2° Que L G soit donné pour la largeur originale, ou le giron de chacune des mar-

Pl. IX.
Fig. XXV.

ches; on prolongera le bas de la première indéterminément de Q vers M, et on tirera du point L au point de vue, jusqu'à la rencontre S de ce prolongement de la première marche; ce qui donnera S Q pour la mesure du giron de chaque marche à ce degré d'enfoncement : cela posé,

3° On portera la grandeur S Q sur le prolongement Q R (vers M), autant de fois, moins une, que l'on voudra donner de marches à l'escalier : comme dans cet exemple, quatre fois pour en avoir cinq; ainsi les parties égales 4 3, 3 2, 2 S, S Q détermineront les girons des marches, à mesure qu'elles s'enfonceront dans ce tableau.

4° Pour avoir les hauteurs des marches (qui sont ordinairement de la moitié de leur largeur, excepté aux escaliers en fer à cheval); on prendra la moitié de S Q que l'on portera cinq fois sur une perpendiculaire Q 5, élevée à l'extrémité de la première marche; ce qui donnera les parties égales Q 9, 9 8, 8 7, etc.; au moyen desquelles on aura leur échelle de dégradation verticale.

5° Des points 4, 3, 2, S on tirera au point de distance; des sections *a*, *b*, *c*, *d*, avec la ligne tirée au point de vue, on élèvera des perpendiculaires indéterminées, que l'on

terminera ensuite aux points *e, f, g, h, 9*, en tirant au point de vue des parties égales *9, 8, 7, 6, 5*; ce qui donnera le profil perspectif *Qe*, et son plan *Qa*, en décidant les lignes *ei, if, fl*, etc., qui marquent les hauteurs et les girons des marches.

Pl. IX.
Fig. XXV.

6° Des points *e, i, f, l*, etc., de ce profil, on mènera des parallèles indéterminées, que l'on terminera ensuite par un autre profil à l'extrémité *R*, parallèle au premier: pour cela,

7° On fera les parties *R, o, p*, etc., égales aux premières *Qs, S2*, etc., et on tirera au point de distance; des sections *s, t, x, y* et *R*, on élèvera des perpendiculaires, lesquelles étant recoupées par les parallèles qui forment les marches (tirées des points *e, i, f, l*, etc., du profil *Qe*, et par les girons correspondans à *if, lg*, etc., tirées au point de vue), donneront le profil *R10*, et son plan *Rs*, à l'autre extrémité, et achèveront de dessiner l'escalier.

Si l'on veut faire descendre l'escalier par derrière, comme de *T* en *Y*, il faut,

1° Déterminer la profondeur du palier, et la porter sur le prolongement de *RQ4*, comme de *4* en *M*.

2° Tirer du point *M* au point de distance,

Pl. IX.
Fig. XXV.

jusqu'à la rencontre N, de la ligne QY, tirée au point de vue.

3° Du point de section N, menez une parallèle NX.

4° Des parties égales comprises entre Q4, tirez au point de vue, pour former aussi des parties égales entre N et X.

5° De ces dernières parties égales, tirez au point de distance, afin d'avoir les largeurs perspectives des marches comprises entre N et Y, desquelles, enfin, on élèvera des perpendiculaires, qui étant reconpées par les lignes tirées au point de vue des parties égales 5, 6, 7, etc., donneront le profil TY de l'escalier descendant.

Rampe à l'escalier.

Si l'on veut mettre une rampe à l'escalier A, on remarquera que, si on tire des lignes de profil, comme *ge* et *k10*, appuyées sur l'angle supérieur de chaque marche, et qu'ensuite on prolonge ces lignes indéfiniment, pour connaître leur point évanouissant; elles se réuniront dans la perpendiculaire du point de vue, en un point comme O (1); ce qui marquera 1° qu'elles sont pa-

(1) On sentira bien que le point O n'est placé ici hors du

rallèles entre elles; 2^o qu'elles sont inclinées au-dessus de l'horizon; 3^o que leur plan (qui est celui du profil) y est perpendiculaire. (*Sec. Prop.*)

Pl. IX.
Fig. XXV.

Ainsi, le point de réunion O étant connu, la hauteur kz au-dessus du profil, et l'épaisseur $z17$ étant déterminée, on tracera la rampe, en tirant au point O les lignes z , ε , et 1715 , que l'on terminera à volonté horizontales tirées au point de vue: ce qui est affaire de goût, et purement arbitraire; car on aurait pu la terminer comme la rampe 14 de l'escalier D, justement à l'aplomb de la première et de la dernière marche.

Quant à la rampe ss de l'escalier descendant B, on sentira aisément qu'étant paral-

cadre que pour indiquer qu'il doit être placé dans la perpendiculaire du point de vue. Le format de cet ouvrage ne permettant pas d'aller jusqu'au point de concours de ces lignes, il en sera de même du point W, qui indique que le plan du profil est dirigé au point de distance, etc.

Nous prévenons, en outre, le lecteur, que par la suite, lorsqu'il se trouvera des lignes ponctuées hors du cadre, concourant à un même point, ce point sera indiqué de même hors du cadre, afin que l'on puisse le déterminer, si on le juge à propos, par le prolongement de ces lignes, tel qu'il s'en trouve dans les pl. 14, 24, etc.

Pl. IX.
Fig. XXV.

lèle à l'autre, mais inclinée en sens contraire, elle doit être dirigée à un point au-dessous de l'horizon (*Sept. Prop.*), et qu'étant aussi parallèle à la ligne de profil TY , il suffira de prolonger cette ligne, jusqu'à sa rencontre en P , avec la perpendiculaire OP , qui passe par le point de vue, pour avoir son point de direction, etc.

Escalier D.

Le plan du profil D étant parallèle, il sera construit géométralement. Pour cela, il faut avoir la mesure du giron des marches, proportionnellement à ceux de l'autre escalier A , puisque celui-ci en est une suite : ce que l'on se procurera, en tirant sur le même plan la petite parallèle $a\ 16$ (*esc. A*), comprise entre deux lignes tirées au point de vue, des deux points originaux G et L de l'escalier A ; cette mesure trouvée, on construira le profil ba, cd , compris entre deux lignes, de la manière suivante :

1° On fera sur le prolongement du palier $10\ c$, qui précède l'escalier, les parties ce, ef , etc., égales à $a\ 16$, sur lesquels on élèvera des perpendiculaires.

2° Du point h , on portera cinq fois la

moitié de la largeur d'une marche, de h en b , et une fois de c en a . Pl. IX.
Fig. XXV.

5° Par les points a et c , on mènera des parallèles ab , cd , qui termineront les perpendiculaires élevées des parties égales c , e , f , etc., justement aux angles supérieurs et inférieurs de chaque marche : ce qui donnera le moyen de tracer géométriquement le profil $bacd$, compris entre deux lignes.

4° De tous les angles du profil $bacd$, on tirera au point de vue; du point i , où l'enfoncement des marches est terminé, on élèvera la perpendiculaire il ; par le point l et le point i , on mènera des parallèles lm , in , aux premières ab , cd ; ces lignes, coupant les lignes tirées au point de vue, donneront facilement l'autre profil, et termineront l'escalier, dont les marches sont perspectives et le profil parallèle.

Escalier F.

La perspective de l'escalier F, qui présente la descente d'une espèce de cave, s'opère de même que la précédente, en supposant l'aplomb a en b , au-dessous du niveau du terrain, afin de marquer à quelle profondeur descendent les marches de cet

Pl. IX.
Fig. XXV.

escalier, et afin de pouvoir la diviser en parties égales, qui en donnent le profil.

Escalier C.

La construction de cet escalier étant la même que celle des escaliers D et F, il ne s'agit, pour y procéder, que de trouver sur son plan la grandeur du giron des marches, etc.

Escalier E.

L'escalier E est le même, quant à la construction, que celle de l'escalier A, qui peut lui être appliquée, les marches étant parallèles, et le profil perspectif; cependant on peut en simplifier l'opération, et voici comment:

Après avoir trouvé la grandeur du giron des marches à son degré d'enfoncement dans le tableau (ce qu'il serait superflu d'indiquer de nouveau), on fera sur le prolongement du bas de la première marche, entre *a* et *b*, des parties égales (comme les autres), desquelles on tirera au point de distance.

On recoupera ces lignes tirées au point de distance, par une ligne *a c*, tirée au point de vue, qui se trouvera divisée en même nombre de parties perspectivement égales (*Quinz. Prop.*), d'où l'on élèvera des

perpendiculaires, que l'on recoupera tout de suite (en partant du point de hauteur e de la première marche), par une ligne ed , dirigée au point O , et on y dirigera aussi la ligne af , etc.; car le plan du profil étant perpendiculaire à la base, ne peut être dirigé qu'au même point du profil de l'escalier A ; donc le plan l'est aussi.

Pl. IX.
Fig. XXV.

Le reste de cette opération simple est assez indiqué par les lignes ponctuées de la figure de cet escalier, pour ne pas exiger plus d'explication.

Escalier B.

Pour construire l'escalier B , ayant un retour kl , on le comparera à l'escalier D , pour la partie df , dont les marches sont perspectives, et on en fera le profil géométral $deac$, par le même procédé.

De tous les angles de ce profil, ayant tiré au point de vue, et fixé le terme h de son ouverture de ce côté, on élèvera la perpendiculaire hg ; des points h et g , on mènera les parallèles hi , gf , parallèlement aux premières ac , ed , etc., et on fera la rampe ss parallèle au profil gh , if , etc.

Mais pour le retour kl , on considérera :

1° Qu'il doit avoir ses profils particuliers,

Pl. IX.
Fig. XXV.

puisque les marches en sont parallèles.
2° Que le plan de celui de l'angle a doit partager cet angle en deux parties égales; puisque les marches étant parallèles d'une part et de l'autre, dirigées au point de vue, ne peuvent que former un angle droit.

3° Que cet angle droit étant partagé en deux parties égales, chaque moitié de cet angle ne sera plus que de 45 degrés, et que toute ligne qui décrit cet angle a son point évanouissant au point de distance (n° 38).

Ainsi, pour avoir le plan de ce profil, on tirera au point de distance la ligne am , et au point de vue la ligne bm ; du point m (qui fixe sur am les parties égales des marches) on élèvera la perpendiculaire mk , qui coupera la marche supérieure kf au point k ; on commencera le raccordement des marches du retour kl , et par les points e, k, a, n , on tirera les lignes du profil ek, na , dont am sera le plan, etc.

Maintenant, l'inspection de la figure suffit pour indiquer la manière de raccorder les marches du retour avec les premières (au moyen du nouveau profil), et de les terminer par le profil lt ; ainsi que les rampes or et yx , lesquelles étant inclinées au-dessus et au-dessous de l'horizon (en même

raison que les profils ge et TY de l'escalier Pl. IX.
Fig. XXV.
(A), tendent nécessairement aux mêmes points de concours au-dessus et au-dessous du point de vue.

Quant au point évanouissant des lignes du profil $ekna$, il sera dirigé en un point comme W , au-dessus du point de distance, puisque son plan amy est dirigé. (*Récap.* art. 13.)

VINGT-UNIÈME PROPOSITION.

Faire l'élévation perspective d'un escalier cintré.

Soit le demi-cercle géométral ABC , que Pl. X.
Fig. XXVI.
forme l'escalier cintré, inscrit dans le demi-quarré $ADEC$; on en tirera les diagonales FD , FE , et on le mettra en perspective à l'ordinaire. (*Voyez la Treiz. Prop.*)

Le plan de l'escalier étant en perspective, on élèvera des perpendiculaires aux angles a, b, d, c , du demi-quarré, et à tous les points où les diagonales et les diamètres coupent les courbes des marches, tels que e, f, i, k, g, h , etc., ainsi que par le centre n .

Sur les perpendiculaires ap, co, iq , on fera, avec la hauteur donnée des marches, les parties égales as, sp, ct, to, ir, rq , etc.

Pl. X.
Fig. XXVI.

Par le point q et le point r , de la perpendiculaire iq , on tirera au point de vue, pour marquer sur la perpendiculaire nx en y et en x , la dégradation de ces parties égales, au degré d'enfoncement : ce qui s'obtiendrait également, en tirant au point de distance des parties égales marquées, sur les perpendiculaires élevées aux angles a et c , etc.

Toutes les parties égales étant ainsi déterminées, on fera les profils $z\ 3\ 2\ e$, $i\ r\ 8\ 9$, $4\ 5\ 6\ g$, de la manière suivante :

1° On placera la règle du point x au point p , et on tirera la ligne zx , du point y au point s , et on tirera la ligne $2\ 3$.

2° Du point x au point q , et on tirera la ligne qx ; du point y au point r , et on tirera la ligne ry .

3° On en fera autant pour le profil $4\ 5\ 6\ g$, et pour ceux qui sont parallèles aux deux extrémités I et K , par des parallèles, etc. Enfin, par tous les angles de ces profils, on fera passer les lignes courbes des marches, qui donneront l'escalier cintré.

Si on veut faire un retour à cet escalier, du point 10 , on tirera par le point de distance la ligne $10\ v$; par le point v , on abaissera la perpendiculaire $v\ 12$: ce qui

donnera le profil I 12, par lequel on tirera Pl. X.
Fig. XXVI.
parallèlement les marches du retour, que l'on terminera suivant une ouverture quelconque, comme celle I L; on fera de même de l'autre côté K, et on aura le retour demandé.

VINGT-DEUXIÈME PROPOSITION.

Faire l'élévation perspective d'un escalier en fer-à-cheval.

Soit le plan cintré, enfermé dans un Pl. XI.
Fig. XXVII.
quarré A B C D, le nombre des marches B E, C F, tirées au centre, et le pallier G H I K, qui donne deux marches triangulaires G H E et K I F.

100. On observera que les divisions égales des marches doivent être faites sur le cercle B E F C, et non sur le quarré A B C D, parce que si elles étaient égales dans le quarré, elles ne le seraient plus dans le cercle. Cette précaution prise,

On mettra ce plan et les marches tirées au centre, en perspective à l'ordinaire.

Cependant l'opération en étant un peu plus compliquée que dans les précédentes, nous ferons encore remarquer que, dans cet exemple, on a tiré toutes les lignes néces-

Pl. XI.
Fig. XXVII.

saires et relatives à sa construction perspective, d'un côté; et de l'autre, celles de l'élévation sur son plan perspectif, dégagé de ses lignes de construction, afin que l'on puisse voir, sans confusion, d'une part, le mécanisme des lignes qui produisent l'élévation, et de l'autre, celles qui donnent le plan perspectif. Ce qui nous a paru devoir être assez intelligent, pour nous dispenser de faire la description de cette première partie de l'opération.

Il résulte du plan perspectif, que l'on a quatre marches de chaque côté, tirées au centre, dont une triangulaire, étant coupée par le pallier, tel qu'on le voit au géométral.

Le plan perspectif étant établi, on élèvera aux angles a, d du quarré, et à ceux des marches b, c, e, f , des perpendiculaires, afin de pouvoir les profiler, comme si l'escalier était quarré; et voici comment :

1° Sur la perpendiculaire aa , on portera les parties égales 1, 2, 3, 4, a , des marches.

2° De ces parties égales, on tirera au point de vue; et la rencontre de ces lignes avec les perpendiculaires élevées du plan, donnera le profil ag , du quarré, et un retour ghi .

3° Du centre o , et des angles k, K, m, n ,

p, q, r, f , du plan cintré des marches, on élèvera des perpendiculaires.

Pl. XI.
Fig. XXVII.

4° Sur la perpendiculaire o , on portera la hauteur des marches, divisées en parties égales, 6, 7, 8, 9.

5° Des parties du profil ag , faites sur le quarré, on tirera aux parties égales faites sur $o9$; savoir :

Du point 6 au point 1, du point 6 au point t .

Du point 7 au point x , du point 7 au point y .

Du point 8 au point g , du point 8 au point 5.

Du point 9 au point v ; et du point i au point de vue, pour le côté de la marche formée par le pallier.

6° Par les sections de ces lignes avec les perpendiculaires $kA, a1, KP, pB$, etc., élevées des angles du plan, cintrées, on profilera l'escalier cintré, en traçant les lignes courbes $1D, AC$, etc., d'une section à l'autre, comme on le voit dans cet exemple; le pallier se trouvera terminé par la section F , de la ligne tirée au point de vue, avec la perpendiculaire élevée du point n ; et l'élévation de l'escalier en fer-à-cheval sera achevée, en faisant la même chose de l'autre côté.

Pl. XI.
Fig. XXVII.

Observation.

101. On sentira aisément pourquoi deux lignes tirées d'un même point original, l'une au sommet d'une marche, et l'autre au pied de celle qui la touche, comme de 7 à x , et de 7 à y , limitent le giron d'une marche, si l'on considère,

1° Que les marches étant tirées au centre, doivent avoir chacune leur point évanouissant à un point de l'horizon, excepté la première, qui est parallèle, dans cet exemple.

2° Qu'en outre, le plan de leur profil étant perspectif, l'un et l'autre sont soumis à une dégradation quelconque.

3° Que cette dégradation s'opère par le moyen du profil perspectif ag (qui n'est autre chose qu'une échelle de dégradation), et par les parties égales et originales faites sur og .

4° Que chacune de ces lignes partant d'un point original, passant par un point du profil perspectif, est censée se réunir à l'horizon au point accidentel de son plan.

5° Enfin, que l'une détermine la dégradation de sa hauteur, et l'autre la dégradation de sa largeur horizontale, sur le même plan.

VINGT-TROISIÈME PROPOSITION.

Faire l'élévation perspective d'un escalier en vis Saint-Gilles.

Soit le plan perspectif de l'escalier en vis Saint-Gilles, inscrit dans un quarré $ABdc$, et dont le centre est en o . Pl. XII.
F. XXVIII.

1^o De tous les angles où les marches (tirées au centre) coupent les côtés du quarré et du centre o , on élèvera des perpendiculaires.

2^o Sur les perpendiculaires AE , BF , on portera les parties égales des marches, ainsi que sur la perpendiculaire élevée du point o , en observant la dégradation qu'elles doivent avoir à ce point d'enfoncement.

Pour cela, du point e , hauteur de la première marche du centre, on tirera au point de vue la ligne ef , et sa section f , avec cette perpendiculaire, donnera la hauteur dégradée of , pour celle des parties égales au centre de l'escalier.

3^o Des parties égales comprises entre A et h , on tirera au point de vue, jusqu'à la rencontre de la perpendiculaire ci , et on fera le profil AmI , qui comprendra le côté fuyant Ac du quarré, et les deux marches n et p du grand côté AB .

Pl. XII.
F. XXVIII.

4° Des parties égales entre h et q , on tirera encore au point de vue, jusqu'à la rencontre de la même perpendiculaire ci , et on fera le profil lst , pour le côté parallèle cd .

5° Ces profils étant faits sur deux faces du quarré, on profilera les deux autres, comme il suit.

Du point t , où finit le dernier, on ira au point x (hauteur des parties égales des marches au point d'enfoncement d), et on fera les profils txy et yz ; avec le secours des mêmes perpendiculaires correspondantes aux premières, et avec celui des parties égales seulement marquées sur AE et BF : ce qui achèvera le profil des quatre faces du quarré.

6° On continuera ces profils à raison du nombre d'étages où on voudra faire monter l'escalier, en se servant toujours des mêmes perpendiculaires et des mêmes parties égales, aux différens degrés de hauteur où on sera, tirant tantôt au point de vue, et tantôt parallèlement (ainsi que l'indiquent les lignes ponctuées de la figure), afin d'avoir des sections sur les perpendiculaires, etc.

7° Les profils sur le quarré étant faits, il n'est plus question que d'arrondir l'escalier

sur son plan circulaire : ce que l'on fera par les mêmes moyens que ceux que l'on vient de décrire pour l'escalier en fer-à-cheval. Pl. XII.
F. XXVIII.

Ainsi, de tous les points du plan circulaire, on élèvera des perpendiculaires et des parties égales faites sur la ligne élevée du centre *o* ; on tirera à tous les points des profils du quarré, ce qui donnera des sections (sur ces perpendiculaires), par le moyen desquelles on profilera aussi l'escalier à vis Saint-Gilles, tant dans ses parties perpendiculaires, que dans celles qui sont cintrées, à quelque hauteur qu'on le fasse monter.

Si on veut remplir le milieu par un noyau plein, le procédé sera absolument le même ; c'est ce dont on se convaincra, en jetant un coup-d'œil sur les lignes ponctuées de la fig. Fig. XXIX. 29, à laquelle nous renvoyons pour cet objet et pour le reste de l'opération en général.

Nota. La dégradation des girones et des hauteurs des marches, dans cet exemple, est également réglée par les parties égales faites sur le centre *o P* (comme dans celui du fer-à-cheval), avec cette seule différence qu'ici étant dégradée, elles ne sont plus censées mesures originales ; mais leur effet étant le même dans tout le pourtour de l'escalier, les mêmes raisons que nous en donnons (*Observ. n° 101*), lui sont applicables.

Avertissement sur la Croix évidée.

Pl. XII.
Fig. XXX.

La fig. 30 présente une croix évidée, qui n'a de difficulté à mettre en perspective, que de la longueur; c'est pourquoi nous nous dispenserons d'en faire la description, qui ne serait qu'une répétition de ce qui a été suffisamment expliqué jusqu'à présent; mais nous invitons ceux qui voudront acquérir de la facilité dans la pratique de la perspective, de se proposer différens objets de ce genre, vus de diverses manières; il n'est pas douteux qu'ils ne parviennent, par ce moyen, à n'être arrêtés par aucunes difficultés.

VINGT-QUATRIÈME PROPOSITION.

Arcades à mettre en perspective, dont le Plan est parallèle.

Pl. XIII.
Fig. XXXI.

Soit l'ouverture AB de l'arcade ABCEG, et IA, et BK, l'épaisseur de ses piliers.

1° Des points A, B, I, K, on tirera au point de vue; du point I au point de distance, et par les sections *d*, *g*, *4*, on mènera des parallèles, qui donneront le quarré de l'ouverture des arcades perspectives, et le quarré de leurs piliers.

2° On tirera la seconde diagonale Ka , Pl. XIII.
Fig. XXXI.
pour avoir le centre P du grand quarré $KaId$, et par son moyen, le milieu de chaque ligne cintrée, en tirant par ce centre, ou parallèlement, ou au point de vue, suivant que les arcades seront vues perspectivement ou parallèlement.

Cette opération, en donnant l'ouverture des arcades fuyantes, donne aussi l'épaisseur perspective de leurs piliers : ce qu'il faut premièrement établir.

3° On élèvera de tous les angles $A, I, r, 4$, etc., des petits quarrés des perpendiculaires, ainsi que des milieux des ouvertures, tels que des points $H, 3, n, m$, etc.; après quoi on tracera l'arcade géométrale $ABCEG$; comme il suit.

4° Par le centre N (déterminé par la perpendiculaire HE et le diamètre CG , lequel sera tiré au quart de la hauteur totale HE de l'arcade) on décrira, avec le compas, le cintre CEG , que l'on renfermera ensuite dans son quarré $GMLC$, afin de pouvoir tirer les diagonales NM et NL , et connaître les points D et F , où elles coupent le cercle : chose nécessaire pour mettre en perspective les arcades fuyantes, lesquelles étant liées (par un pilier commun) à cette première

Pl. XIII. (qui en est le géométral), sont perspective-
Fig. XXXI. ment de même hauteur.

5° On tracera l'épaisseur de la partie cintrée de l'arcade, en tirant au point de vue les lignes CQ , EP , GR , jusqu'à la rencontre des perpendiculaires élevées des épaisseurs perspectives B_2 , H_3 , A_4 ; ensuite des sections Q et R ; on tirera un second diamètre QR , qui, faisant section en O avec la perpendiculaire élevée du milieu 3, donnera le point O pour le centre du cintre QPR , que l'on tracera aussi avec le compas, son plan étant parallèle au premier.

On se dispensera de tirer les diagonales de son carré, n'étant point nécessaires au reste de l'opération : il suffit d'avoir celle du premier cintre.

Pour tracer les arcades perspectives qui suivent :

1° Des points de hauteur géométral L et T , on tirera des lignes au point de vue; ces lignes couperont les perpendiculaires élevées des angles g et s , aux points u , u .

2° Par ces points u et u , on mènera les parallèles ux et ux , jusqu'à la rencontre des perpendiculaires élevées des angles h et h .

3° Des sections x et x , on tirera au point de vue, jusqu'à la rencontre des perpendicu-

lares élevées des angles 4 et 5 : ce qui donnera l'épaisseur ux , 67, ux , 67 des arcades perspectives à cintre, et leur hauteur.

Pl. XIII.
Fig. XXXI.

Nota. Les mêmes lettres sont appliquées aux mêmes points correspondans des arcades de droite et de gauche, pour faciliter la description de l'opération des deux en même temps.

4° Par les extrémités du diamètre géométral GC , et par son prolongement en 8, 8, on tirera des lignes au point de vue, leurs sections i, o, t, y et i, o, t, y avec les perpendiculaires élevées des angles $s, h, r, 4, g, k, 2, 5$, détermineront les diamètres perspectifs it, oy et it, oy qui, coupant les perpendiculaires élevées des milieux m, q, g, n aux points V, X, V, X , donneront le centre de chaque cintre, par lequel on tirera aux angles de leur carré, les diagonales $Vu, V6, Xx, X7$, etc.

5° Des points U, U (niveau des points, où les diagonales géométrales coupent le cercle), on tirera au point de vue; chacune de ces lignes déterminera sur les diagonales perspectives (du côté où elle sera tirée) les points où les cintres en seront coupés, pour pouvoir s'arrondir perspectivement; savoir:

Celles tirées de U, U aux points a, d et a, d ;

Pl. XIII.
Fig. XXXI.

Et, pour plus de facilité, les autres points des diagonales du côté opposé seront déterminés par les parallèles a, tt, a, tt , et par les lignes $tt\ 10, tt\ 10$ tirées au point de vue.

6° Par les sections i, a, e, d, X et $o, tt, 12, 10, y$, etc., on fera passer les lignes cintrées pour finir le tracé de ces deux arcades.

On fera la même opération pour toutes celles que l'on aura à mettre en perspective, en continuité de ces premières.

Quant à l'espacement des arcades, à mesure qu'elles s'enfoncent dans le tableau, on le trouvera facilement, au moyen des diagonales, en formant successivement des carrés perspectivement égaux au carré $2\ g\ h\ 4$ que produisent les dimensions géométrales données.

Par exemple :

Si du point b on tire au point de distance, et ensuite la parallèle ce , on aura une diagonale bc et un carré $cebf$, dont l'espace sera perspectivement égal à l'espace du carré $2\ g\ h\ 4$, puisqu'il est formé par le prolongement des mêmes lignes $B\ 2, A\ 4$, tirées au point de vue, et de l'autre par les parallèles bf, ec tirées des extrémités de la diagonale bc , etc.

Si on tire aussi l'autre diagonale fe , son point de section l avec la première, donnera

le milieu des arcades, au moyen d'une pa- M. XXII.
rallèle qu'on y fera passer, comme on le Fig. XXXI.
voit en *m*, 9 et 9, *n*.

Le prolongement de ces diagonales jusqu'à la rencontre *g*, de celui des lignes extérieures, de l'épaisseur *I r* et *K 5* des piliers, donnera aussi l'épaisseur des piliers en raison de l'enfoncement des arcades dans le tableau.

D'où il résulte que les diagonales donneront en même temps l'ouverture perspective des arcades, l'épaisseur de leurs piliers, les milieux, et ainsi de suite.

Cependant, lorsqu'on sera parvenu à un certain point d'enfoncement, et où les espacements trop resserrés ne permettront plus de continuer l'opération sans confusion, on se contentera alors de ne chercher à déterminer que les milieux des arcades, pour faire ensuite le reste à vue, en se renfermant dans les hauteurs perspectives qui partent des points originaux, comme on le voit dans cet exemple.

Nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire d'indiquer comment on construira l'arcade *T 2*, après ce qui vient d'être dit pour les autres, et d'après les lignes ponctuées de la figure; nous ferons remarquer seulement que cette figure 31 ne représente que la

Pl. XIII.
Fig. XXXI.

moitié d'un sujet ou d'un tableau quelconque, le point de vue y étant placé sur un de ces côtés, et le point de distance sur l'autre, afin que l'on ne nous croie point en contradiction avec nous-mêmes sur ce que nous avons dit (n° 57) de la vraie place de ces deux points; et que le placement du dernier, qui indique un angle de 90° , sera celui sous lequel, dans le cours de cet ouvrage, nous présenterons constamment les objets au spectateur, pour lui en faciliter d'autant plus l'intelligence.

VINGT-CINQUIÈME PROPOSITION.

Mettre des Portes et des Fenêtres en perspective.

Les battans des portes et ceux des fenêtres, se mouvant sur un de leurs côtés qui est fixe, décrivent nécessairement un demi-cercle en se fermant ou en s'ouvrant: ainsi, pour les mettre en perspective, il faut premièrement tracer ce demi-cercle perspectif qu'ils doivent parcourir dans leurs divers mouvemens, soit qu'ils se ferment ou qu'ils s'ouvrent; ceci entendu,

Pl. XIV.
Fig. XXXII.

Soit la porte EDMF, dont nous supposons que l'ouverture géométrale est égale à AC.

On formera à part un quart de cercle Pl. XIV.
 d'un rayon égal à AC , dont on tirera la Fig. XXXII.
 diagonale pour connaître le point où elle
 coupe le cercle; ce point sera déterminé
 par une perpendiculaire élevée à la base
 (*Treiz. Prop.*) comme en B , ainsi que l'in-
 diquent les lignes ponctuées de son plan.
 (*Voyez la note de la fig. 25 pour toutes les*
lignes ponctuées hors du cadre.)

Nous supposons aussi que le local inté-
 rieur $C e a b$, $c d f x$ est mis en perspective
 exactement.

1° Par les points F et E on mènera des
 parallèles; du point A on tirera au point de
 vue; les sections de cette ligne avec les pa-
 rallèles donneront le quarré $FNGE$ de
 l'ouverture de la porte.

2° Par le point E , et par le point de dis-
 tance, on tirera la diagonale EN , que l'on
 recoupera au point K , en tirant du point B
 au point de vue.

3° Du point G on tirera au point de dis-
 tance; de la section H on mènera une paral-
 lèle qui, faisant section en I , donnera le se-
 cond quart de cercle que le battant de la porte
 aura à parcourir pour s'ouvrir tout-à-fait.

4° On tirera la diagonale $E I$, qui donnera
 en L un des points par où le cercle doit passer.

Pl. XIV.
Fig. XXXII.

5° Tous ces points étant déterminés, on décrira le demi-cercle $HLGKF$, dont E sera le centre et EG le rayon.

Après ce demi-cercle tracé, considérant que la porte peut s'ouvrir dans tous les points de cercle, nous supposons encore que son ouverture est fixée en un point quelconque comme g .

6° Du point g on élèvera une perpendiculaire indéterminée, et du même point on tirera la ligne gE , que l'on prolongera ensuite jusqu'à sa rencontre en l avec l'horizon (ou son prolongement), pour avoir son point évanouissant; mais ce point évanouissant étant aussi celui de la partie supérieure de la porte (*Récap.*, art. 9), on terminera sa hauteur en tirant par ce point évanouissant, et par le point D la ligne Dh .

Donc le battant $EDhg$ fermera exactement la porte $EDMF$; car en se fermant, et en décrivant toujours son cercle, il viendra aboutir au point F .

La croisée qui est au-dessus de cette porte étant supposée de même ouverture, son battant décrira le même demi-cercle.

Ainsi, supposant que son ouverture est fixée au point i de ce cercle,

1° On élèvera du point i une perpendiculaire indéterminée.

2° Du même point *i*, et par le point de pivot *E*, on tirera une ligne jusqu'à la rencontre de l'horizon en *k*; et ce point *k* sera le point évanouissant du battant *monq*, que l'on terminera après cela sans difficulté, en dirigeant au point *k* les lignes *qm* et *no*. Pl. XIV.
Fig. XXXII.

Les autres battans, qui sont aussi quarrés, ne présentant pas plus de difficultés, nous nous dispenserons d'en parler.

Quant à ceux qui sont cintrés, nous ferons seulement remarquer :

1° Qu'avant de les cintrer on les supposera quarrés, comme si l'ouverture qu'ils doivent fermer l'était aussi.

2° Que les mêmes diagonales qui servent à arrondir les ouvertures cintrées, serviront aussi à arrondir les battans.

C'est ce que l'on saisira aisément, si on a présent la manière de mettre des arcades en perspective (*Vingt-six. Prop.*), et que l'on examine les lignes ponctuées de la figure.

3° Pour celle qui s'ouvre à deux battans *rr*, on fera pour chacun un demi-cercle, dont le rayon sera égal à la moitié de l'ouverture de la porte.

Il est entendu que pour déterminer la hauteur des portes cintrées, celle de leurs diamètres et des points des diagonales qui cou-

Pl. XIV. pent le cercle, on aura eu le soin d'en mar-
Fig. XXXII. quer la hauteur originale sur la bordure du
tableau, comme on le voit en T, X et Y, etc.

VINGT-SIXIÈME PROPOSITION.

*Mettre en perspective une Corniche vue de
profil.*

Pl. XV. Soit le profil géométral A B: de ses parties
F. XXXIII. o p, etc., menez des parallèles qui vous
donneront sur C B les points géométraux f,
g, etc.; de ces points, tirez au point de vue,
jusqu'à la rencontre du mur DV; des points
D, l, n, etc., menez des parallèles indé-
terminées, et des parties du profil A B, tirez
des lignes au point de vue; elles seront ter-
minées par les parallèles D E, l h, n i, etc.,
qui donneront le profil E V, et la corniche
vue de profil.

VINGT-SEPTIÈME PROPOSITION.

*Mettre en perspective une Corniche avec
retours.*

Soit le profil géométral C D A:

Pl. XVI. 1° Du point A tirez au point de vue la
F. XXXIV. ligne A E, jusqu'à la rencontre de la perpen-
diculaire F E, qui déterminera la profondeur
donnée.

2° Des points A et E, et du point de distance, menez les lignes AB, EG qui seront les diagonales, déterminant les retours de la corniche. Pl. XIV.
F. XXXIV.

3° De toutes les parties du profil géométral CD, élevez des perpendiculaires sur la ligne AC, son plan.

4° Des points faits sur AC par les perpendiculaires, tels que *d, c, i, t, r*, etc., tirez au point de vue jusqu'à la rencontre des deux diagonales AB, EG, et des points de section faits sur ces diagonales, abaissez des perpendiculaires.

5° De toutes les parties du profil géométral CD tirez des lignes au point de vue, qui étant recoupées par les perpendiculaires abaissées des diagonales, donneront les profils perspectifs *Bl, Gs*, et la partie fuyante BG de la corniche.

6° Enfin des parties des profils perspectifs *Bl, Gs*, on mènera les parallèles pour avoir les retours.

VINGT-HUITIÈME PROPOSITION.

Mettre une Corniche avec retour sur les deux diagonales.

Pl. XVII.
F. XXXV.

Soit le profil géométral CDA : l'opération sera la même que la précédente, excepté, qu'après avoir tiré au point de vue la ligne AE, on mènera, des points A et E, les lignes AB et EG, chacune à leur point de distance particulier, et non pas au même comme on a fait dans l'exemple précédent, les retours étant vus en saillie sur le devant.

Mais, si la disposition du point de vue dans le tableau ne permet pas d'avoir les deux points de distance, il sera question d'y suppléer, et de trouver la diagonale EG, censée aller à l'autre point de distance que l'on ne peut atteindre : nous allons en donner un moyen :

1^o La profondeur AE étant déterminée, on prolongera la saillie BC, que donne la diagonale AB, ainsi que la ligne AE indéterminément vers le point de vue.

2^o Par le point E on mènera une parallèle jusqu'à sa rencontre en *d*, avec le prolongement de la saillie BC.

3^o Du point *d* on tirera une ligne au point de distance, et par sa section en *e* avec le prolongement de la ligne *AE*, on mènera une autre parallèle jusqu'à la rencontre en *G* du prolongement de la saillie *BC*. PL. XVII.
F. XXXV.

Ces opérations donneront un quarré perspectif *EdGe*, dont la ligne *de*, tirée au point de distance, sera une diagonale; et si l'on tire la ligne *EG*, elle sera l'autre diagonale de ce quarré, censée aller à l'autre point de distance, conséquemment la ligne cherchée.

VINGT-NEUVIÈME PROPOSITION.

Mettre un Tore en perspective.

Comme le tore s'arrondit par son plan et par son profil, il est nécessaire, pour le mettre en perspective, d'en faire le plan et l'élévation perspective, et d'en supposer le profil enfermé dans le solide de son quarré, comme on va l'expliquer.

Soit le plan géométral *K* mis en perspective à l'ordinaire, le grand cercle sera le plan de la saillie du tore, et l'autre le nu; PL. XVIII.
F. XXXVI.

1^o On élèvera, sur les quarrés perspectifs *gh ae*, 2 3 *AE*, le solide *T 8 X 7*, dans le-

Pl. XVII. quel on concevra que le solide du tore est
F. XXXVI. inscrit.

2^o On déterminera des coupes du solide T 8 X 7 à angle droit, tels que D H F Z, B C O Y, etc., en élevant des perpendiculaires des points H, F, O, C, etc.

3^o Dans ces coupes, on fera les profils arrondis du tore, tels que F i Z, O b Y, P d N, M f L, au moyen desquels on tracera la courbe du tore; observant que les points N, Z, L, Y sont les points principaux du nu du tore, dont les plans P, F, M, O indiquent les saillies, etc.

Nota. Quoique dans cet exemple on n'ait employé que des profils faits sur des coupes à angle droit, pour tracer le tore, on peut encore, pour plus d'exactitude, en faire nombre d'autres dans les intermédiaires.

Profil d'empattement d'Architecture à mettre en perspective.

F. XXXVII. Cette figure ne présentant aucune difficulté, il suffira d'en consulter les lignes ponctuées pour en avoir l'intelligence, en distinguant premièrement son profil géométral indiqué par les lettres *a, b, c, d.*

Avertissement.

Les figures 38 et 38 *bis* ne sont rapportées ici que pour faire voir l'utilité des tores, et le fréquent usage qu'on en fait dans les ordres d'architecture.

Pl. XIX.
F. XXXVIII
et
XXXVIII *bis*.

TRENTIÈME PROPOSITION.

Trouver les Profils perspectifs d'un fronton triangulaire, et la construction de son tympan.

1° On déterminera la largeur ab du mur, qui doit être terminé par un fronton.

Pl. XX.
F. XXXIX.

2° On déterminera les profils géométraux ce , df , de sa corniche, à la hauteur donnée, et on tirera la ligne cd .

3° On partagera la ligne cd en deux parties égales, au point h .

4° Par le point h on mènera une perpendiculaire indéterminée en dessus et en dessous de la ligne cd .

5° On portera sur cette perpendiculaire une mesure égale à la moitié de cd , faisant ht égale à hc ou à hd .

6° Par le point t , comme centre, et de

Pl. XX.
Fig. XL.

L'ouverture de compas tc , on décrira un arc de cercle, qui coupera en i la perpendiculaire menée par le point h .

7° Enfin, par cette section i , on tirera les lignes ic , id , qui donneront le nu du tympan, dont le point i sera le sommet.

Il faut remarquer que le nu du tympan est appuyé sur le bord supérieur c et d de la cymaise de la corniche.

Fig. XL.

Après l'opération préparatoire de la fig. 39, on ajoutera au premier profil ce la partie ct , qui doit le compléter et couronner le tympan du fronton; ce qui donnera le profil et ; cela établi,

1° Par le point a et par le point de distance, on tirera la diagonale ab . (*Vingt-neuv. Prop.*)

2° Des parties du profil et , on élèvera des perpendiculaires sur at .

3° Des points faits par les perpendiculaires sur at , on tirera au point de vue (jusqu'à la diagonale) les lignes tb , gl , etc.

4° Des sections bl , etc., faites sur la diagonale, on abaissera des perpendiculaires, qui donneront le profil perspectif db . (*Vingt-neuv. Prop.*)

5° Par les parties du profil perspectif db , on tirera des lignes, les unes parallèlement

au nu du tympan ci , telles que by , etc., et les autres parallèlement au nu du mur ch , telles que $4s$, etc. Pl. XX.
Fig. XL.

6° Des points c , 2 , 3 , etc., de la première partie du profil géométral ec , on mènera des parallèles jusqu'à la rencontre en h et x , etc., de la perpendiculaire fi , tirée par le milieu h du fronton.

7° Par les sections h , x , etc., et par le point de vue, on tirera les lignes hs , xo , qui étant recoupées en s et en o , etc., par les parallèles $4s$, etc., tirées des points du profil perspectif, donneront sur le milieu h , le profil sr aussi perspectif.

8° Des points s , o , q , etc., du profil sr , on élèvera des perpendiculaires jusqu'à la rencontre des lignes $4m$, etc., tirées de la première partie hd , du profil perspectif sur le nu ci du tympan, pour avoir le profil mf .

9° Le complément my de ce profil se déterminera en tirant parallèlement au tympan la ligne tn , jusqu'à la rencontre en n de la perpendiculaire élevée du milieu h , et en tirant par le point de vue et la section n , la ligne ny , jusqu'à sa rencontre avec la ligne by : ce qui achèvera le profil perspectif fy , sur l'angle du fronton, et le fronton, en tirant par les parties de ce profil fy , les lignes yk , mz , etc.

TRENTÉ-UNIÈME PROPOSITION.

Mettre en perspective un fronton dirigé au point de vue.

Pl. XXI.
Fig. XLI.

1° On construira géométralement le profil A B, son supplément C B, et le tympan B D, comme on a fait, fig. 39.

2° On en marquera sur le bord du tableau les dimensions (considérées comme mesures originales), ainsi que l'indiquent les points 1, 2, 3, 4, etc. du profil C A.

La hauteur de son tympan B D, prise du centre F, y sera aussi marquée, à compter du point E (qui est sur le même plan), de E en G, en sorte que E G égale F D.

3° On formera le demi-quarré perspectif F 8 9 E, dont le côté F 8 sera perspective-ment double de celui E F, qui n'est, comme on le voit, que la moitié de la façade du fronton proposé à mettre en perspective ; ce que l'on fera en tirant au point de vue les lignes F 8, E 9, et du point de distance la diagonale F H, etc. ; le point H en étant le centre, on mènera la parallèle H I.

4° Considérant ensuite que le quarré F 8 9 E comprend les saillies des corniches, dans

tout son contour, on sentira qu'il faut les en distraire pour avoir le nu du mur sur lequel les corniches sont en saillies : pour cela, du point m , aplomb de la largeur n 7 de la corniche, on tirera au point de distance la ligne mo , qui, coupant en o le côté E 9, donnera le moyen, en tirant parallèlement de ce point la ligne or , de trouver le nu du mur, sur lequel les corniches sont en saillie, par la formation du second carré $orst$.

Pl. XXI.
Fig. XLII.

D'où il résulte que, sur le côté fuyant rs , on a des saillies parallèles, tels que rx ; sur les côtés parallèles ro , st , des saillies perspectives, tels que ry , etc., et que la ligne rs est en entier la largeur perspective du mur, qui doit être terminée par un fronton. (Fig. 39.)

Élévation perspective.

1° Des points rs , et du milieu a , on élèvera des perpendiculaires indéterminées.

2° On tracera le profil parallèle et géométral KLM ; mais, pour lui donner la proportion qu'il doit avoir, on remarquera :

Que le plan rx , sur lequel il sera construit, étant plus enfoncé que le plan yF , qui

Pl. XXI.
Fig. XLI.

en contient les mesures originales, il doit éprouver une dégradation de dimensions à raison de cet enfoncement.

Ainsi du point o , plan de l'enfoncement rx , on élèvera une perpendiculaire indéterminée; et des parties 1, 2, 3, 4, etc., du profil original AC , on tirera des lignes au point de vue, jusqu'à la rencontre de cette perpendiculaire, et où elles feront section en u, v, p, q , etc.

Par les sections u, v, p, q , etc., on mènera des parallèles MN, LR , etc., que l'on recoupera ensuite par les perpendiculaires PM, xL , etc., élevées des points des saillies, que l'on aura portés originalement sur Fy aux points 10, 11, 12, $F, 13$, et qui se trouvent réduites chacune à leur plan par les lignes tirées au point de vue, telles que 13 Q , etc.; et les unes et les autres donneront le profil géométral réduit KLM , cherché.

3° Du point N , et par le point de distance, on tirera la diagonale NT , et on terminera le profil perspectif TX par les mêmes moyens que ceux que l'on a employés pour trouver le profil perspectif db de la fig. 40.

4° On répètera la partie KL du profil KLM sur le milieu $M2$, et à l'extrémité $T2$

du nu du mur, en tirant des parties du profil K L, des lignes au point de vue, et en élevant des points des saillies de leur plan *a* et *s* des perpendiculaires, comme on a fait pour le premier K L, etc. : ce qui donnera deux autres profils parallèles Z g, F 2, L 2, dans la proportion qu'ils doivent avoir.

Pl. XXI.
Fig. XLI.

5° On terminera la hauteur perspective du tympan; pour cela, on tirera du point E (niveau du centre F) et du point G, des lignes au point de vue; par le milieu *a*, on mènera une parallèle jusqu'à sa rencontre en H de la ligne E H; du point H, on élèvera une perpendiculaire jusqu'à sa rencontre en Z, avec la ligne G Z (*Dix. Prop.*) : ce qui donnera H Z pour la hauteur perspective du tympan, que l'on portera de I en N 2; et on tirera les lignes L N 2, N 2, F 2, que l'on prolongera ensuite jusqu'à la rencontre en P 2 et R 2 de la perpendiculaire du point de vue, en-dessus et en-dessous, afin d'avoir les points évanouissans du fronton. (*Sept. Prop.*)

6° Du point N 2 on mènera une parallèle jusqu'à la rencontre en T 2 de la perpendiculaire élevée du milieu *a* : ce qui fournira une partie du profil A 2 D 2, qu'il est nécessaire de marquer à l'angle enfoncé

Pl. XXI.
Fig. XLI.

de la saillie de la corniche, sur le nu $T_2 R$ du tympan.

7° Par les parties du profil perspectif $T X$, on tirera des lignes aux différens points évanouissans; savoir :

Des parties $X T$, au point de vue, et au point P_2 ; et des mêmes parties, on tirera aussi les lignes de retour $T W$, etc.

8° On terminera la saillie V de l'angle supérieur du fronton en élevant la perpendiculaire $Q V$, et en prolongeant les perpendiculaires du profil $g Z_2$, jusqu'à la rencontre, en N_2 et en G_2 , des lignes tirées du point évanouissant P_2 .

9° Par les parties du profil $V N_2 D_2$, on tirera des lignes au point évanouissant R_2 , et on terminera ces lignes par le profil perspectif $U L_2$, en élevant la perpendiculaire $S U$, qui doit être déterminée par la diagonale $s S$; par la même raison que la saillie T l'a été par la diagonale $N T$.

Remarque.

Nous ferons remarquer que les points évanouissans d'un fronton comme ceux P_2, R_2 , au-dessus et au-dessous du point de vue, sont le plus ordinairement placés à des distances

inégales du point de vue; que ces distances varient à raison de l'élévation plus ou moins grande de l'horizon et du rapprochement du fronton au point de vue; et que c'est une erreur de croire que ces points doivent en être à une distance égale dans tous les cas, comme plusieurs personnes le pratiquent.

Pl. XXI.
Fig. XLI.

TRENTE-DEUXIÈME PROPOSITION.

Déterminer les lignes qui concourent à un même point d'une ligne donnée, lorsque le point de concours est trop éloigné.

Supposons que les lignes perspectives A B, B C, C D sont données, qu'elles sont disposées de manière à ce qu'elles forment des angles en B et en C;

Pl. XXII.
Fig. XLII.

Que le point évanouissant des parties A B, C D (parallèles entre elles) est trop éloigné pour que l'on puisse y tirer des lignes, et que le point évanouissant de la partie B C est en E (n° 61).

De plus, que ces différentes lignes sont le tracé (sur un terrain de niveau) d'un édifice à plusieurs étages, dont il faut faire l'élévation perspective; enfin que la hauteur de cet édifice est donnée, ainsi que celle de chacun de ses étages;

Pl. XXII.
Fig. XLII.

1° Des extrémités A, B, C, D des lignes données, on élèvera des perpendiculaires indéterminées.

2° On marquera la hauteur originale donnée de l'édifice sur la base du tableau, comme de F en G; ainsi que celle des différens étages 1, 2, 3; et, par tous les points F, 1, 2, 3, G, on tirera des lignes au point de vue indéterminément.

3° Des points plans A, B, C, D, on mènera des parallèles jusqu'à la rencontre 7, 6, 5, 4 de la ligne de base F 7; de ces points ou sections on élèvera des perpendiculaires, jusqu'à la rencontre de la ligne d'élévation G 9, qui donneront les hauteurs perspectives correspondantes aux points plans d'où les parallèles sont menées. (*Dix. Prop.*)

Par exemple les hauteurs 7 a, ab, etc., correspondantes au plan A, seront portées sur la perpendiculaire A u, faisant Ay égal à 7 a, y z égal à ab, etc.

Les hauteurs correspondantes au plan B seront portées sur la perpendiculaire B p m, faisant B m égal à G e, m n égal à e f, etc., et on tirera les lignes y m, z n, d o, u p.

Ces lignes concourront au même point évanouissant que la ligne A B, parce que leur direction étant déterminée par les hau-

teurs perspectives correspondantes à leur plan, elles seront perspectivement parallèles à cette ligne A B, et conséquemment concourront au même point. (*Récap.*, art. 9.)

Pl. XXII.
Fig. XLII.

Pour le reste de l'opération :

On portera les hauteurs correspondantes au plan D sur la perpendiculaire D P, faisant D M, égal à $4r$, M N égal à rs , etc.

Du point évanouissant E de la partie B C', et par les points de hauteur m , n , etc., déjà déterminés sur le plan B, on tirera les lignes mH , nI , etc., qui, faisant section sur la perpendiculaire C L en H, I, etc., donneront un second point (*Récap.*, art. 14); par lequel on tirera les lignes H M, I N, etc., qui achèveront de déterminer la hauteur de l'édifice et de ses différens étages, dans la direction perspective demandée.

Quant aux corniches, cordons ou autres membres d'architecture dont on aurait besoin pour décorer le nu du mur de l'édifice, on en établirait le profil original aux endroits où il serait nécessaire, comme on le voit en G 8, 3 x, etc., afin de pouvoir, par les mêmes moyens que l'on vient d'indiquer, en mettre la masse en perspective, et de pouvoir ensuite en faire le détail à vue,

Pl. XXII. sans erreur sensible, si toutefois la grandeur
Fig. XLII. des objets ne permet pas de les faire dans
les règles.

TRENTE-TROISIÈME PROPOSITION.

*Décomposer ou trouver le Plan géométral
d'un Plan perspectif quelconque.*

Pour cette opération, il faut faire en sens inverse celle que l'on ferait pour mettre un plan géométral en perspective; l'énoncé de cette proposition le fait assez sentir pour nous dispenser d'en donner d'autres définitions; et cet exemple n'a pour but que d'en donner une idée générale, afin que l'on puisse l'appliquer dans certains cas, tels que les suivans :

1^o Si l'on doutait de la vérité d'un plan prétendu mis en perspective, et dans lequel on apercevrait des contradictions qui tiennent ordinairement à l'inexactitude des opérations.

2^o Si on voulait vérifier par le géométral, quelle est l'ouverture de tel ou tel angle, la déclinaison de telle ou telle ligne, etc.

3^o Enfin, si on avait la curiosité de se procurer le plan géométral d'un tableau ou d'un plan perspectif quelconque, d'en véri-

fier l'ensemble, et la possibilité ou non-possibilité de certains ageancemens de composition, etc.

Pl. XXII.
F. XLII.

A cet effet, nous allons appliquer cette opération à la même figure 42; et nous supposerons:

1° Que les lignes perspectives AB , BC , CD , dont on veut avoir le géométral (pour connaître leur déclinaison avec la base du tableau, et la valeur des angles qu'elles forment entre elles, etc.), sont les lignes géométrales gh , he , ess .

2° Que la vitre est placée comme en W , W , et que l'on veut commencer la décomposition par la ligne AB ; pour cela :

1° D'un point quelconque de la ligne AB , tel que O , et par le point de vue, on tirera jusqu'à la rencontre de la base la ligne OK , et de la section K avec cette base, on abaissera une perpendiculaire jusque sur la vitre en T .

2° Par le point O et par le point de distance, on tirera une ligne jusqu'à sa rencontre avec la base du tableau en L 2; cette ligne OL 2 sera une diagonale, qui donnera sur cette base la distance géométrale kL , pour la distance perspective k à la vitre ou à la base; ainsi, on prendra avec le compas

Pl. XXII.
Fig. XLII.

la distance $K L_2$, et on la portera sur la perpendiculaire abaissée sur la vitre $W W$, de t en M_2 , et le point M_2 sera un point de la ligne géométrale cherchée, correspondant au point O de la ligne perspective $A B$.

3° Par le point B et le point de vue, on tirera la ligne $B N_2$; de sa section N_2 avec la base, on abaissera une perpendiculaire $N_2 R$; du point B , et par le point de distance, on tirera jusqu'à la rencontre de la base la ligne $B Q$; cette ligne sera de même une diagonale qui donnera sur la base la distance géométrale $N_2 Q$, pour la distance perspective $N_2 B$ à la base ou à la vitre que l'on portera de R en h , et le point h sera une des extrémités de la ligne géométrale, correspondant à l'extrémité B de la ligne perspective $A B$, et un second point de la ligne cherchée.

Conséquemment, deux points déterminant la position d'une ligne (*Récap.*, art. 14), on tirera, par les deux points trouvés M_2 et h , une ligne que l'on terminera ensuite par la ligne $A i$ dirigée au point de vue et la perpendiculaire $i g$: ce qui donnera $g h$ pour le géométral de la ligne perspective $A B$.

4° Si on fait la même opération pour trouver les points géométraux e, s s correspond-

dans aux points perspectifs CD , et que l'on tire les lignes sse , eh , hg , on aura le géométral $ghess$, dont $ABCD$ est le perspectif : ce qui donnera le moyen de connaître la déclinaison de ces différentes lignes avec la base du tableau, et la valeur des angles qu'elles font entre elles, etc.

Pl. XXII.
Fig. XLII.

Observations.

102. Si on objectait que souvent dans certains tableaux, comme dans certains dessins, on ne sait où assigner le point de distance, et qu'alors, étant privé d'un point capital pour faire l'opération inverse dont on vient de parler, elle ne pourrait avoir lieu.

On répondrait à cela que ce n'est que dans la supposition où on en serait absolument privé, et qu'il n'y aurait pas de moyens de le trouver.

Dans le cas d'incertitude sur ce point, il faut employer divers moyens pour le découvrir, soit en prolongeant des diagonales jusqu'à l'horizon ou jusque sur la base des parties qui paraissent former des quarrés perspectifs, ou faire des angles droits, etc., soit par des hauteurs verticales comparées à des longueurs horizontales sur le même plan,

tel que des hauteurs de mur, de portes, de figures, etc., dont on cherche les mesures originales sur la base du tableau, pour en déduire ensuite, s'il est possible, un quarré perspectif, dont on prolonge la diagonale jusqu'à l'horizon, etc.

103. Si ces moyens ne réussissent pas, il faut en conclure que la perspective du tableau est fausse, et que l'on ne peut par cette raison la décomposer par des opérations justes, etc.

SECONDE PARTIE.

CHAPITRE IV.

De la Perspective des Ombres.

104. L'OMBRE est produite par l'interposition d'un corps opaque entre la lumière et le terrain : les rayons de la lumière qui tombent sur quelques-unes des faces de ce corps, ne pouvant le traverser pour éclairer les parties de terrain qui sont de l'autre côté, il en résulte une obscurité que l'on nomme ombre, laquelle est constamment opposée à la lumière.

105. La lumière peut être placée, ou parallèle au plan du tableau ou derrière, ou en devant ; et, à raison de ces diverses positions, les corps interposés portent des ombres, ou parallèles, ou qui se dirigent vers la base du tableau, ou qui, s'en éloignant, tendent vers la ligne horizontale.

106. Les points lumineux sont, ou le soleil, ou la lune, ou un flambeau quelconque.

Des Ombres solaires.

107. Lorsque le soleil est sur l'horizon, l'ombre portée d'un corps élevé sur le terrain est infinie, parce que les rayons du soleil sont alors parallèles à la surface du terrain.

A mesure que le soleil s'élève au-dessus de l'horizon, ses rayons commencent à faire, avec le niveau du terrain, des angles, qui vont en augmentant jusqu'à midi; conséquemment l'ombre portée d'un corps diminue jusque vers le milieu du jour; après quoi, le soleil commençant à se rapprocher de l'horizon, l'ombre augmente jusqu'à la fin du jour, de la même manière qu'elle avait diminuée depuis sa naissance jusqu'à midi.

109. D'où il suit qu'à l'heure de midi, l'ombre portée des corps est la plus petite; qu'à onze heures du matin et à une heure après-midi, elles sont égales; qu'à dix heures du matin et à deux heures après-midi, elles sont encore égales, et ainsi de suite.

Ceci est généralement vrai à l'égard des pays qui sont situés sous la zone torride et sous les deux zones tempérées; mais il n'en est pas de même pour ceux qui sont sous les

zones glaciales, où le cercle que le soleil décrit en 24 heures est parallèle à l'horizon, etc.

110. Les ombres solaires sont de la longueur des objets éclairés, lorsque la hauteur du soleil est à 45 degrés; elles ne sont que la moitié, le tiers ou le quart, etc., selon que le soleil est au-dessus de 45 degrés; et elles sont doubles, triples, quadruples, etc., selon qu'il est au-dessous de 45 degrés.

111. Lorsque la hauteur du soleil est arbitraire, on peut, à la place de ses degrés de hauteur, supposer un rapport entre la hauteur de chaque corps, et la longueur de son ombre.

112. Quoiqu'il n'y ait point à douter que les rayons du soleil n'aient pour centre celui d'un corps lumineux, comme l'ont ceux des lumières terrestres, on suppose néanmoins ces rayons parallèles entre eux, en égard au grand éloignement de cet astre.

113. Au contraire, les rayons de lumière qui partent d'un flambeau vont en divergeant, étant toujours à une distance médiocre des corps qu'ils éclairent, et dont ils terminent les ombres.

114. La ligne de terre d'un tableau est ordinairement supposée placée (cette règle

n'est pas de rigueur), de manière à ce que le tableau soit directement placé au midi; alors le soleil levant est à sa gauche, et le soleil couchant à sa droite : la raison en est que, dans l'hémisphère où nous sommes, si nous tournons les yeux vers le midi, le levant est à notre gauche, et le couchant est à notre droite : ce qui serait le contraire, si nous étions dans l'autre hémisphère, etc.

115. Quoique (n° 114) l'on soit libre de donner à la ligne de terre la position que l'on juge la plus convenable aux objets que l'on veut représenter, il faut éviter que la position du soleil, eu égard à cette ligne, ne lui soit perpendiculaire, soit que le soleil soit en avant de l'œil ou en arrière; parce que, si la lumière venait directement en face du tableau, du côté du spectateur, tous les objets seraient presque tous éclairés sans opposition d'ombres; et que, si elle venait du côté opposé, les objets seraient presque tous ombrés, sans opposition de clairs : ce qui, dans l'un ou l'autre cas, en rendrait l'effet très-difficile et très-désagréable, etc.

116. L'ombre portée des corps est toujours terminée par une pénombre, d'autant plus étendue, que le corps lumineux est

plus gros, et que le corps opaque est plus éloigné du plan qui reçoit son ombre, et que cette ombre est reçue plus obliquement sur ce plan; l'opacité de cette pénombre diminue à proportion qu'elle s'éloigne de l'ombre pure; et c'est cette dernière qu'il suffit aux artistes de savoir déterminer.

117. L'ombre portée d'une droite originale, projetée sur un plan de niveau, est aussi une ligne droite.

118. Ayant sur un plan deux points par où l'ombre d'une droite doit passer, on a la direction de cette ombre; et réciproquement, pour avoir la direction suivant laquelle l'ombre d'une droite est couchée sur un plan, il faut trouver deux points d'ombres sur ce plan.

119. On dit que le soleil est dans le plan du tableau, lorsque l'ombre d'une ligne perpendiculaire sur le plan du terrain, est parallèle à la ligne de terre, et que, s'il est à l'horizon, il est à son lever ou à son coucher.

120. On dit aussi que le soleil est hors du plan du tableau (en avant ou en arrière du spectateur), lorsque l'ombre d'une droite, perpendiculaire sur le plan du terrain, est oblique sur la ligne de terre, soit qu'elle se dirige vers la base ou vers l'horizon : ce

qui fait admettre trois suppositions différentes pour la position du soleil par rapport aux objets.

121. On appelle l'azimuth du soleil, le point accidentel de l'horizon, où les ombres qui partent du pied des objets, sont toujours dirigées; et, comme on le sait, le point de l'azimuth n'est autre chose que celui où aboutirait une perpendiculaire supposée abaissée du soleil sur l'horizon: on l'appelle, par cette raison, le pied de la lumière. Il en est de même pour les lumières terrestres: l'extrémité de la perpendiculaire abaissée du foyer de la lumière sur le plan de niveau, en est aussi le pied.

122. Le point du ciel où on imagine la hauteur du soleil est au-dessous ou au-dessus de l'horizon diamétralement opposé à la direction des ombres qu'il projette, parce qu'il est démontré que, si l'ombre solaire d'un point quelconque n'était pas interceptée, elle irait se terminer dans le ciel, au point opposé à celui où est le soleil.

123. Les perspectives des ombres parallèles aux droites originales doivent tendre aux mêmes points accidentels que les perspectives des lignes dont elles sont les ombres, lorsqu'elles sont reçues sur un plan parallèle à ces droites.

Ombres au flambeau.

124. L'ombre d'un corps éclairé par un point lumineux voisin est d'autant plus étendue sur la surface qui le reçoit, que le point lumineux est plus près de l'objet, et que cette surface en est plus éloignée.

125. Plusieurs lumières qui éclairent une même verticale causent autant d'ombres sur la surface où l'ombre est reçue, qu'il y a de lumières, et chacune est dirigée au point où répond l'aplomb de chaque lumière; si un corps est éclairé par plusieurs lumières, situées d'un même côté, il jette à l'opposite autant d'ombres différentes, lesquelles se confondant en partie vers le pied de ce corps, sont d'autant plus noires, qu'elles sont en plus grand nombre réunies ensemble.

Avertissement.

126. On entend par inclinaison des rayons du soleil, par rapport à l'horizon, la hauteur à laquelle il est placé dans le ciel; et par déclinaison, le nombre de degrés qu'il a parcourus (depuis son lever) pour arriver (soit en montant, soit en descendant) à un point quelconque de hauteur.

Ces deux choses nécessitent deux points pour parvenir à tracer la perspective des ombres des corps.

L'un pour la chute ou la réunion des rayons, et l'autre pour le point accidentel du plan de ces rayons dans l'horizon.

Mais comme ces deux points, perpendiculaires l'un à l'autre, déterminent la longueur des ombres, et que (n° 111), l'on a vu qu'elle peut être déterminée à volonté par un simple rapport avec la hauteur des corps, nous pensons que, dans un traité tel que celui-ci, il est inutile de supposer que l'on veut connaître par nombre de degrés l'inclinaison ou la déclinaison du soleil que l'on se serait proposée dans un point quelconque, et de donner en conséquence des méthodes pour les déterminer géométriquement, qui ne seraient qu'embarrassantes, et qui ne seraient d'aucun avantage pour la pratique.

C'est pourquoi, afin de simplifier et d'éviter des règles souvent obscures et difficiles à entendre, nous allons indiquer une manière aisée d'obtenir les résultats que l'on se propose, et qui, par suite des opérations, détermine elle-même les deux points en question; pour cet effet :

127. Il faut tracer autour du plan géométral des objets, celui des ombres qu'ils doivent porter, et chercher ensuite sur le tableau l'apparence de ces ombres, de la même manière qu'on y cherche l'apparence des lignes et des surfaces.

Le tracé géométral de ces ombres sera aisément senti, à la vue des exemples que nous allons en donner.

Les deux points cités plus haut, lorsqu'ils sont déterminés (par le moyen du plan des ombres), servent à vérifier si l'apparence des ombres que l'on a trouvée est juste, et à achever quelques parties de détails d'ombres, que le géométral n'aurait pu donner, telles que celles des saillies de corniches, etc.

128. On a dit (n° 112) qu'en égard au grand éloignement du soleil, on suppose ses rayons parallèles entre eux; ceci ne doit s'entendre qu'au géométral (et non au perspectif), lorsque le soleil est hors du plan du tableau, parce que, dans ce cas, si, comme nous l'avons indiqué (au n° précédent), on fait le plan géométral de l'ombre d'un objet quelconque, et que l'on mette l'un et l'autre en perspective, le perspectif de l'ombre déterminera un point dans l'horizon, qui sera le point accidentel du plan de ses rayons

ou l'azimuth du soleil (n° 121); alors les plans de ses rayons ne seront parallèles que perspectivement, ainsi que leur chute, qui, d'un seul point, terminera la longueur des ombres, par des lignes, aussi perspective-ment parallèles, comme on le verra dans les exemples qui vont suivre.

129. Pour déterminer dans une chambre la partie qui doit être éclairée par l'ouverture d'une croisée, et celle qui doit être ombrée, on la tracera par les mêmes moyens que ceux qui vont être expliqués pour tracer les ombres des corps à l'extérieur; et le résultat de l'opération donnera la partie du jour reçu dans la chambre, et la partie qui sera ombrée; mais il faut remarquer que si le soleil est affaibli par quelque nuage, il ne peut éclairer que par des rayons indirects, et qu'alors les ombres n'étant point décidées, on ne peut, tout au plus, que les conjecturer, et qu'il n'y aura d'opération à faire pour cet objet, que dans le cas où on supposera que le soleil n'est point obscurci.

TRENTÉ-QUATRIÈME PROPOSITION.

Trouver l'Ombre des Corps , le Soleil supposé dans le plan du tableau , ou parallèle à la base.

Le soleil étant supposé sur un plan parallèle à la base , on déterminera l'inclinaison Pl. XXIII.
Fig. XLIII. de ses rayons , de manière à ce qu'elle donne aux ombres des corps la longueur que l'on se sera proposée de mettre en rapport avec leur hauteur (n° 111) : dans cet exemple on suppose que la ligne *IN* est l'inclinaison demandée ; cela posé :

1° De tous les points plans des ombres, tels que *a, c, p*, etc., menez des parallèles indéterminées, que vous terminerez ensuite par des parallèles (à l'inclinaison donnée *IN*), telles que *eb, ih, fd*, etc., lesquelles doivent être tirées de tous les angles des corps, qui, étant opposés à la lumière, doivent produire des ombres ; soit que ces angles soient vus comme ceux *e, f*, etc., ou qu'ils ne le soient qu'en transparent, comme ceux *g, s*, etc. ; ce qui terminera la longueur des ombres aux points *b, h, k, l, d*, etc.

Pl. XXIII.
F. XLII.

2° Les lignes d'ombres, telles que $b h$, $k l$, etc., étant produites par des lignes, telles que $e i$, $s g$, etc., dirigées au point de vue, y seront dirigées aussi, conformément à ce qui a été dit (n° 123), et lorsqu'elles se raccorderont parfaitement avec les longueurs déterminées des ombres, comme celles $a b$, $l h$, etc., elles prouveront la justesse de l'opération précédente; on joindra donc, par des lignes tirées au point de vue, les longueurs d'ombres déterminées aux points b , k , h , etc., et on aura les masses d'ombres cherchées.

3° L'ombre $m n q$ de la flèche $r t$, rencontrant un obstacle en n , qui change la partie $n q$ de sa direction horizontale, pour en prendre une verticale au point n , on élèvera du point n une perpendiculaire jusqu'à la rencontre du rayon $o r$ (toujours parallèle à l'inclinaison donnée $I N$, et le point de rencontre o terminera la partie verticale de l'ombre m , n , o , etc.

Le reste de l'opération est trop simple pour exiger une plus longue explication.

TRENTE-CINQUIÈME PROPOSITION.

Trouver l'Ombre des Corps, le Soleil étant supposé en devant du tableau, portant ses ombres vers l'horizon.

Préparation.

Après avoir tracé le plan géométral des différents objets à représenter, on tracera l'ombre géométrale (n° 227), comme il suit: Pl. XXIII.
Fig. XLIV.

1° On déterminera la longueur de l'ombre, relativement à la hauteur de l'objet qui doit le porter, et conformément à ce qui a été dit (n° 111). Dans cet exemple, on l'a supposée environ des $\frac{2}{3}$ de la hauteur de chacun; mais, pour se rendre un compte exact de cela, il faut établir, comme à l'ordinaire, les hauteurs originales des objets perpendiculairement sur la base du tableau, telles que l'indiquent les parties 1, 2, 3, 4, etc., de la droite 1 7.

Par exemple :

Pour la longueur géométrale de l'ombre, de la hauteur perspective cd ou cd , correspondante à la hauteur originale 1 2, on prendra les $\frac{2}{3}$ de la hauteur originale 1 2.

Pl. XXIII.
Fig. XLIV.

Pour la longueur géométrale de la hauteur perspective ce ou ce , correspondante à la hauteur originale 1 3, on prendra les $\frac{2}{3}$ de la hauteur originale 1 3, et ainsi des autres.

2° On déterminera la déclinaison des ombres, ou, pour parler plus simplement, leur direction vers l'horizon : ce qui peut se faire encore à volonté, par des parallèles (*Voyez les n^{os} 112 et 128*); dans cet exemple, on a pris arbitrairement celle xy .

3° Ces préparations étant faites, on mènera par tous les angles des objets qui doivent jeter des ombres (comme il a été dit à la proposition précédente), des parallèles à la direction adoptée xy , telles que AB , EC , FD , etc., que l'on recoupera ensuite par des parallèles aux côtés des figures K , K_2 , telles que BC , DC , ef , fg , etc., en observant ce qui suit :

1° On portera la longueur de l'ombre dont on sera convenu (qui est ici $\frac{2}{3}$ de la hauteur originale), perpendiculairement au côté AE , comme de h en i , et on mènera par le point i et parallèlement au côté AE , la ligne BC ; du point C , où elle coupera le plan du rayon EC , on mènera parallèlement à EF , la ligne DC , et ainsi de suite, les parallèles

aux côtés partant toujours de la section d'un rayon, pour en joindre un autre, etc.

Pl. XXIII.
Fig. XLIV.

2° La longueur de l'ombre dont on est convenu doit être portée de préférence vis-à-vis le côté dont la direction s'approche le plus de la perpendiculaire du soleil, ou qui lui est parallèle, et non sur celui qui s'écarterait le plus de sa perpendiculaire, tel que celui EF, qui lui est diamétralement opposé.

Parce que la position du soleil ne pouvant être la même, par rapport à deux lignes, dont l'une, par sa direction, reçoit les rayons du soleil plus obliquement que l'autre, telles que sont les lignes AE et FE, de directions différentes, ces lignes doivent nécessairement produire des longueurs d'ombres différentes, à raison du plus ou moins d'obliquité de ses rayons sur elles.

C'est ce dont on se convaincra facilement, si, d'après le tracé de l'ombre que nous venons d'indiquer, on prend avec le compas la longueur *hi*, de l'ombre adoptée pour le côté AE, et que l'on porte la même ouverture de compas perpendiculairement sur le côté FE, comme de E en *l*; on verra que l'ombre FDC E, produite par le côté FE, est plus allongée que l'ombre ABCE, produite par le côté AE, celui-ci recevant plus

Pl. XXIII. obliquement les rayons du soleil que l'autre.
Fig. XLIV.

Cependant, lorsque le soleil est à 45 degrés de déclinaison, ou, ce qui est la même chose, lorsque la direction du plan de ses rayons fait, avec la base du tableau, un angle de 45 degrés, les ombres sont égales dans tous les sens, parce que le plan de ses rayons devient alors une diagonale, qui partage l'angle d'ombre, que donnerait, par exemple, les deux côtés d'un solide perpendiculaire l'un à l'autre en deux parties égales, et parce que l'obliquité des rayons du soleil sur ces deux côtés est égale dans cette position.

Ainsi, il y aura exception à cette règle, générale d'ailleurs, dans le cas que nous venons de citer; et il sera alors indifférent de porter la longueur d'ombre sur un côté ou sur l'autre. La fig. 46, pl. XXIV, en donnera un exemple.

3° Avant de passer outre, nous ferons observer de plus, que, pour les côtés des figures, tel que celui H T, dont l'ombre ne serait point vue, il est inutile d'en chercher le plan, puisque cela ne servirait qu'à augmenter le travail sans fruit, et que le rayon G X ne pouvant atteindre la longueur de l'ombre du côté G L, qu'autant que ce côté

serait plus prolongé (laquelle serait égale à $no, \frac{2}{3}$ de sa hauteur originale 15); il suffit d'en marquer l'ombre jusqu'au point X, où le rayon GX rencontre un obstacle qu'il ne peut dominer, comme l'a fait le rayon AB, sur la partie K 2, moins élevée que la partie K, etc.

Pl. XXIII.
Fig. XLIV.

Ceci doit s'appliquer à tous les cas où l'ombre ne serait point vue (chose qui se reconnaîtra facilement, avec un peu d'attention), afin de diminuer le travail autant qu'il est possible, et d'éviter la multiplicité des lignes, à moins que l'on ait des raisons pour s'en rendre compte, etc.

Opération perspective.

1° Le géométral des objets à représenter, et celui de leurs ombres, étant établi, ainsi que nous venons de l'indiquer, on mettra le tout en perspective à l'ordinaire (la vitre supposée en VV), et on fera l'élévation des objets sur leur plan perspectif aussi comme de coutume.

Par ce procédé, on aura tout de suite la projection des ombres produites par l'élévation des corps mis en perspective, se dirigeant vers l'horizon, et de la longueur demandée, sans nécessiter d'autre opération.

Pl. XXIII.
Fig. XLIV.

C'est ce que présente assez clairement cet exemple, pour ne pas exiger plus d'explication.

2° Pour se convaincre de cette vérité (qu'il est bon de vérifier, et que nous invitons à ne pas négliger), il ne faut que trouver le point de l'azimuth sur l'horizon (n° 121) et le point de réunion de la chute des rayons, situé perpendiculairement au premier; à cet effet :

1° Prolongez le plan d'un rayon perspectif, tel que celui *cf* (qui représente le plan géométral du rayon *AB*), jusqu'à l'horizon; la ligne *cf*, prolongée, donnera le point *h* de l'horizon, pour le point de l'azimuth du soleil (ou pied de la lumière), où se réunissent tous les plans de ses rayons.

2° Du point *h* de l'azimuth, abaissez une perpendiculaire indéterminée; du point d'élévation *e 2*, et par le point *f*, tirez la ligne *e 2 S*, jusqu'à sa rencontre en *S* avec la perpendiculaire abaissée du point *h* de l'azimuth, et le point *S* sera le point de réunion de la chute des rayons.

On aura donc les deux points (annoncés n° 126) nécessaires pour parvenir à tracer la perspective des ombres, dont l'un, l'azimuth, marque la déclinaison, et l'autre la

hauteur ou l'inclinaison du soleil à l'horizon Pl. XXIII.
Fig. XLIV.
(déterminés sans calculs géométriques), par
les moyen desquels on vérifiera si la projec-
tion des ombres, donnée par leur géométral
mis en perspective, est juste. Pour cela :

Vérification.

Si du pied de chaque élévation on tire
des lignes au pied h de la lumière, et qu'en-
suite, des points de hauteur correspondans
à leur pied, on tire des lignes au point de
réunion S de la chute des rayons (comme on
l'a fait pour la hauteur ce 2), et que toutes
ces lignes donnent les mêmes sections que
celle obtenue par la simple opération du
plan des ombres mis en perspective, il est
clair que la projection des ombres sera juste,
et qu'elle remplira les conditions prescrites.

Observation.

L'ombre perspective gx , qui représente
l'ombre géométrale GXL , rencontrant un
obstacle en x , termine à ce point sa direc-
tion horizontale, pour se reporter ensuite
obliquement sur la surface verticale ln ,
dont elle rencontre le pied en x , jusqu'à la

PL. XXIII. hauteur l de cette surface (laquelle hauteur
Fig. XLIV. est perspectivement de niveau à la hauteur r).

Parce que ne pouvant atteindre le point z (correspondant au point T_2 du géométral), situé au-delà du point x , qui par construction serait le terme de son étendue naturelle, et où sa longueur eût été fixée par le rayon rS , que l'on aurait tiré à cet effet, si elle n'eût point rencontré d'obstacles; elle est obligée de quitter sa première direction, pour se reporter du point x (où elle est arrêtée) à un second point d'origine de la même masse d'ombre en l , sur le même plan. (Voyez le n° 118.)

Si on a des saillies de corniches, telle que celle xy , du corps de bâtiment X, X , on déterminera l'ombre qu'elles portent sur ses faces, en tirant du point de hauteur du soleil S , des lignes qui fassent section sur les angles de ce bâtiment, correspondans au plan de ces saillies, comme celle o , faite par le rayon sS , et de cette section o au point de vue la ligne oq , enfin parallèlement la ligne qp : ce qui donnera l'ombre portée opq , de la corniche sur les deux faces X, X du bâtiment. (Voyez le n° 123.)

Nota. Il faut se rappeler ce qui a été dit (n° 122), afin de n'avoir point d'incertitude

sur la place occupée par le point de hauteur du soleil, lequel est situé, dans cet exemple, au-dessous de l'horizon en S (ce qui paraît contradictoire à la chute de ses rayons); mais il y est supposé derrière le spectateur, conséquemment il ne peut voir la place qu'il occupe dans le ciel, etc.

Les points principaux de cette figure étant suffisamment expliqués, nous pensons que les lignes ponctuées feront facilement sentir ce qui n'aurait pu l'être, sans une répétition fastidieuse de ce qui a été dit pour les autres.

TRENTE-SIXIÈME PROPOSITION.

Trouver l'Ombre des Corps, le Soleil étant supposé par derrière le tableau portant les ombres vers la base.

On procédera, pour résoudre cette proposition, de la même manière que pour la précédente, et le résultat sera le même, avec cette seule différence que, les ombres se portant en avant, le point de hauteur S du soleil, au-dessus de l'horizon, semble placé plus naturellement dans cette troisième supposition que dans la seconde (no 120), le soleil étant en avant du spectateur.

Pl. XXIII.

Fig. XLIV.

Pl. XXIII.

Fig. XLV.

TRENTÉ-SEPTIÈME PROPOSITION.

Trouver l'ombre des Corps sur des Plans inclinés, le Soleil supposé derrière le tableau, portant les ombres vers la base de gauche à droite.

Avertissement.

Pl. XXIV. On a supposé, dans cet exemple, la hauteur du soleil au point où la longueur des ombres est égale à la hauteur des objets éclairés, qui est celle de 45 degrés. Voyez le n° 110), et on a supposé le même nombre de degrés pour la direction du plan de ses rayons vers l'horizon; ainsi, on peut dire que son inclinaison et sa déclinaison sont d'un même nombre de degrés.

D'où il suit que le point de l'azimuth est le point de distance à gauche du point de vue, et que conséquemment le point de chute des rayons de la lumière, est perpendiculairement au-dessus du point de distance, dans ce cas-ci.

Cependant il ne faut pas en conclure que le pied de la lumière (ou l'azimuth) étant situé au point de distance (ou à 45 degrés

de déclinaison), la hauteur du soleil ne puisse être à un plus haut ou à un plus bas degré d'inclinaison; et réciproquement, si le point d'inclinaison est à 45 degrés, il ne s'ensuit pas que le point de déclinaison doive y être aussi; les variétés, à ce sujet (dont l'artiste peut s'autoriser) étant très-multipliées, etc. Ceci entendu :

Pour tracer le géométral des ombres, on établira, comme de coutume, les hauteurs originales des objets à représenter, et le profil des plans inclinés, sur lesquels les ombres devront être portées (qui sont ici des toits de bâtimens), observant que, pour y distinguer l'ombre (lorsqu'ils ne sont pas situés en face de la lumière, tel que celui X, X), leurs degrés d'inclinaison doivent être au-dessous de 45 degrés, et non au-dessus, parce qu'alors ils seraient eux-mêmes ombrés, et, par cette raison, les ombres portées que l'on chercherait à y distinguer, seraient confondues dans l'ombre générale de ces plans inclinés; telles seraient les ombres jetées sur le toit B B, etc.

Mais, pour faciliter cette opération, on fera bien d'établir et de coter, sur une feuille volante à part, les hauteurs et les profils en question, afin d'en porter ensuite,

Pl. XXIV. sans confusion, les mesures originales, au
Fig. XLVI. point de la base où on aura placé son échelle
de dégradation, etc.

Nous supposons que ceux qui auront suivi
ce Traité jusqu'ici avec attention, seront
assez exercés, et qu'ils auront assez d'intel-
ligence des plans, des coupes, des profils
et des élévations, pour se trouver en état
de construire d'eux-mêmes ce dont ils au-
ront besoin à cet égard, sans le secours
d'une description, etc.

Opération perspective.

Le géométral des objets étant en perspec-
tive, ainsi que les élévations, dans les pro-
portions déterminées et relatives à la lon-
gueur des ombres, toute la difficulté se ré-
duit à trouver les ombres portées sur les
plans inclinés, et sur les plans de niveau
élevés au-dessus du sol, qui viennent en
couper la direction; le reste est parfaitement
conforme à ce que nous avons dit pour la
solution de la proposition précédente.

Ainsi, pour avoir l'ombre portée de la
lucarne y, y , sur le toit X, X , il faut :

1^o Se donner le point o du faîtage du toit
 X, X , qui répond au milieu de la lucarne;

pour cela, du point p , milieu du plan perspectif de la lucarne y, y , et suivant l'arête du toit de cette lucarne, on mènera une parallèle, qui rencontrera en n une ligne tirée du point q au point de vue, laquelle marque le milieu du bâtiment (dont une partie est hors du tableau); du point de rencontre n avec cette ligne, on élèvera une perpendiculaire, jusqu'à sa rencontre, en o , avec le faîtage du bâtiment, et le point o sera le point cherché, qui répond au milieu de la lucarne.

Pl. XXIV.
Fig. XLVI.

2° Du point p , on élèvera une perpendiculaire jusqu'à la hauteur d , de la face NN du bâtiment; du point d au point o , on tirera la ligne do ; cette ligne donnera la pente du toit, ou son inclinaison : chose qu'il fallait connaître avant de pouvoir y projeter l'ombre de la lucarne.

3° Des points plans perspectifs h, k, l , correspondans aux points géométraux H, K, L , on mènera des parallèles hs, kt, lr , jusqu'à la rencontre du pied du bâtiment; de leurs sections s, t, r , on élèvera des perpendiculaires jusqu'à la rencontre de la partie supérieure de la face N, N ; des sections 2, 3, 4, on mènera des parallèles indéterminées à la ligne de pente du toit do , que

Pl
Fig. XLVI.

l'on recoupera ensuite aux points b, c, g, e , au moyen des rayons tirés du foyer de la lumière, passant par les angles 5, 6, 7, qui jettent des ombres sur le toit, et qui correspondent aux angles du plan perspectif.

Joignant ensuite ces points par les lignes ab, bc, cg, ge , on aura la partie d'ombre $ab c g e$, portée sur le toit, ou sur le plan incliné X, X , correspondante à la partie $x h i k l$, de son plan perspectif horizontal.

Pour avoir la partie de l'ombre portée sur le toit de la lucarne, du point m de son plan horizontal, on élèvera la perpendiculaire mf , jusqu'à la rencontre du faîtage de ce toit, et du point 8 la perpendiculaire 8 9; après quoi on tirera les lignes $e 9, 9f$, qui achèveront le contour de l'ombre $f g e g c b a$, cherchée sur le plan incliné du toit X, X .

4° Pour avoir l'ombre portée sur la face S (en partie éclairée) de la cheminée $S, S 2$, par le plan incliné que forme la croupe du toit X, X .

Ayant reconnu que la ligne $P R$ est la ligne de pente de cette croupe, du point P , on abaissera une perpendiculaire; du point R , on tirera au point de vue, jusqu'à la rencontre de cette perpendiculaire en T ; du point T , et par l'angle du bâtiment, on ti-

raera la ligne TL; cette ligne sera une ligne de niveau, à la hauteur du point R, dans l'enfoncement du bâtiment, correspondante à la ligne YY du rez-de-chaussée (laquelle étant en même temps le plan de l'arête LP de la croupe), il n'est plus question que de trouver de quel point de cette arête, les rayons de lumière cessent d'éclairer une partie de la face S de cette cheminée, pour déterminer l'ombre portée par la croupe PLR, sur l'autre partie de cette même face; pour cela :

Du point A, et par le point de vue, on tirera la ligne AB; du point B, où elle rencontre la ligne de niveau LT (plan de l'arête LP), on élèvera une perpendiculaire jusqu'à sa rencontre en C, avec cette arête; ce point C sera celui par lequel on fera passer le rayon CED, qui terminera l'ombre portée EDAF, sur la partie de la face non éclairée de la cheminée S, S 2.

On remarquera que le même rayon CED détermine en même temps les deux points d'ombre E et D (n° 118), parce que les deux angles E et D de cette face étant sur la même direction, donnent le même point C pour le passage de ce rayon, etc.

Nota. Le point C aurait pu être déterminé

Pl. XXIV. d'une autre manière; savoir : en tirant du
Fig. XLVI. point où la pente PR de la croupe prolongée rencontrerait la perpendiculaire élevée du point de vue (*Sept. Prop.*), une ligne à partir du point A ; elle aurait également rencontré au point C l'arête LP ; mais ce point pouvant se trouver trop élevé au-dessus de l'horizon, pour que l'on puisse s'en servir commodément dans toutes les occasions, nous avons indiqué le moyen qui peut être employé dans tous les cas.

Il faut encore remarquer qu'il résulte des deux opérations que nous venons de décrire, une transposition du pied de l'objet, qui n'est autre chose qu'une transposition du plan des rayons de la lumière, pour se communiquer ensuite perpendiculairement aux plans inclinés; on entendra ceci plus facilement par ce qui va suivre (1).

5° Pour avoir l'ombre portée de la cheminée A , sur le toit B, B , du bâtiment C, C :

Des points h, i , où le plan des rayons am, cn , est coupé par la ligne de terre du bâti-

(1) Nous prévenons nos lecteurs, qu'à cause de la quantité de points et de lignes à indiquer dans cet exemple, nous recommencerons par les premières lettres de l'alphabet, en passant d'un objet à un autre, afin que l'on ne confonde pas ce qui appartient à une figure, avec ce qui lui est étranger.

ment C, C, on élèvera des perpendiculaires Pl. XXIV.
Fig. XLVI. jusqu'aux points *o* et *p* (naissance du toit ou du plan incliné), qui seront deux points d'ombres; mais l'ombre que jette l'angle *g* étant confondu avec l'ombre que jette l'angle *q*, laquelle se trouve portée en partie sur la face *r s* du bâtiment que l'on ne voit pas, il faut, du point *d*, où cette face, non vue, coupe le plan du rayon *a m*, élever une perpendiculaire jusqu'à sa rencontre en *e*, avec le plan incliné (cette perpendiculaire opérera la transposition du plan du rayon, dont nous avons parlé plus haut), et donnera le point *e*, pour un des points qui détermine la partie de l'ombre de la cheminée A, portée sur le toit.

Joignant donc par les lignes *eo*, *fp*, les points d'ombres trouvés, on aura la partie d'ombre *e o f p* de la cheminée A, portée sur le plan incliné; l'autre partie, *t m l n*, sera portée sur le niveau du terrain, excédant la masse de celle du bâtiment.

Pour l'ombre portée de la cheminée D sur le même toit, des points *k* et *b*, où le plan des rayons 1 2, 3 4 est coupé par la ligne de terre du bâtiment, on élèvera des perpendiculaires jusqu'aux points *x* et *y* (points de transposition du plan des rayons); ces

Pl. XXIV. points seront aussi deux points d'ombres ;
Fig. XLVI. où aboutiront les lignes $z x$ et $v y$, qui dé-
termineront l'ombre portée de la cheminée
D, sur le toit B, B.

Le reste de cette ombre sera perdu dans
la masse de celle du bâtiment, comme le
fait voir la partie ponctuée $k 2 5 4 b$, etc., le
pied de cette cheminée étant sur un plan
plus enfoncé que la première.

6° Pour l'ombre portée du bâtiment A, A,
sur le plan de niveau B, B, élevé au-dessus
du sol :

L'opération perspective qui a été faite d'a-
près le géométral, ayant donné son ombre
naturelle $abehgfc$, sur le niveau du ter-
rain; du point i , où le rayon ab est coupé
par la ligne de terre qq du plan élevé, on
élèvera une perpendiculaire ik (pour avoir
le point de transposition du plan du rayon);
de ce point k de transposition, et par le
point de l'azimuth D, on tirera une nouvelle
ligne, que l'on terminera en l , par une per-
pendiculaire élevée de l'extrémité b du pre-
mier rayon ab ; du point l , on terminera
l'ombre de ce côté parallèlement sur le plan
élevé B, B (la ligne lo); que l'on tirera à cet
effet, correspondant à la partie naturelle be
(aussi parallèle), jetée sur le terrain, sera

continué perpendiculairement sur le mon-
 tant des marches, et parallèlement sur leur
 plat; de manière à ce que l'ombre se profi-
 lant sur les marches, finisse par se raccor-
 der juste avec la première projection jetée
 sur le niveau du terrain. Pl. XXIV.
Fig. XLVI.

Pour terminer l'autre côté; du point *n*
 (aussi point de transposition du point *c*), et
 par le point de l'azimuth, on tirera la ligne
n d, que l'on terminera; en lui faisant sui-
 vre perpendiculairement et obliquement
 les ressauts des marches, pour venir se rac-
 corder aussi avec le plan *c f*, auquel elle
 correspond; par transposition.

Ce qui donnera l'ombre portée *k l o c h g f*
d n, jetée en partie sur le plan élevé *B, B*,
 sur l'escalier *C, C*, et sur le terrain, par le
 bâtiment *A, A*, etc.

Les autres parties d'ombre de cette figure,
 jetées sur des surfaces horizontales ou verti-
 cales, ne présentant aucunes difficultés,
 après ce que l'on a vu dans les exemples
 précédens, nous croyons qu'il est inutile de
 les expliquer davantage; et, quoique les
 plans géométraux des objets qu'on y a re-
 présentés, et ceux de leurs ombres, n'y
 soient pas contenus en entier, faute d'es-
 pace, nous ne doutons pas que l'on n'ima-

Pl. XXIV. gine le reste sans peine; la ligne W, W y
Fig. XLVI. est supposée la vitre, etc.

Résumé.

130. Si on résume les règles expliquées dans les exemples que nous venons de donner de la projection des ombres, on y trouvera :

1^o Que ce qu'on appelle déclinaison et inclinaison du soleil, par rapport à l'horizon, n'est autre chose, d'une part, que la direction des rayons, ou parallèles, ou obliques, à la base du tableau, dans un sens ou dans un autre (n^o 120), et de l'autre part, que la hauteur qu'on lui suppose au-dessus de l'horizon (n^o 122).

2^o Que la longueur des ombres dépend de la hauteur que l'on suppose au soleil (n^o 110).

3^o Que la hauteur et la direction du plan des rayons du soleil peut se déterminer à volonté, et suivant le rapport que l'artiste juge à propos d'établir entre la hauteur des objets et la longueur des ombres (n^o 111), et que ce rapport est la première chose dont il faut s'occuper avant d'opérer.

4^o Que de la direction du plan des rayons du soleil, et sa hauteur déterminée, sans

calculs géométriques, il en résulte néanmoins deux points perpendiculaires l'un à l'autre et à l'horizon (n° 126), dont l'un est situé sur l'horizon, et l'autre en-dessous ou en-dessus.

Pl. XXIV.

Fig. XLVI.

5° Que le point de l'horizon, qui marque la déclinaison du soleil, appelé le pied de la lumière, et l'autre le foyer, se déterminent sans calculs, au moyen du plan géométral des ombres mis en perspective (n° 127).

6° Que l'apparence perspective des ombres étant établie, il faut, pour déterminer les points, dont l'un marque le pied de la lumière, et l'autre le foyer :

1° Prolonger le plan d'un rayon jusqu'à son point de rencontre avec l'horizon, pour avoir le pied.

2° Tirer une ligne de l'extrémité du même rayon, et par la hauteur de l'objet qui produit ce rayon d'ombre, jusqu'à sa rencontre avec la perpendiculaire du pied de la lumière, pour avoir le point de son foyer, en-dessus ou en-dessous de l'horizon. (*Trente-cinq. Prop., art. Vérification.*)

7° Qu'en général, la projection des ombres est opérée par des rayons tirés du pied de la lumière, et par le pied des objets qui

Pl. XXIV. les produisent, et recoupés ensuite par des
Fig. XLVI. rayons tirés du foyer de la lumière, correspondans aux premiers (qui en sont les plans), et par la hauteur des objets.

8° Que lorsque les plans des rayons sont coupés par des plans d'un niveau plus élevé, ou par des plans verticaux ou inclinés, touchant le sol, ou guindés au-dessus à une élévation quelconque, ces rayons se relèvent perpendiculairement sur les différens plans qu'ils rencontrent, pour y finir leur étendue, ou pour se reporter au-delà, si le rayon tiré du foyer de la lumière ne les y fixe ou ne les étend davantage.

9° Que les plans des rayons, qui se relèvent perpendiculairement jusqu'à la surface des plans plus élevés qu'ils rencontrent, produisent une transposition du pied de l'objet au point où ils rencontrent la surface, lequel point est celui d'où les plans des rayons (aussi par transposition) continuent leur marche, toujours dirigée par le pied de la lumière et le pied de l'objet. (*Trente-sept. Prop., fig. 46.*)

10° Que le point de transposition du pied de l'objet, ou, pour mieux dire, du plan du rayon, n'arrive souvent à une surface inclinée, que par des lignes parallèles au niveau,

et des perpendiculaires, faisant toujours entre elles des angles droits, comme on l'a vu, *fig. 46*, pour trouver l'ombre de la lucarne γ, γ , sur le toit X, X . Pl. XXIV.
Fig. XLVI.

11° Que les plans des rayons, transposés de quelque manière que ce soit, sont toujours recoupés par les rayons tirés du point de la lumière et par la hauteur de l'objet, à moins que deux points de transposition d'un seul rayon, ou de deux, ne déterminent d'eux-mêmes les lignes d'ombres, telles que celles des ombres eo, za , portées sur le toit B, B , *fig. 46*.

Ou bien, à moins qu'une ligne d'ombre ne soit déterminée par le point où le plan du rayon est coupé, par une surface verticale, et par le point de hauteur de la surface qui jette son ombre sur elle, telle que la ligne d'ombre xl , *fig. 44*, déterminée par les deux points x et l .

12° Que si l'on ne veut pas se donner la peine de tracer le géométral des ombres de tous les objets qu'on a à représenter, afin de déterminer par le moyen de leur perspectif, le point du pied de la lumière, et celui de son foyer, il suffira d'avoir le plan perspectif d'un seul rayon pour les établir, observant, pour plus de justesse, de choisir le plus long.

Pl. XXIV.
Fig. XLVI.

13° Que les lignes d'ombres produites par des lignes parallèles, ou qui tendent à des points évanouissans à l'horizon, sont parallèles ou tendent aux mêmes points évanouissans (n° 123).

14° Que le parallélisme du plan des rayons dans le géométral est assujetti à un point évanouissant dans le perspectif, par la seule raison qu'ils sont parallèles dans le géométral, sans l'être à la base du tableau (n° 128).

Des Ombres au flambeau.

131. La projection des ombres au flambeau ne diffère de celle des ombres solaires, qu'en ce que les rayons de lumière qu'il jette autour de lui sont sensiblement divergens, surtout à mesure qu'ils s'éloignent du point lumineux, parce que le corps lumineux qu'ils ont pour centre est toujours très-petit, relativement à la masse des objets qu'il éclaire, et à une distance infiniment médiocre, comparée à celle du soleil à la terre, et à son volume.

132. Malgré ces différences, les règles à suivre pour les tracer sont établies sur les mêmes principes que ceux des ombres solaires; chaque rayon de lumière a son plan, partant du pied de la lumière, pour passer

par le pied de l'objet qui porte ombre, lequel est aussi recoupé par le rayon correspondant tiré du point lumineux, et passant par la hauteur de l'objet, etc.

133. Le pied de l'objet et le plan des rayons, ont aussi de fréquentes transpositions, lesquels se font aussi à angle droit; on transpose de même à angle droit le foyer de la lumière dans certaines occasions, et on l'appelle transposition du flambeau.

134. Quelques personnes prétendent que la lumière d'un flambeau a plusieurs pieds situés *dessous, dessus, de côté ou en face*; et c'est ainsi qu'ils expliquent ce que nous appellerons transposition du plan du rayon dans certains cas, du pied de l'objet ou du flambeau dans d'autres.

Sans entrer en discussion sur la question de savoir si on doit considérer plusieurs pieds à la lumière, suivant les différentes positions des objets qu'elle éclaire, pour pouvoir en tracer les ombres, nous pensons qu'il sera plus facile de comprendre comment s'opèrent les transpositions en question, que celle des changemens du pied de la lumière, qui, quoique tendantes à donner les mêmes résultats, sont moins intelligibles, et multiplient davantage les lignes

d'opération ; c'est pourquoi nous regarderons le pied de la lumière comme un point fixe.

135. Les ombres produites par la lumière d'un flambeau s'affaiblissent à mesure qu'elles s'en éloignent, ainsi que les clairs.

136. Cette lumière, susceptible d'effets très-piquans, donne, avec l'ombre des corps qu'elle éclaire, leurs profils et leurs formes d'autant plus exactement, qu'elle est placée convenablement, et que l'objet l'est à peu de distance de la surface qui reçoit son ombre ; mais l'ombre se déforme d'autant plus bizarrement, que les objets sont plus éloignés de la lumière, et que les surfaces sur lesquelles elles sont portées reçoivent ses rayons plus obliquement.

TRENTE-HUITIÈME PROPOSITION.

Trouver les Ombres au flambeau.

Pl. XXV.
Fig. XLVII.

Pour trouver les ombres au flambeau, et en faire comprendre tout de suite le principe, nous allons appliquer la manière de les tracer sur le corps A, qui est le plus simple de cet exemple.

Soit l'objet A, du pied P de la lumière, et par les points plans B, C, D, de l'objet,

tirez des lignes indéterminées; du point F de son foyer, et par les points de hauteur E, G, H de l'objet (correspondant aux points plans B, C, D), tirez des rayons, qui couperont en I, K, L, les lignes indéterminées (tirées du pied P de la lumière par les points plans de l'objet), et tirez ensuite les lignes I K, K L (n° 123), et vous aurez l'ombre B I K L D, du corps A, cherchée.

Pl. XXV.
Fig. XLVII.

Il est aisé de comprendre que les lignes tirées du pied P de la lumière sont les plans des rayons tirés du foyer de la lumière; lorsqu'ils y correspondent perpendiculairement, tel que le plan P I correspond au rayon F I par la perpendiculaire B E, le plan P K au rayon F K, par la perpendiculaire C G, etc.

D'après cela, en continuant la description des autres objets de cette planche, nous nommerons plans des rayons, les lignes tirées du pied de la lumière, par les points plans de l'objet; lesquels y seront aussi désignés sous le nom de pied de l'objet.

Nous pensons qu'il n'est pas nécessaire de dire comment on déterminera le point P du pied de la lumière; nous dirons seulement qu'il est le point de rencontre de la perpendiculaire, abaissée du foyer de la lumière

Pl. XXV. avec la surface horizontale du niveau de
Fig. XLVII. l'intérieur, que représente cette figure.

Nous pensons en outre (vu le nombre des objets de cette planche), qu'il nous suffira d'indiquer quelques-unes des opérations à faire pour déterminer les ombres qui se portent sur des superficies horizontales ou verticales, pour mettre le lecteur à même de concevoir le reste, et de l'exécuter, s'il le juge à propos.

Par exemple, si on veut trouver l'ombre du bâton ab , qui se porte en partie sur le mur de droite de cet intérieur, et en partie sur la table qui lui sert d'appui :

1° Du pied P de la lumière, et par le pied a du bâton, on tirera une ligne jusqu'à sa rencontre en c avec le pied du mur de droite; de ce point de rencontre c , on élèvera une perpendiculaire, que l'on recoupera ensuite en d , par un rayon tiré du foyer de la lumière, et par l'extrémité supérieure b du bâton; et on aura l'ombre acd , dont une partie ac , est portée sur le plan de niveau, et l'autre, cd , verticalement sur le mur. (N° 130, art. 8.)

La perpendiculaire élevée du point c , où le plan du rayon Fd a été coupé par le pied du mur en c , n'est autre chose qu'un chan-

gement de direction de ce même plan, dont la longueur horizontale, interrompue par un plan vertical, s'est reportée verticalement sur ce plan dans la direction cd ; d'où l'on doit concevoir facilement ce qu'il faut entendre par transposition du plan du rayon.

Pl. XXV.

Fig. XLVII.

On pourrait dire aussi que le point c est le point de transposition du pied a du bâton, puisque la perpendiculaire élevée de ce point ne cesse pas d'être le plan du rayon Fd ; lequel plan doit toujours passer par le pied de l'objet, etc.: mais il suffit de ne considérer dans les cas semblables à celui-ci, que celle du plan du rayon.

2° Le bâton ab , appuyé vers le milieu de la table, porte encore son ombre sur les parties de cette table, qui coupent le plan acd du rayon Fd , qu'il faut encore trouver.

Par exemple, le plan ggg de la table, coupant le plan de ce rayon en i , du point i , on élèvera une perpendiculaire jusqu'à sa rencontre en l avec le dessus de la table; de ce point l , et du point d'appui K du bâton (n° 118), on tirera la ligne ki , qui sera la ligne d'ombre portée par le bâton, sur le dessus de la table.

Le même plan de la table coupant encore le plan du rayon en e , du point e , on élè-

Pl. XXV. vera une perpendiculaire, jusqu'à sa ren-
Fig. XLVII. contre en m avec l'épaisseur de la table, et
on tirera la ligne d'ombre km , qui sera
oblique sur l'épaisseur de la table, à cause
de celle du bâton, par rapport à l'aplomb
de la table, et qu'elle est dirigée au point
de contact k .

Le plan $ss\ ss$ de l'appui de la table, cou-
pant le plan du même rayon en f , du point
 f , on élèvera la perpendiculaire jusqu'au
point o ; la partie no sera une ligne d'om-
bre, portée par le bâton sur l'appui en re-
traite de la table.

Le même plan du rayon étant encore
coupé aux points g et h , par le plan d'une
barre qui lie les pieds de la table, on élè-
vera les perpendiculaires hr , gx , jusqu'à
leur rencontre avec le dessus de cette barre,
et on tirera la ligne d'ombre xr , qui achè-
vera de déterminer l'ombre portée du bâton,
tant sur les parties de la table qui coupent le
plan du rayon Fd , que sur le niveau et sur
le mur de droite.

Nous ferons remarquer que l'ombre de ce
bâton serait infinie, si elle n'était intercep-
tée par le mur de droite, parce que la lu-
mière étant plus basse que son extrémité b ,
le rayon Fd ne pourrait terminer son ombre

sur le plan horizontal, puisque ce rayon et son plan, tendant à s'écarter l'un de l'autre, ne pourraient s'entrecouper, pour en fixer l'étendue, ainsi que dans d'autres cas, etc.

Pl. XXV.
Fig. XLVII.

Transposition du pied de l'objet, qui opère celle du plan du rayon.

Pour trouver l'ombre *zst* du clou à crochet, qui suspend un cadre sur le milieu de la cheminée, il faut d'abord remarquer que la cheminée est un peu en saillie sur le mur de gauche; cela observé, on établira le plan de cette saillie sur le niveau de cet intérieur, comme l'exprime la ligne ponctuée *fff*; après quoi,

Du point *z*, où le clou entre dans le mur, on abaissera une perpendiculaire jusqu'à sa rencontre en *q* avec le plan *fff* de la saillie de la cheminée; par le point *q*, on mènera une parallèle indéterminée; du point de saillie *io* du crochet, on abaissera une autre perpendiculaire, qui coupera en *p* la parallèle menée par le point *q*; ce qui donnera *qp*, pour le plan du clou sur le niveau de cet intérieur, et de combien il est en saillie sur la surface verticale de la cheminée, dont *fff* est le plan.

D'où il résulte que le point *p* sera le point

Pl. XXV. de transposition du pied 10, du clou, ou
Fig. XLVII. de l'objet; cette préparation faite :

Par le point de transposition p du pied de l'objet, et par le pied de la lumière, on tirera une ligne jusqu'à sa rencontre en y avec le plan fff de la superficie de la cheminée; du point y , on élèvera une perpendiculaire indéterminée, qui étant recoupée ensuite en s et en t , par les rayons Fs , Ft , donnera l'ombre zst , portée du clou sur la surface verticale de la cheminée.

On sentira également bien que le point p de transposition du pied de l'objet, opère celui du plan $P y$ du rayon Fs ou Ft , ce plan se relevant perpendiculairement sur la surface de la cheminée, du point y , où il a été coupé, et que l'un ne peut être déterminé sans l'autre, etc.

On aura, par le même procédé, l'ombre portée du cadre sur la cheminée, en établissant aussi le plan de sa saillie sur le niveau de cet intérieur, etc.

L'ombre de la tablette du fond se trouvera en opérant de même. Par exemple, si le point M est le point de transposition du pied O de l'objet, et que par ce point et le pied de la lumière, on tire une ligne, qui se relève ensuite perpendiculairement du point

N, où elle rencontrera l'aplomb du mur V Pl. XXV.
 V, elle sera recoupée en Z par le rayon F Z, Fig. XLVII.
 et le point Z fixera son étendue sur le mur
 du fond, etc.

Le reste de l'opération, pour terminer
 l'ombre totale de cette tablette, est trop
 simple, pour avoir besoin d'être décrite,
 ainsi que celle de la porte qui en est voi-
 sine, etc.

Si on a des objets dont les plans soient
 des cercles, tels que A 2, B 2, etc., par le
 pied de la lumière, ainsi que par le centre
 de ces cercles et de leurs parties saillantes,
 on tirera les plans des rayons qui doivent
 en déterminer les longueurs, etc.

Par exemple, pour avoir l'ombre de la
 bouteille B 2, placée sur la tablette de la
 cheminée, son plan perspectif étant établi
 (ou transposé sur le niveau, comme en 1,
 2, 3); par le centre 2, par les points 1, 3,
 et par le pied de la lumière, on tirera des
 lignes jusqu'à leur rencontre en 4, 5, 6,
 avec le plan *ff* de la superficie de la che-
 minée; des points 4, 5, 6, on élèvera des
 perpendiculaires indéterminées, que l'on
 recoupera aux points 8, 7, 9, par des rayons
 tirés du foyer F de la lumière, au moyen
 desquels on tracera facilement l'ombre por-
 tée de la bouteille B 2, sur la cheminée.

Pl. XXV.
Fig. XLVII.

Il en sera de même de tous les objets dont les plans seraient des cercles, observant de faire toujours passer les rayons tirés du foyer de la lumière, par les points d'élévation des objets correspondans perpendiculairement à leurs plans, soit que le plan de ces rayons coupe le cercle, soit qu'il ne fasse que le toucher, etc.

On sent bien que, pour plus d'exactitude dans ces sortes de projections, il serait nécessaire de tracer le plan perspectif des différens cercles qui donnent la forme à ces objets (étant souvent plus ou moins évasés du haut, du bas, ou du milieu, etc.); mais, comme le besoin commun que l'on a de ces sortes de choses peut ne pas l'exiger rigoureusement, nous pensons qu'il suffira d'établir ceux de ces cercles qui donneront les masses principales, et desquelles on déduira le plus facilement les autres.

Par ce moyen, on simplifiera les opérations, et on évitera la multiplicité des plans et des lignes, qui amènent ordinairement la confusion.

Pour suppléer à ces plans, on pourra souvent employer des perpendiculaires, comme on le voit à l'objet A 2, où les points U, U, marquent sur le niveau, les extré-

mités du diamètre du grand cercle que formerait l'évasement de cette figure vers son milieu, et qui sont les seuls points de transposition dont on ait besoin pour parvenir à en tracer l'ombre.

Pl. XXV.
Fig. XLVII.

Transposition du flambeau.

137. Le point de transposition du flambeau (que nous avons annoncé, n° 134), est le point d'une surface, qui répond perpendiculairement au foyer de la lumière du flambeau, lequel point est au point lumineux, ce que le point de vue figuratif est au véritable point de vue.

Ainsi, pour avoir cette transposition dans un plan dirigé au point de vue, il faudra mener une parallèle du point lumineux, jusqu'à la section de ce plan.

Au contraire, dans les plans parallèles, il faudra tirer du point lumineux au point de vue, pour avoir le point cherché.

Pour faire voir l'utilité de cette transposition, nous allons l'appliquer à des choses déjà déterminées par les opérations précédentes, afin d'en faciliter l'intelligence, et de faire sentir la nécessité de l'employer dans certaines occasions.

Par exemple : si le point de transposition

Pl. XXV. doit être placé sur le mur de gauche, dont
Fig. XLVII. le plan est dirigé au point de vue :

Du point P (pied de la lumière), on mènera une parallèle, jusqu'à sa rencontre en Q 2 avec le plan de ce mur; du point Q 2, on élèvera une perpendiculaire indéterminée; du point lumineux F, on mènera une parallèle jusqu'à sa section en R 2, avec la perpendiculaire élevée du plan Q 2; la section R 2 sera le point de transposition cherché.

Ce point de transposition étant trouvé, si on tire les lignes R 2 s, R 2 a 2, on verra qu'elles sont dans les mêmes directions que des lignes déjà déterminées par les opérations précédentes, que cet accord en prouve la justesse, et on sentira qu'au moyen de la transposition du flambeau, on peut abréger bien des opérations.

Il est même des occasions où certains points ou lignes d'ombres ne peuvent se déterminer facilement qu'avec le secours de ce point, telle que l'ombre ST du bâton S V, portée sur la surface du plafond de cet intérieur, et donnée de position, qui exige la transposition du flambeau sur cette surface. Ainsi, pour avoir cette ombre :

Du point de vue, et par le pied de la lu-

mière, on tirera la ligne P Q, jusqu'à la rencontre du plan du mur du fond, qui est parallèle; du point de section Q, on élèvera une perpendiculaire jusqu'à sa rencontre en R, avec la superficie du plafond; du point R, et par le point de vue, on tirera sur cette superficie une ligne indéterminée; du point lumineux F, on élèvera une perpendiculaire jusqu'à sa rencontre en F 2 avec la ligne tirée par le point de vue et le point R, et la section F 2 sera le point de transposition du flambeau sur la surface du plafond; car ce point est déterminé par des perpendiculaires et par des lignes au point de vue, tirées des plans de ces perpendiculaires sur le niveau et sur cette surface.

Pour achever l'opération, par le point F 2 et par le pied S du bâton, on tirera une ligne indéterminée, que l'on recoupera ensuite en T, par le rayon F T, et on aura l'ombre ST du bâton S V, portée sur le plafond.

Cependant, dans cette occasion, on pourrait déterminer l'ombre S T d'une autre manière, laquelle manière revient à ce que nous avons appelé précédemment transposition du plan du rayon ou son changement de direction; elle paraîtra peut-être encore

Pl. XXV.
Fig. XLVII.

Pl. XXV.
Fig. XLVII.

plus simple que l'autre; et attendu qu'elle peut servir en même temps à en prouver la vérité, nous n'hésitons pas à la proposer: voici ce que c'est.

Supposez que le bâton $S V$ pendant au plafond, soit prolongé en descendant jusqu'au niveau rr , ou, ce qui est la même chose, que de ce point du niveau (qui lui est perpendiculaire), il touche le plafond; si du pied de la lumière, et par le pied rr du bâton, vous tirez une ligne jusqu'à sa rencontre avec le plan j du mur de droite, cette ligne se relèvera perpendiculairement (n° 130, art. 8) jusqu'à sa rencontre en W , avec la surface du plafond, d'où elle changera encore de direction, pour aller joindre le pied S du bâton, qui touche le plafond (n° 130, art. 9): ce qui, dans cette supposition, donnerait l'ombre totale $S W j r r$, pour celle du bâton $S r r$.

Mais son changement de direction, depuis le point W jusqu'en S , étant le prolongement juste de la ligne $F 2 T$, laquelle a dirigé l'ombre $S T$ dans la première opération, il en résulte,

1° Que cette première opération est vraie, et qu'elle a été bien faite;

2° Que l'ombre $S W j r r$ pouvant être

bornée ensuite où on le jugera à propos, et Pl. XXV.
Fig. XLVII.
suivant la longueur déterminée du bâton pendant au plafond, par un rayon tiré du foyer de la lumière, tel que serait celui F T, elle est également bonne; enfin, que l'on pourra l'employer avec sûreté, si elle paraît plus commode dans certaines occasions, ou pour servir de vérification, etc.

De la réflexion de l'eau.

138. La surface de l'eau, lorsqu'elle n'est point agitée, a la propriété de réfléchir les objets, comme toutes les surfaces polies, et elle les réfléchit d'autant plus exactement, qu'elle est plus calme.

139. La réflexion d'un objet paraît être autant au-dessous de la surface de l'eau, que cet objet en est au-dessus; d'où il suit que l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence.

140. L'angle de réflexion d'un objet n'est autre chose qu'un angle égal à celui que l'objet fait avec la surface de l'eau qui le reflète; en sorte qu'à compter de la surface de l'eau, la longueur de la réflexion, et l'angle qu'elle fait avec cette surface, est égale à la hauteur et à l'angle que l'objet fait avec la même surface.

Pl. XXV.
Fig. XLVII.

D'où il suit que l'angle de réflexion étant égal à l'angle d'incidence, il donne en perspective l'apparence des points et des lignes réfléchies par la surface de l'eau, eu égard à la position du spectateur.

141. Les réflexions des objets dirigés au point de vue ou à différens points de l'horizon, ont des réflexions dirigées au point de vue ou à différens points de l'horizon, et les lignes qui sont parallèles à la base, ont des réflexions parallèles à la base, etc.

142. Pour faciliter l'intelligence des exemples qui vont suivre, on désignera la surface ou le niveau de l'eau, par N, l'objet par O, et la réflexion par R.

TRENTE-NEUVIÈME PROPOSITION.

Faire l'angle de réflexion égal à l'angle d'incidence.

Soit le spectateur AP, la surface de l'eau PN, et ON l'objet dont il faut donner les points apparens, eu égard au spectateur, c'est-à-dire faire les angles de réflexion égaux aux angles d'incidence. (On remarquera que les lignes ON et AP sont des verticales, qui font toujours angle droit avec les lignes tirées sur la surface de l'eau,

puisqu'elles sont des intersections de plans Pl. XXV.
F. XLVIII.
verticaux avec des plans horizontaux.)

1° On prolongera les lignes ON , AP , au-dessous de la surface de l'eau, de manière à ce que RN soit égal à ON , et PI égal à AP ;

2° Si du point O , on tire au point I , et du point R au point A , ces lignes s'entre-coupant en un point G de la superficie de l'eau, donneront :

1° L'angle OGN égal à l'angle PGI , comme opposé au sommet;

2° L'angle PGI égal à l'angle PGA , GP étant perpendiculaire à AI , et AP égal à PI .

Et, par les mêmes raisons, l'angle RGN est égal à l'angle PGA , et à l'angle OGN .

Donc l'angle de réflexion OGN est égal à l'angle d'incidence AGP ; ainsi le point G sera le point apparent du point O , sur la surface de l'eau, par rapport au spectateur AP (1), et la réflexion de l'objet O sera de N en R .

143. D'après ce principe, les objets qui semblent se renverser dans l'eau, nous paraissant de la grandeur des objets mêmes;

(1) Car le rayon AR étant coupé par la surface de l'eau au point G , cette surface fait ici l'office de la vitre, par rapport au point R , lequel représente le point O , qui désigne l'objet.

Pl. XXV. il faudra, lorsqu'il sera question de trouver
F. XLVIII. les réflexions des objets en perspective du
plan de chaque objet, pris sur le niveau de
l'eau, abaisser des perpendiculaires, et les
faire égales aux élévations, pour avoir l'ap-
parence de leurs réflexions, etc.

Fig. Y.

Si les objets se trouvent placés sur des
élévations de terrains ou de murs de terrasse
quelconques, on abaissera de même de leurs
plans des perpendiculaires, qui donneront
aux points où elles couperont la surface, les
points du niveau de l'eau, desquels points
on partira pour porter les hauteurs des ob-
jets sur les lignes de réflexions; tels que
l'indiquent les objets O, O, O, situés sur
une butte de terre B, B, B, dont le profil se
reflète aussi par le même procédé; en sorte
que, pour avoir la réflexion R, du point de
niveau N, on fera N R égal à NO (n° 143).
Nota. Cette figure Y présente la coupe
géométrale d'un terrain élevé au-dessus du
niveau de l'eau, sur lequel les objets sont
situés; il en résulte plus de clarté et de sim-
plicité dans la manière d'établir le principe
de la réflexion des objets dans l'eau, que si
nous l'avions d'abord appliqué à des objets
déjà en perspective, qui en auraient retardé
la conception, à cause de la quantité de li-

gues qu'ils auraient nécessité; c'est pour Pl. XXV.
cette raison que, dans cette circonstance,
nous avons préféré le géométral au pers-
pectif.

144. Le principe général de la réflexion
des objets dans l'eau étant étendu, les fi-
gures 49, 50 et 51 de cette planche ne pré-
sentent de difficultés que pour trouver les
points du niveau de l'eau, d'où l'on doit
partir pour faire les réflexions égales à la
hauteur des objets lorsqu'ils sont situés sur
des plans élevés, et à des distances d'enfon-
cement quelconques; mais l'explication
d'un seul cas suffira pour lever ces diffi-
cultés. Par exemple :

Si l'on veut trouver le niveau de l'eau, pour Fig. XLIX.
avoir la réflexion de l'objet oo , qui repré-
sente une tour posée sur l'élévation du quai
 xy , du pied o de la tour, on mènera une
parallèle jusqu'à sa rencontre en q avec la
hauteur du quai; du point q , on abaissera
une perpendiculaire, jusqu'à sa rencontre
en N , avec le niveau de l'eau; de ce pre-
mier point de rencontre avec le niveau, on
mènera encore une parallèle NN dans le
sens opposé à la première, jusqu'à sa ren-
contre avec la perpendiculaire OR , pre-
mièrement abaissée du plan de l'objet, et

Pl. XXV. ce dernier point de rencontre sera un second point de niveau, duquel on partira pour faire la réflexion de l'objet égale à sa hauteur et à celle du quai, qui doit aussi y être comprise, etc.

Fig. LI. Si le quai sur lequel l'objet est élevé, se présente parallèlement, les parallèles oq , NN , qui doivent le couper à angle droit, étant fuyantes, seront dirigées au point de vue, etc.

FIN.

TABLE.

AVERTISSEMENT,

pag. v

I^{re} PARTIE.*Introduction,*

15

Définitions des principaux termes employés dans la Perspective,

22

CHAPITRE I^{er}. De l'apparence des Objets dans une vitre, considérée comme un tableau diaphane,

26

I^{re} PROP. Trouver l'apparence d'un Point dans le tableau supposé diaphane,

ibid.

II^e PROP. 1^o Trouver l'horizon du spectateur dans le tableau. 2^o Le point de vue figuratif. 3^o La hauteur perpendiculaire de l'objet à la base du tableau. 4^o L'éloignement vertical de l'objet à l'horizon,

29

III^e PROP. Placer le Point de distance sur la ligne horizontale,

31

De la plus grande étendue du tableau,

33

IV ^e PROP. Déterminer la grandeur du Tableau quant à la largeur,	pag. 35
V ^e PROP. Trouver l'apparence des lignes dans le Tableau,	40
VI ^e PROP. Toute ligne parallèle à la base, a son apparence aussi parallèle à la base,	45
VII ^e PROP. Trouver l'apparence des lignes inclinées et leur point évanouissant, au-dessus ou au-dessous de l'horizon, lorsque le plan est perpendiculaire à la base,	46
RÉCAPITULATION des Principes de la Perspective, démontrés dans ce Chapitre,	49
CHAPITRE II. Contenant plusieurs méthodes pratiques, pour mettre un plan quelconque en perspective,	53
VIII ^e PROP. Mettre un quarré en perspective,	56
Des Échelles de dégradation,	60
IX ^e PROP. Trouver les Échelles de dégradation des lignes de niveau,	61
X ^e PROP. Trouver les Échelles de dégradation des lignes perpendiculaires au plan horizontal, ou de niveau,	64
XI ^e PROP. Mettre un Plan quelconque en perspective,	70

XII ^e PROP. Représenter l'objet sans être renversé,	pag. 77
XIII ^e PROP. Mettre un Cercle en Perspective,	79
XIV ^e PROP. Représenter en Perspective, sur un Plan de niveau, un angle quelconque,	83
XV ^e PROP. Diviser une ligne, donnée en Perspective, en tant de parties égales que l'on voudra,	85
XVI ^e PROP. Mettre un Plan quelconque en Perspective, par le moyen de carreaux,	88

DES ÉLEVATIONS.

CHAPITRE III. Contenant les moyens d'élever toutes sortes de Plans perspectifs à leur solidité,	110
XVII ^e PROP. Élever un solide sur son Plan perspectif,	ibid.
XVIII ^e PROP. Faire l'élévation perspective d'une ou de plusieurs pyramides, sur différens Plans, et de formes différentes,	114
XIX ^e PROP. Faire l'élévation de Pyramides inclinées en différens sens,	116
XX ^e PROP. Faire l'élévation en perspective d'un escalier, dont les marches	

<i>sont parallèles à la base , et le plan du profil perspectif , et celle d'un escalier dont le plan du profil est parallèle à la base , et les marches perspectives. De plus , mettre une rampe à l'escalier , soit que le profil en soit parallèle ou perspectif ,</i>	<i>pag.</i> 121
XXI ^e PROP. <i>Faire l'élévation perspective d'un escalier cintré ,</i>	131
XXII ^e PROP. <i>Faire l'élévation perspec- tive d'un escalier en fer-à-cheval ,</i>	133
XXIII ^e PROP. <i>Faire l'élévation perspec- tive d'un escalier en vis Saint-Gilles ,</i>	137
XXIV ^e PROP. <i>Arcades à mettre en pers- pective , dont le Plan est parallèle ,</i>	140
XXV ^e PROP. <i>Mettre des Portes et des Fe- nêtres en perspective ,</i>	146
XXVI ^e PROP. <i>Mettre en perspective une Corniche vue de profil ,</i>	150
XXVII ^e PROP. <i>Mettre en perspective une Corniche avec retours ,</i>	ibid.
XXVIII ^e PROP. <i>Mettre une Corniche avec retour sur les deux diagonales ,</i>	152
XXIX ^e PROP. <i>Mettre un Tore en pers- pective ,</i>	153
<i>Profil d'empattement d'Architecture à mettre en perspective ,</i>	154
XXX ^e PROP. <i>Trouver les Profils perspec-</i>	

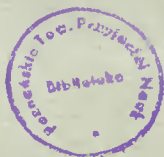
- tifs d'un fronton triangulaire, et la
construction de son tympan, pag. 155*
 XXXI^e PROP. *Mettre en perspective un
fronton dirigé au point de vue, 158*
 XXXII^e PROP. *Déterminer les lignes qui
concourent à un même point d'une
ligne donnée, lorsque le point de
concours est trop éloigné, 163*
 XXXIII^e PROP. *Décomposer ou trouver
le Plan géométral d'un Plan perspectif
quelconque, 166*

II^e PARTIE.

- CHAPITRE IV. *De la Perspective des
Ombres, 171*
Des Ombres solaires, 172
Ombres au flambeau, 177
 XXXIV^e PROP. *Trouver l'Ombre des
Corps, le Soleil supposé dans le plan
du tableau, ou parallèle à la base, 181*
 XXXV^e PROP. *Trouver l'Ombre des
Corps, le Soleil étant supposé en de-
vant du tableau, portant ses ombres
vers l'horizon, 183*
 XXXVI^e PROP. *Trouver l'ombre des
Corps, le Soleil étant supposé der-
rière le tableau portant les ombres vers
la base, 191*

XXXVII ^e PROP. Trouver l'Ombre des Corps sur des Plans inclinés, le Soleil supposé derrière le tableau, portant les ombres vers la base de gauche à droite,	pag. 192
Des Ombres au flambeau,	206
XXXVIII ^e PROP. Trouver les Ombres au flambeau,	208
Transposition du pied de l'objet, qui opère celle du plan du rayon,	213
Transposition du flambeau,	217
De la réflexion de l'eau,	221
XXXIX ^e PROP. Faire l'angle de réflexion égal à l'angle d'incidence,	222

FIN DE LA TABLE.



TRAITÉ DE PERSPECTIVE.

Fig. 1.

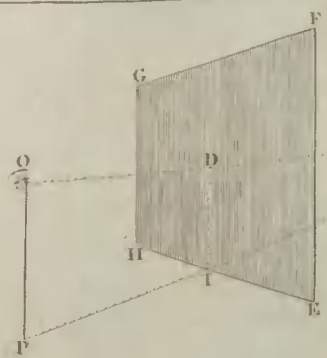
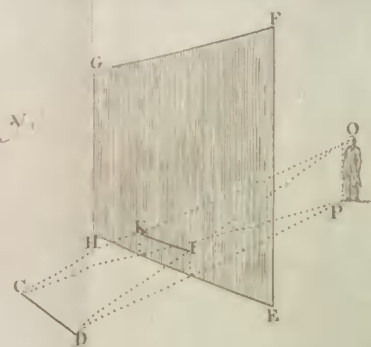


Fig. 2.

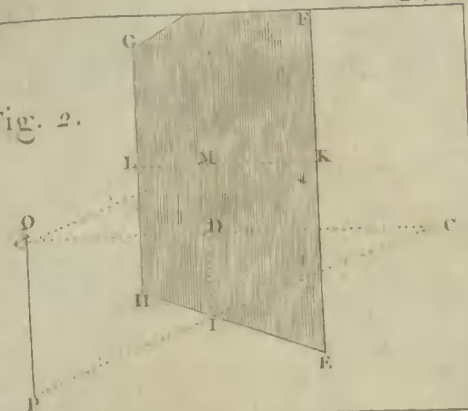


Fig. 3.

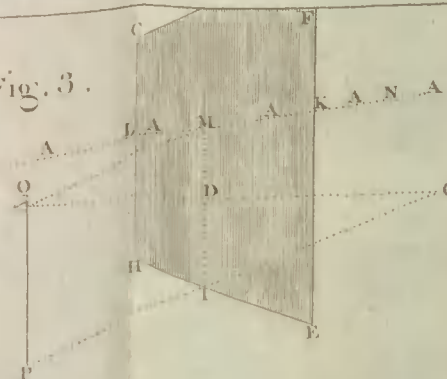


Fig. 4.

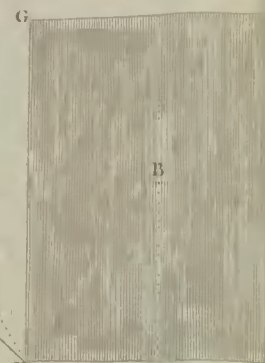


Fig. 5.

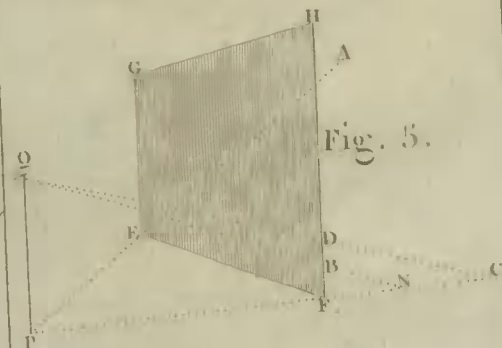
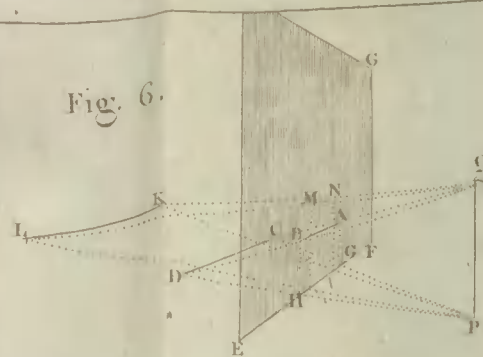


Fig. 6.



Renvoi à la
Fig. X.

DAC, du C, Angles opposés
aux côtés constants.
e!f, r!h, Angles a l'œil
opposés aux côtés constants.
p p, Prunelle.
m m, la Retine.

AB, des bases constructes
Al, a!l, côtés des triangles
AIB, a!b, d

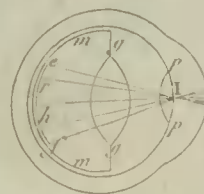


Fig. X.

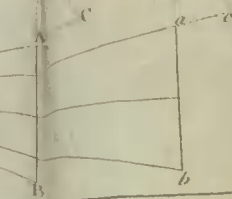
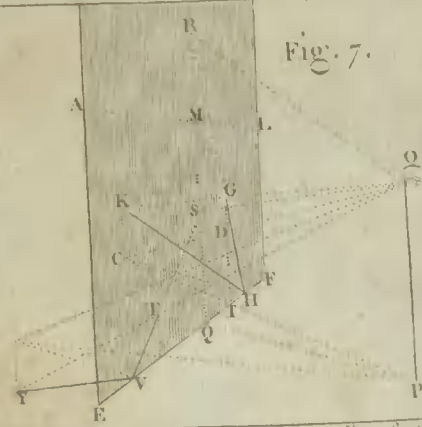
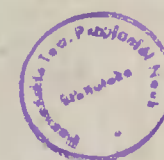
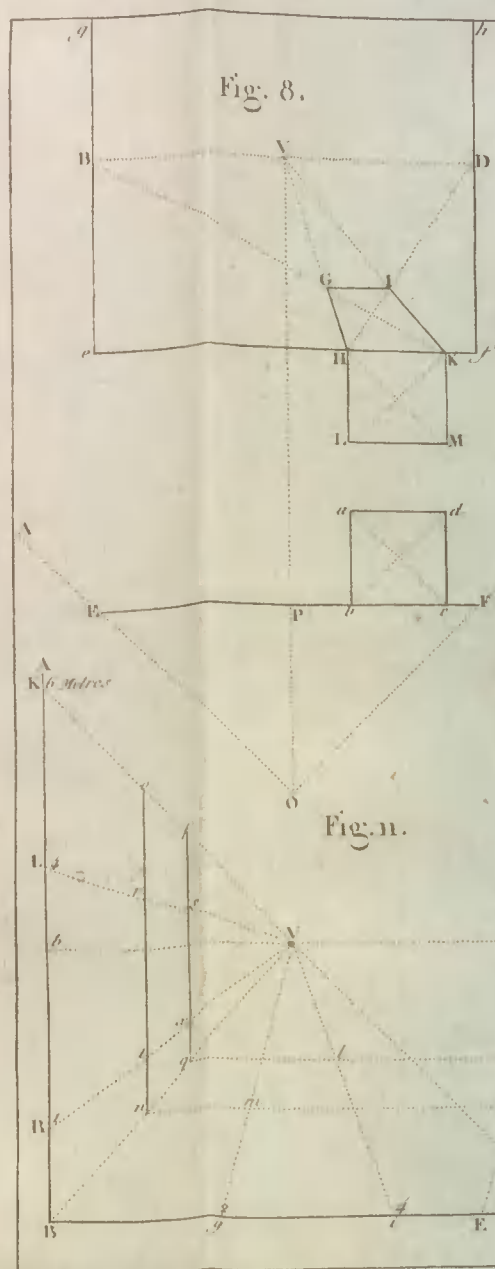


Fig. 7.



Masqueher Sculp.





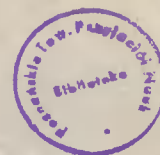
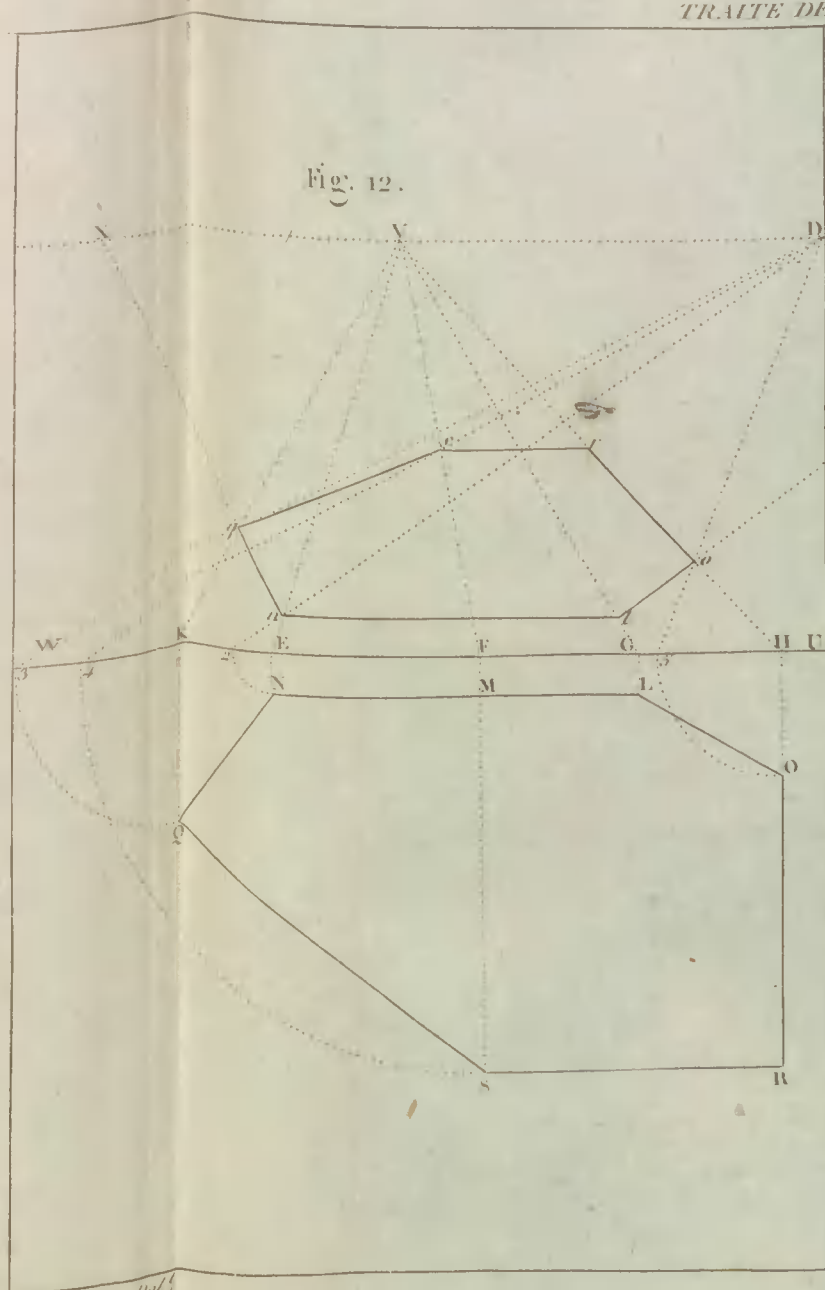
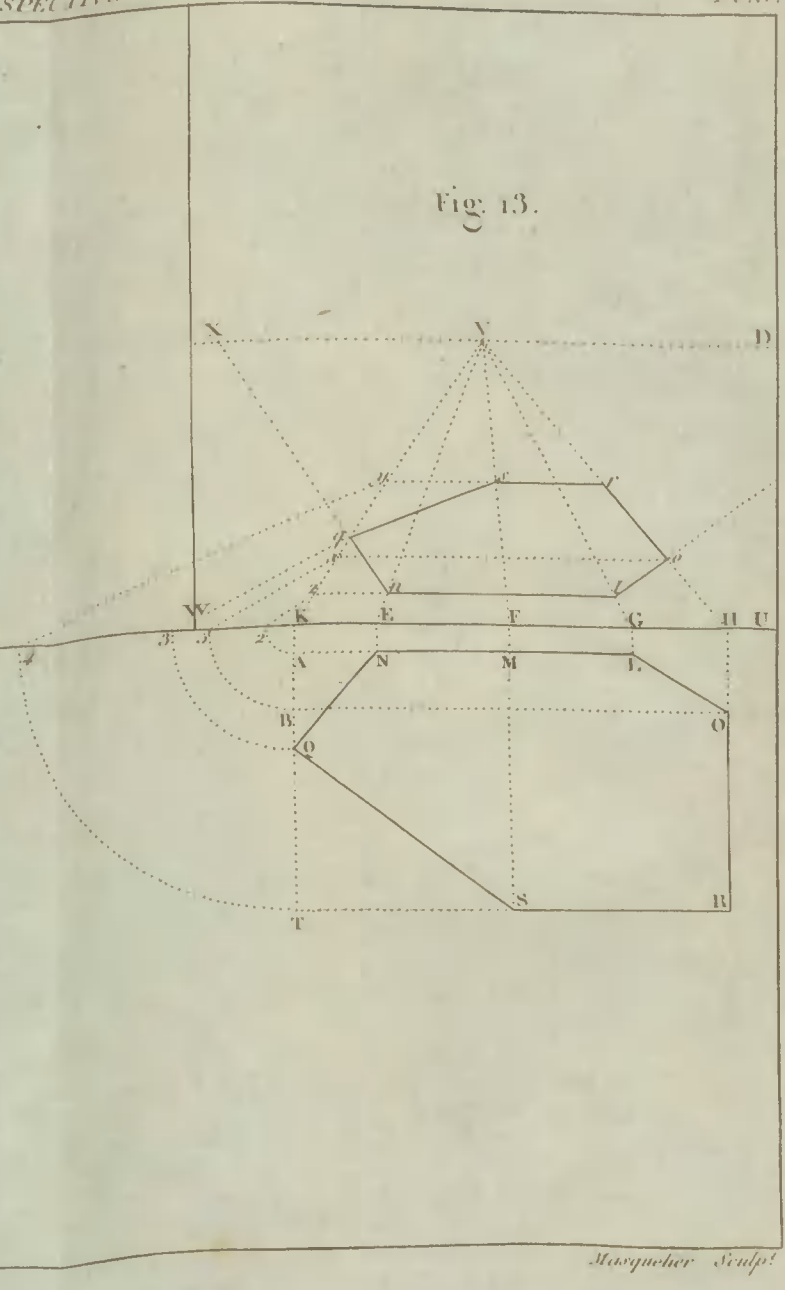


Fig. 12.



Lespinasse Del.

Fig. 13.



Marquies Sculpt.

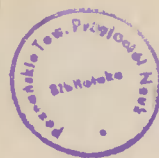
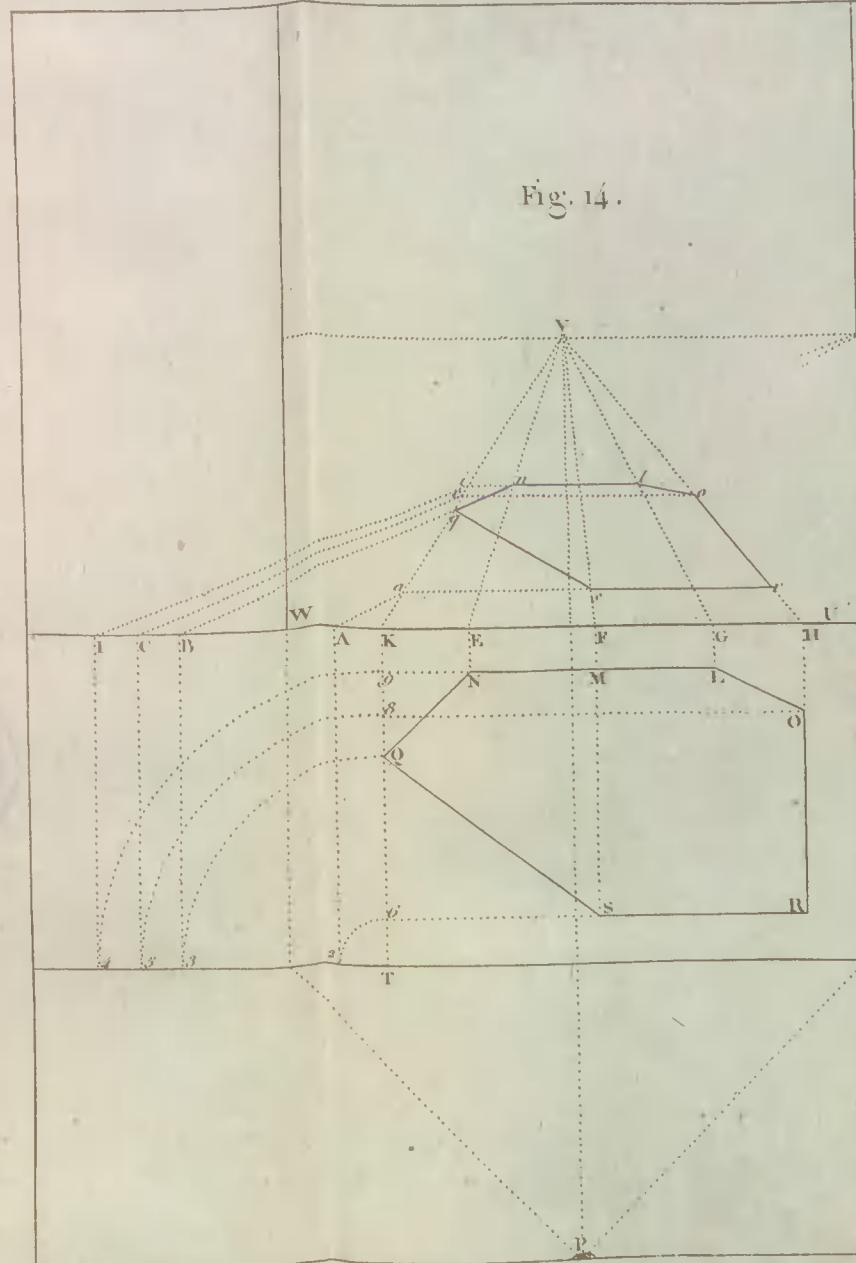
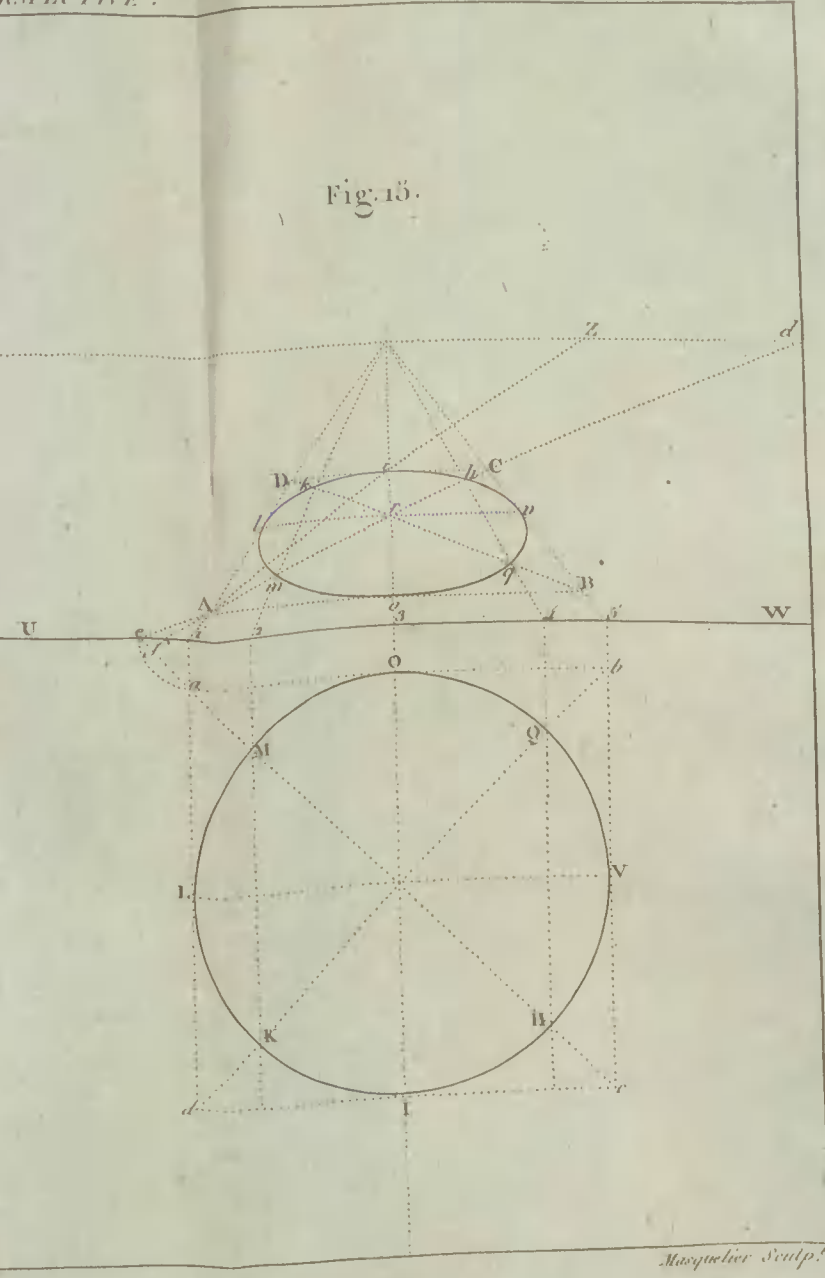


Fig. 14.



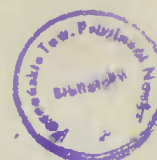
Lespérance Del.

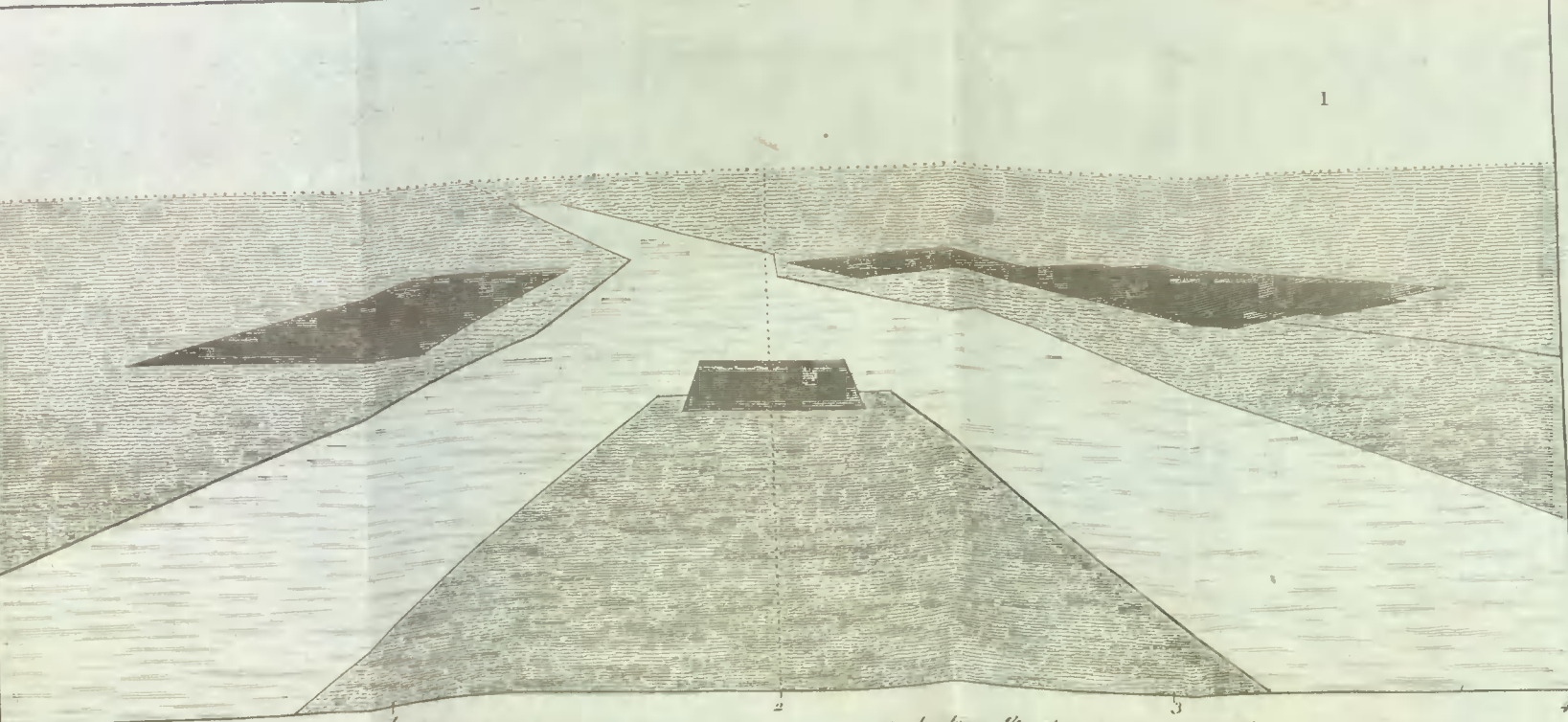
Fig. 15.



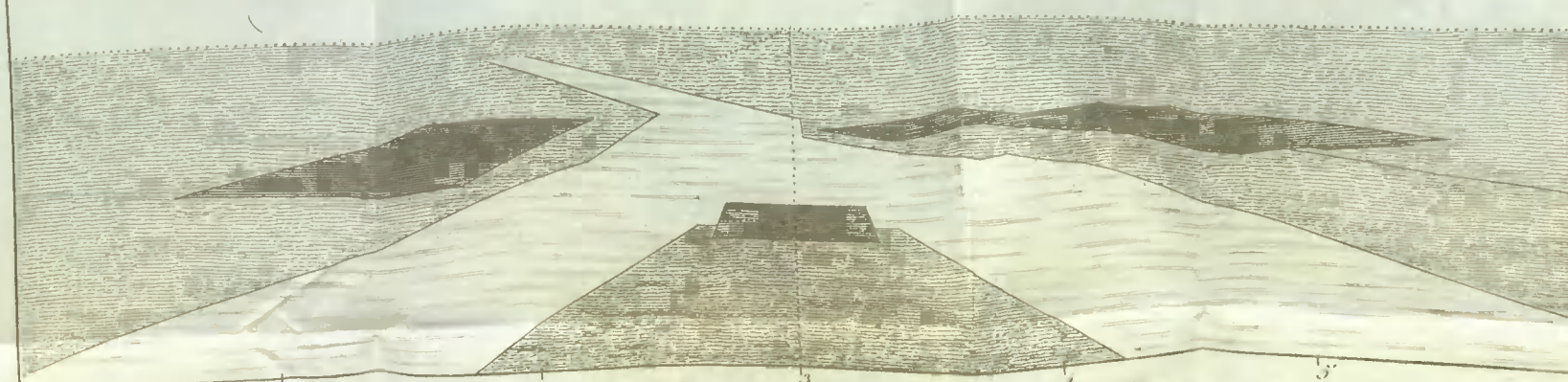
Masquelier Sculp.



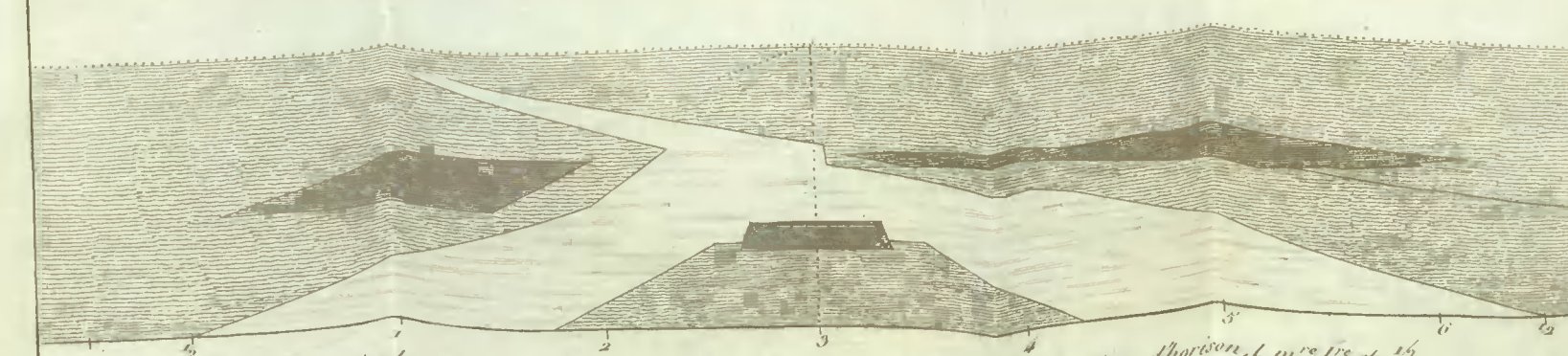




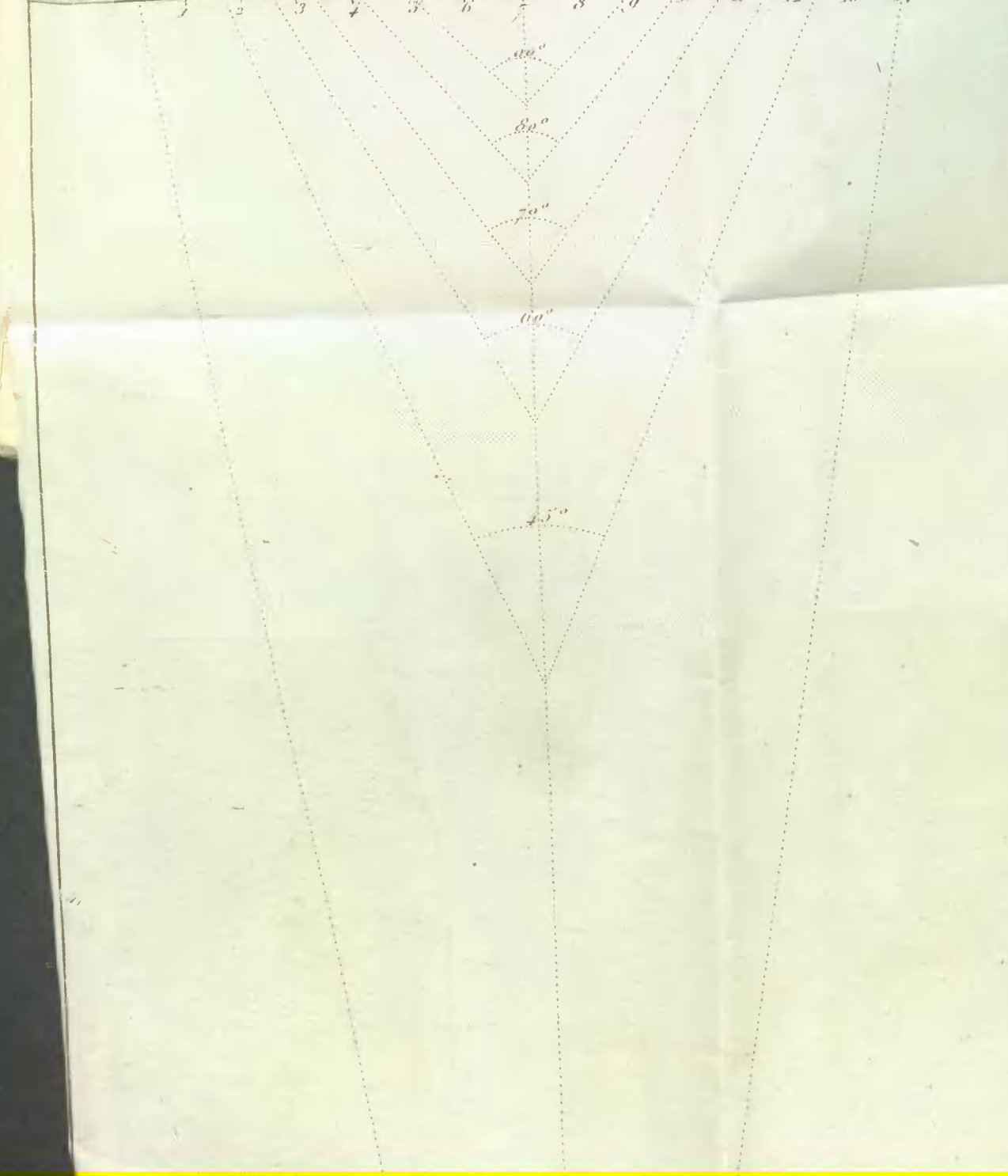
Angle Optique 90°, base 4 mesures linéaires, distance 2 m^{res} 1^{re}, hauteur d'horizon, 1 m^{re} 1^{re} et 1/3.



Angle Optique 80°, base 6 m^{res} 1^{re}, distance, 3 m^{res} 1^{re} et 1/2, hauteur d'horizon, 1 m^{re} 1^{re} et 1/3.



Angle Optique 70°, base 7 m^{res} 1^{re} et 1/2, distance 5 m^{res} 1^{re} et 1/2, hauteur d'horizon, 1 m^{re} 1^{re} et 1/3.



Explication de cette Planche

- 1^{re} *YYYY*, Plan du terrain Géométral
sur lequel les objets à mettre en perspective,
sont situés.
- 2^{re} *AB*, Espace de terrain en largeur
qui contient les objets à mettre en
perspective.
- 3^{re} *A* et *B*, Points par lesquels les deux
côtés de chaque angle doivent passer,
afin que le spectateur puisse découvrir
l'espace de terrain *AB*, à quelque
distance qu'il soit de la base, *VV*, du
Plan, ou de la Vitré.
- 4^{re} *VV*, la Vitré, laquelle devient plus
ou moins étendue en mesures linéaires
à proportion de l'ouverture plus ou
moins aigüe, de l'angle sous lequel
le spectateur voit les objets.
- 5^{re} Les divisions faites sur la base,
ou la vitre *VV*, depuis 1, jus-
qu'à 14, marquent l'échelle

Suite de l'explication

- 6^{re} Les divisions faites sur les bases des plans
perspectifs, 1, 2, 3, 4, 5, 6, marquent aussi
l'échelle de chaque tableau, et par consé-
quent la diminution des figures sur
chaque base à mesure qu'elles contiennent
plus de mesures linéaires, proportion-
nelles à celle du Géométral, ces bases
étant d'un même format.
 - 7^{re} La hauteur d'horizon est la même, pro-
portionnellement au nombre de mesures
linéaires contenues sur chaque base.
- N^{te}* Il est à remarquer, que l'on a donné à la
hauteur de l'horizon plus d'un tiers au-
dessus de celle d'un homme, afin d'être
plus favorable aux grandes distances.

Angle Optique 70°, base 7 m^{es} l^{re} et 1/2, distance 5 m^{es} l^{re} et 1/2, hauteur d'horizon, 1 m^{re} l^{re} et 1/3.

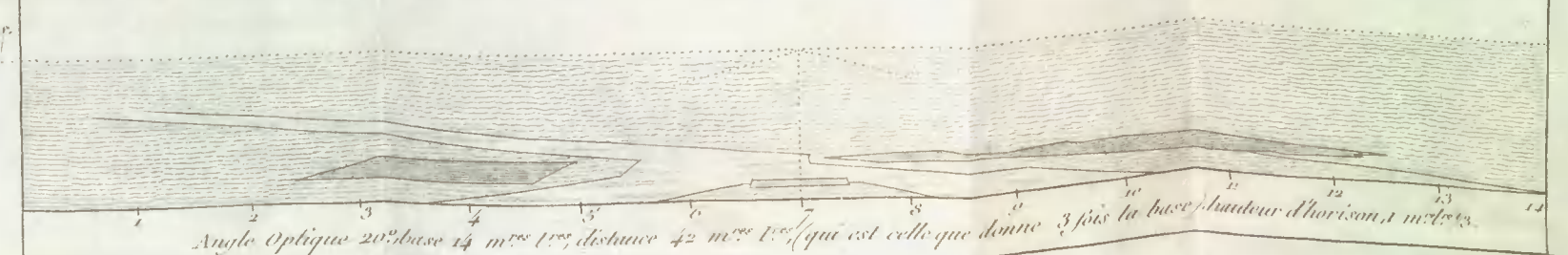
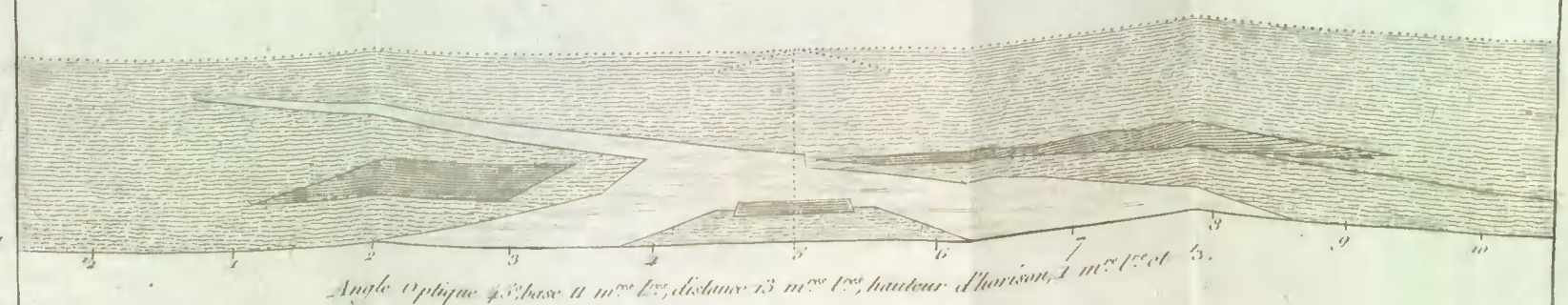
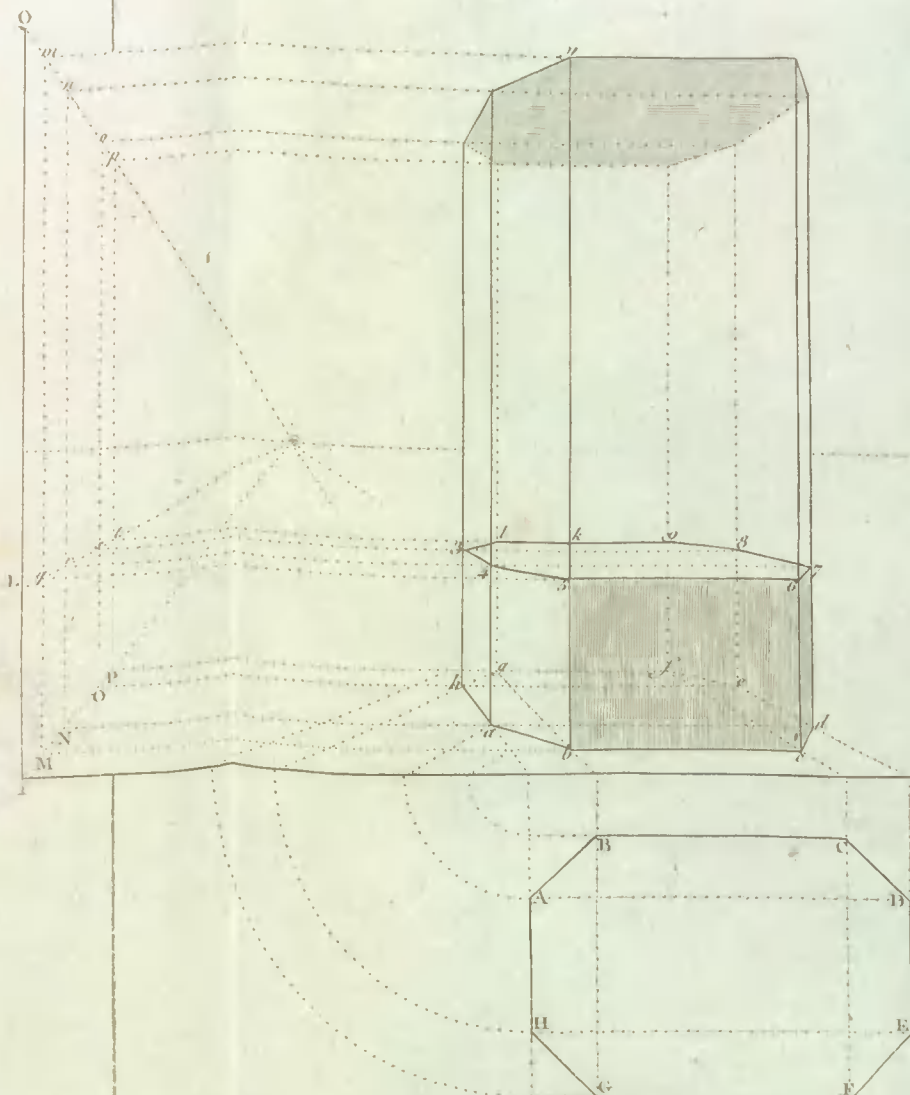


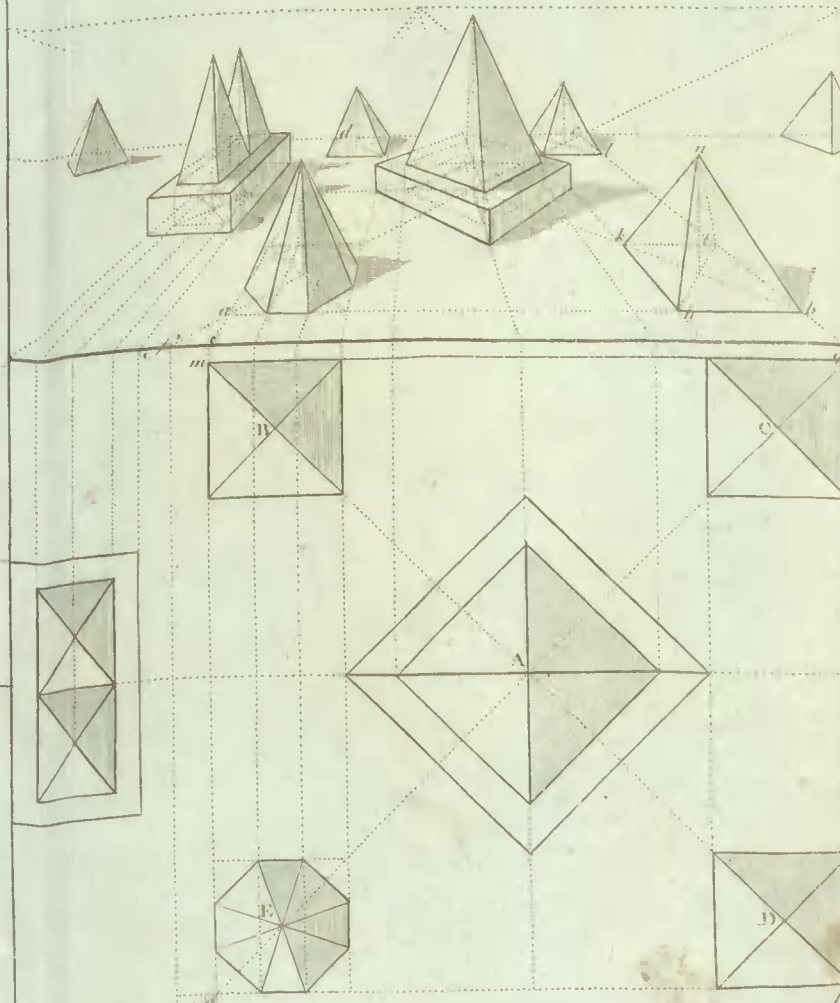


Fig. 21.



L'espérance Delft

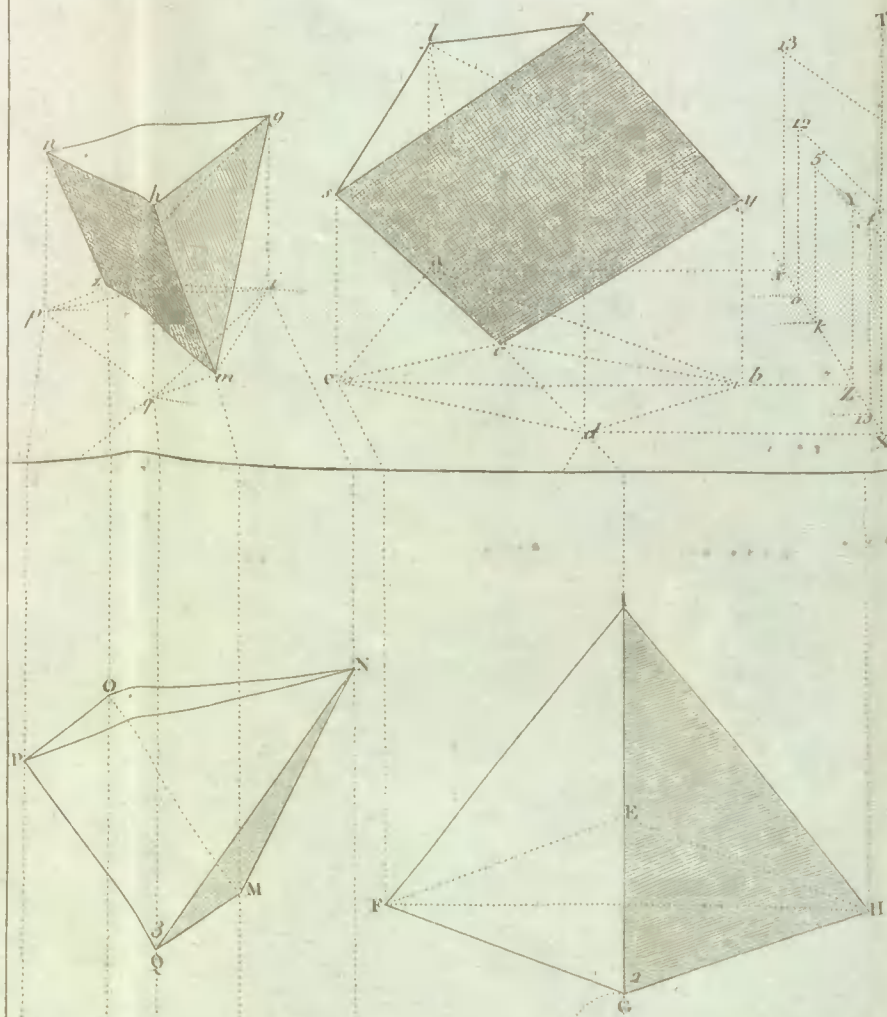
Fig. 22.



M. de la Roche Sculpt.

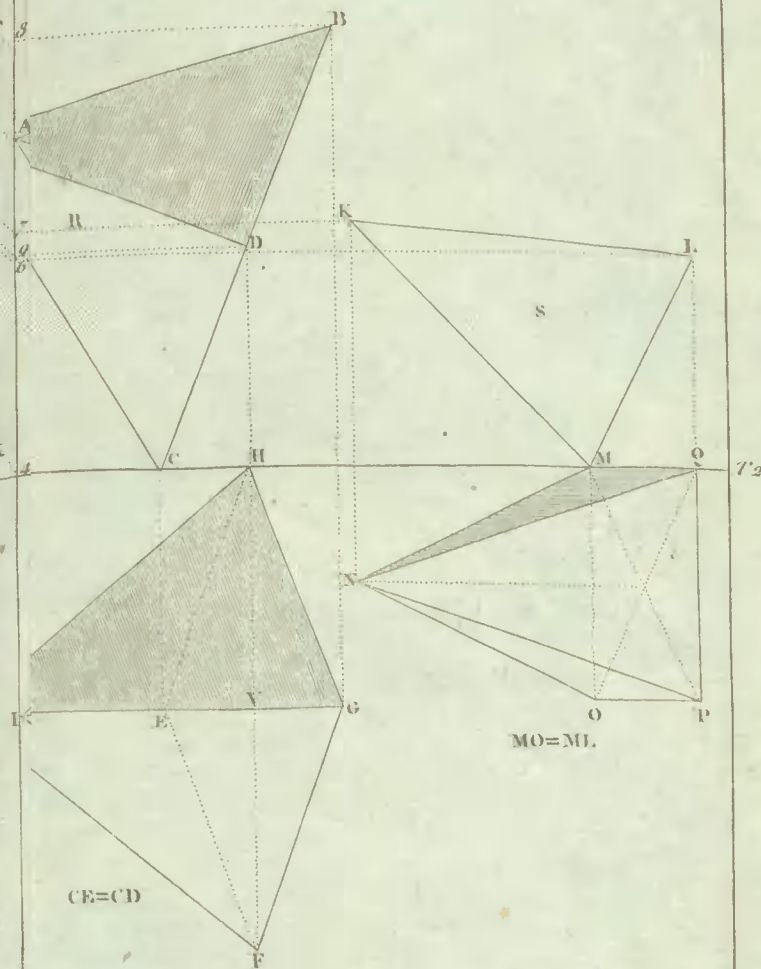


Fig. 23.



P. 2
Lespinasse Del.

Fig. 24.



Masqueher Sculp.

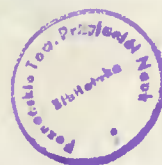
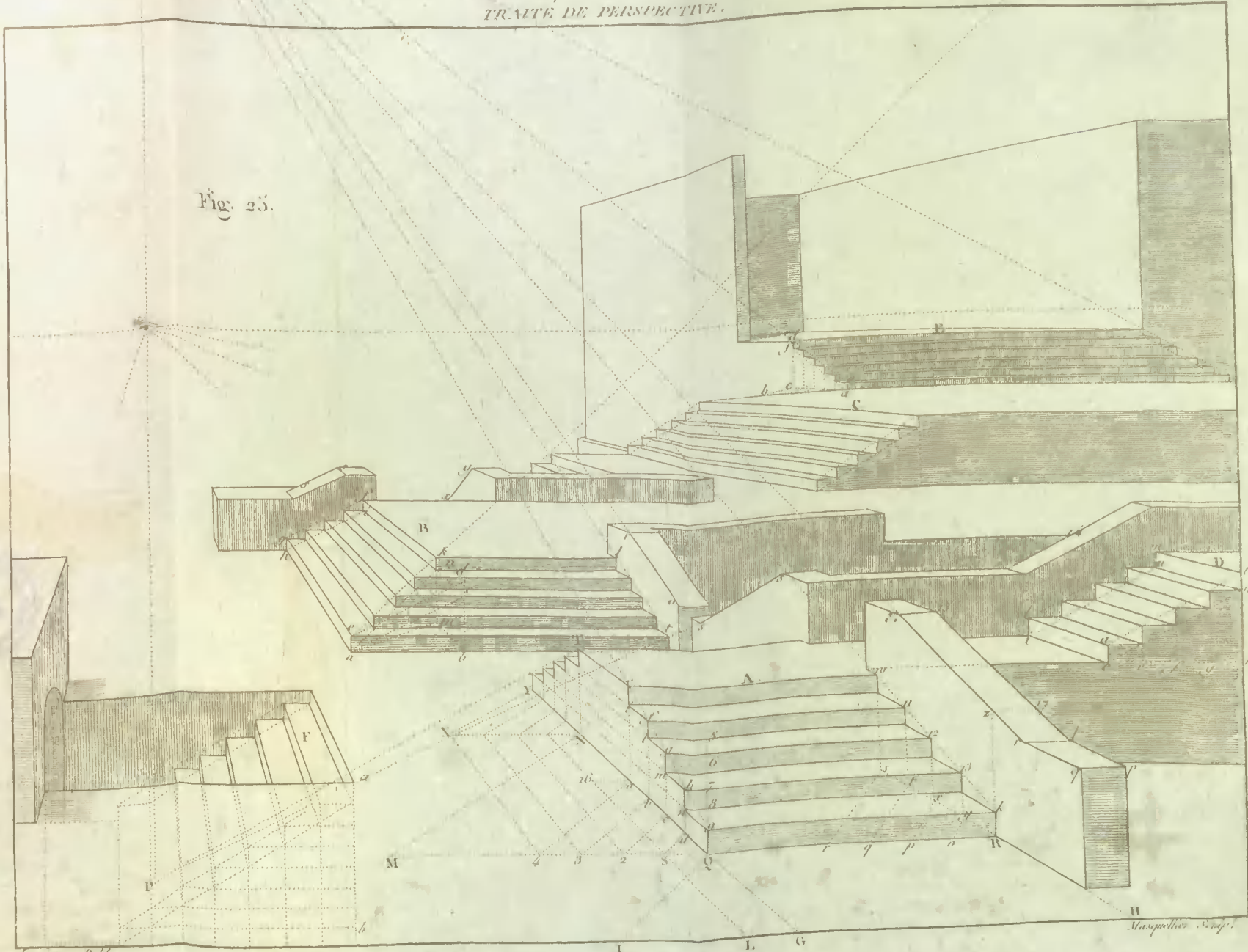


Fig. 25.



Lespinasse Del.

Masquelier Sculp.

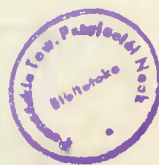
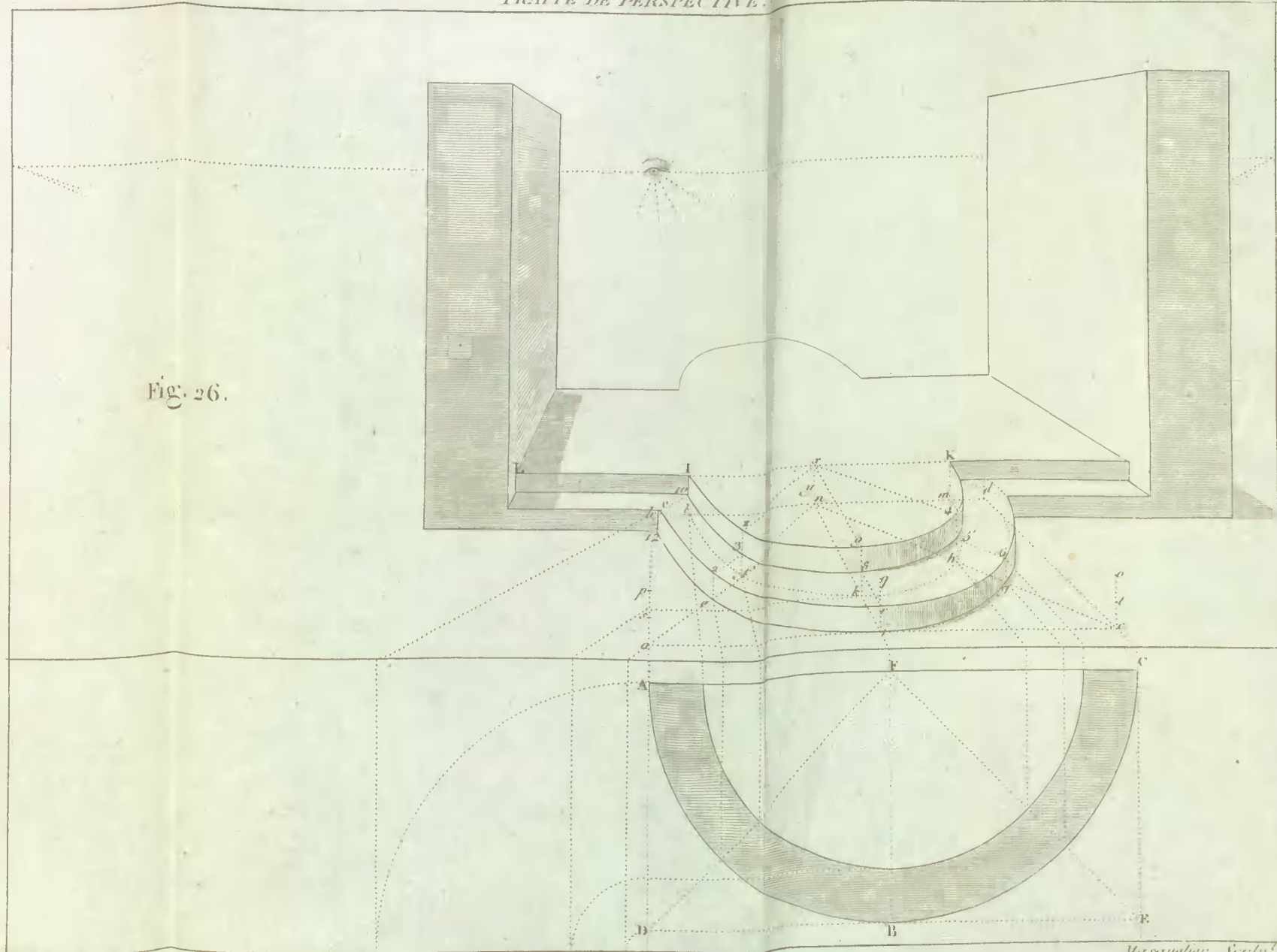


Fig. 26.



Lespinasse Del.

Mansueti Sculp.

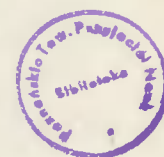
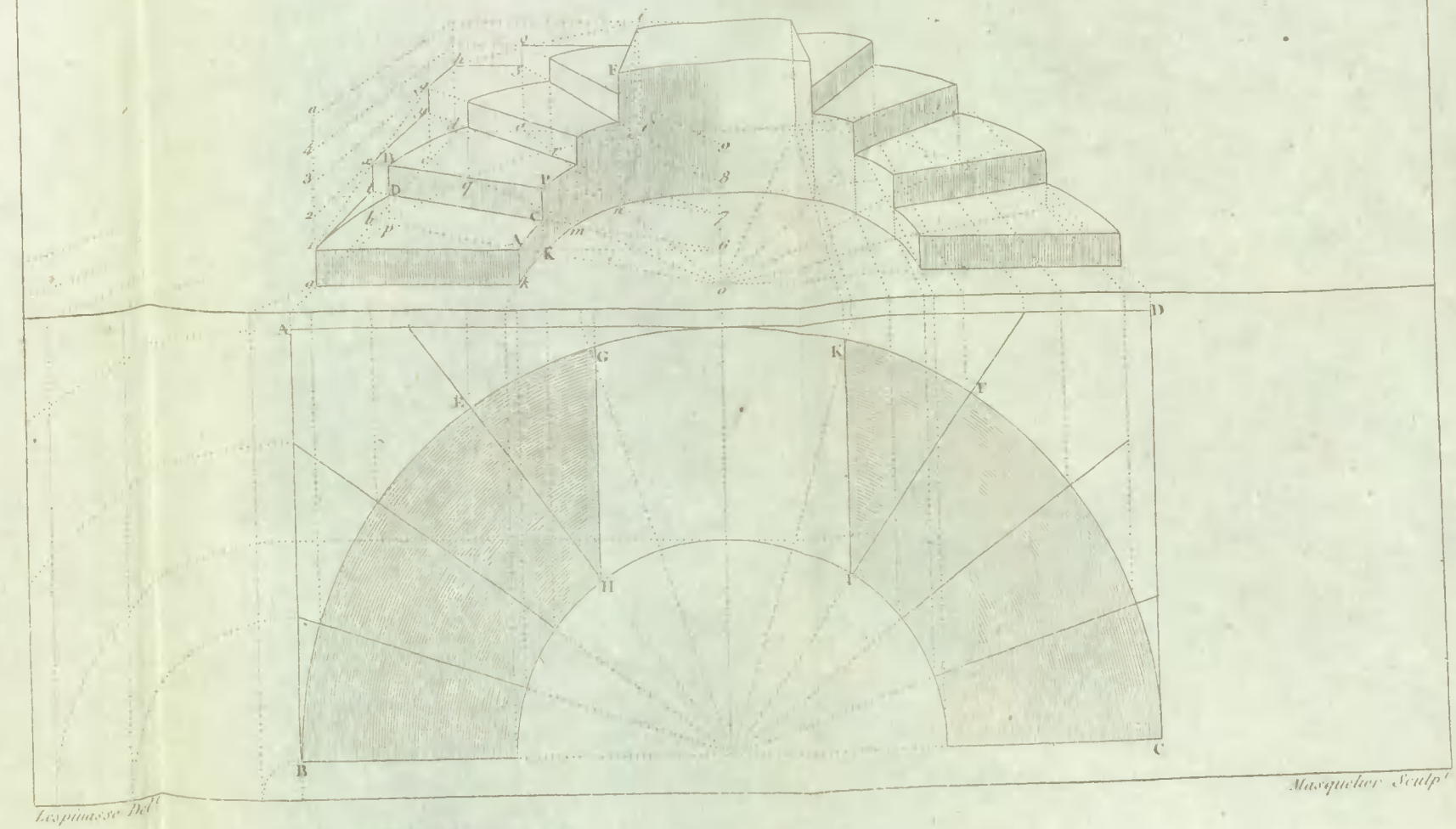
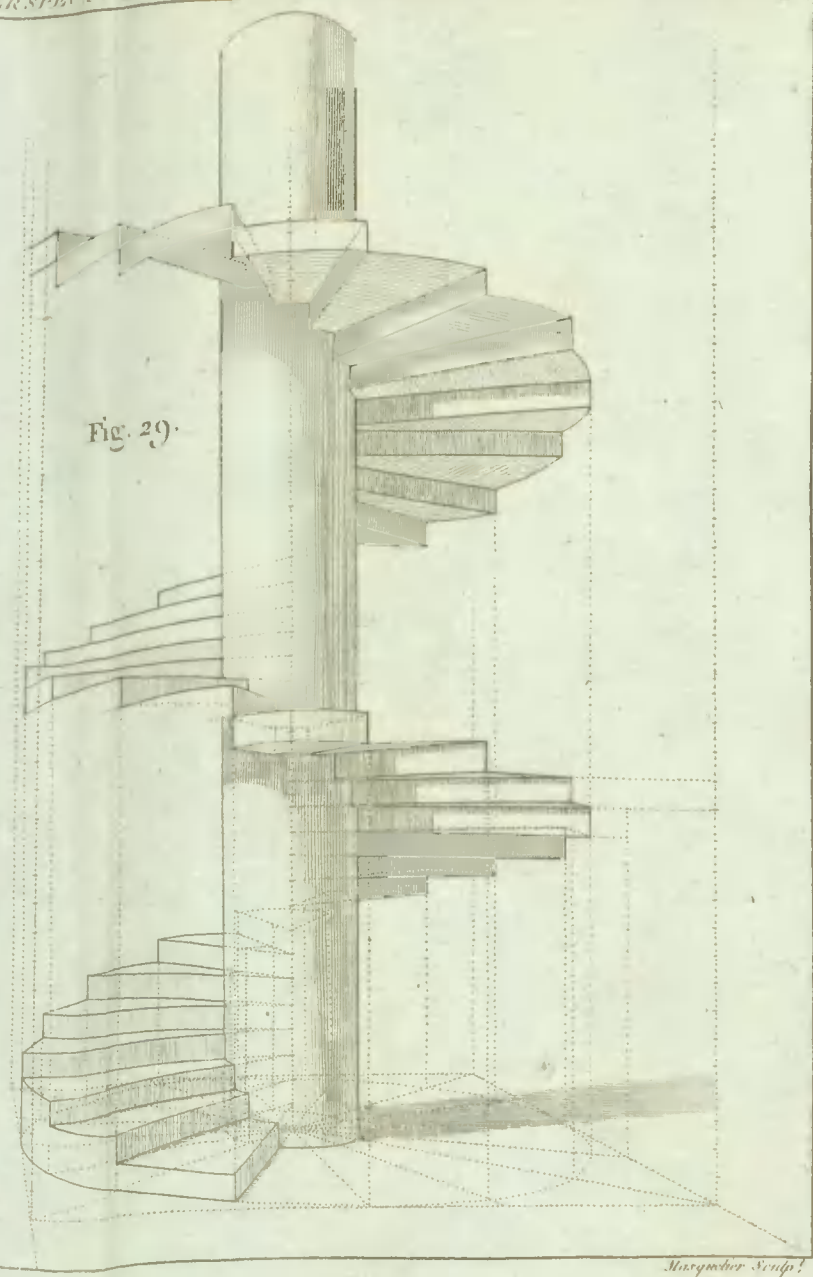
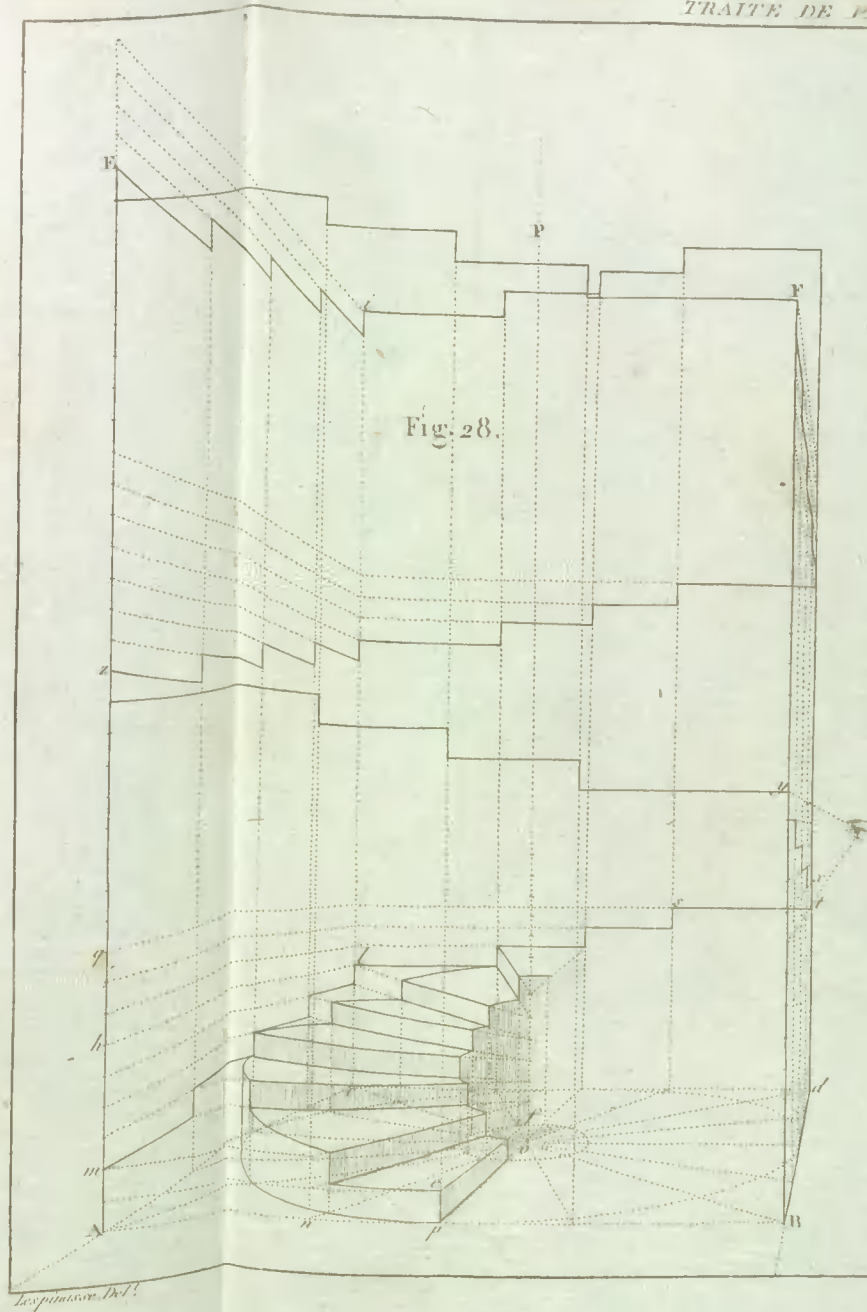
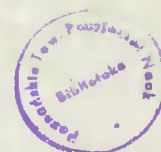


Fig. 27.









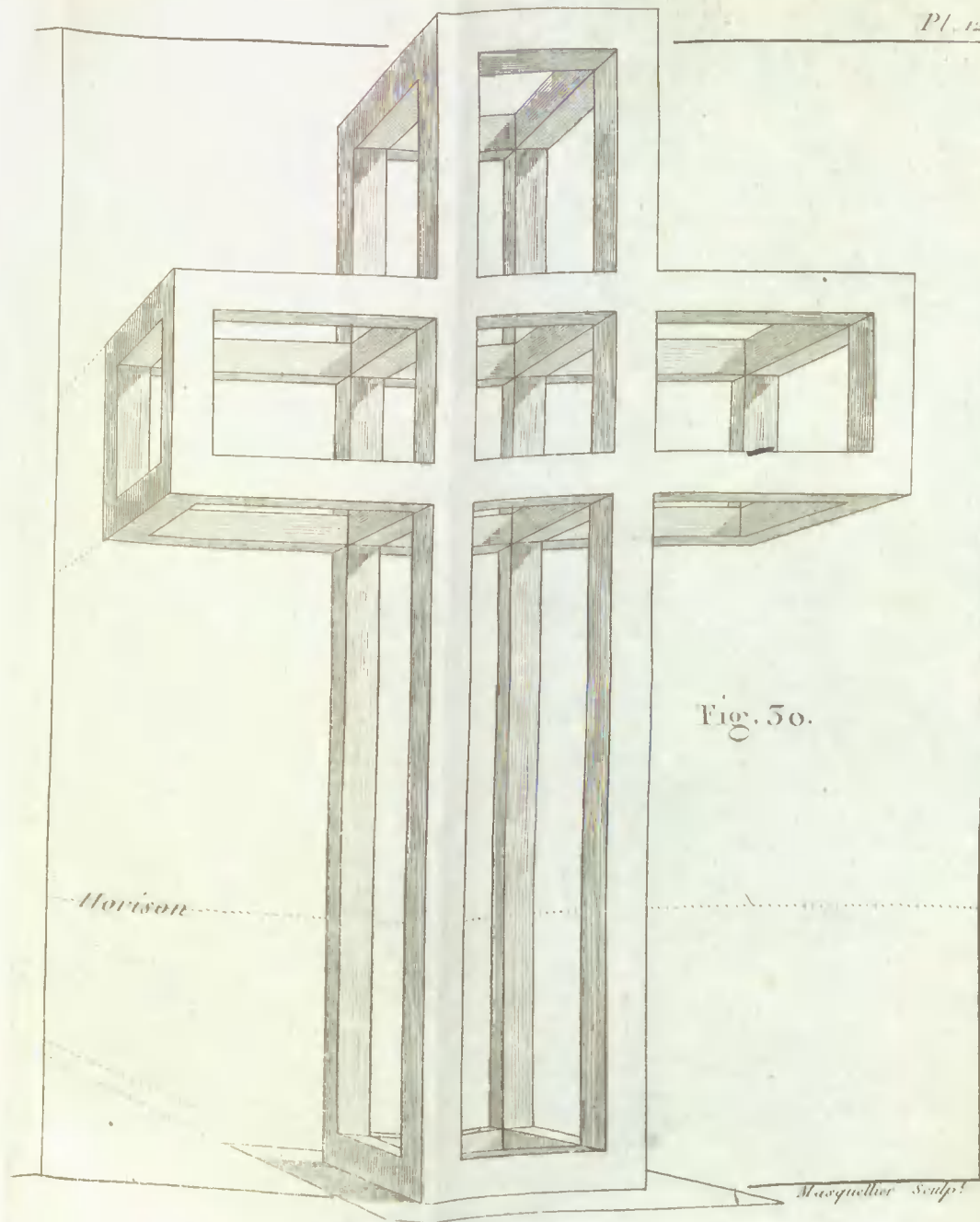


Fig. 50.

Masquelier Sculp.



Fig. 31.



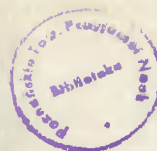
L'aspinasse Del.

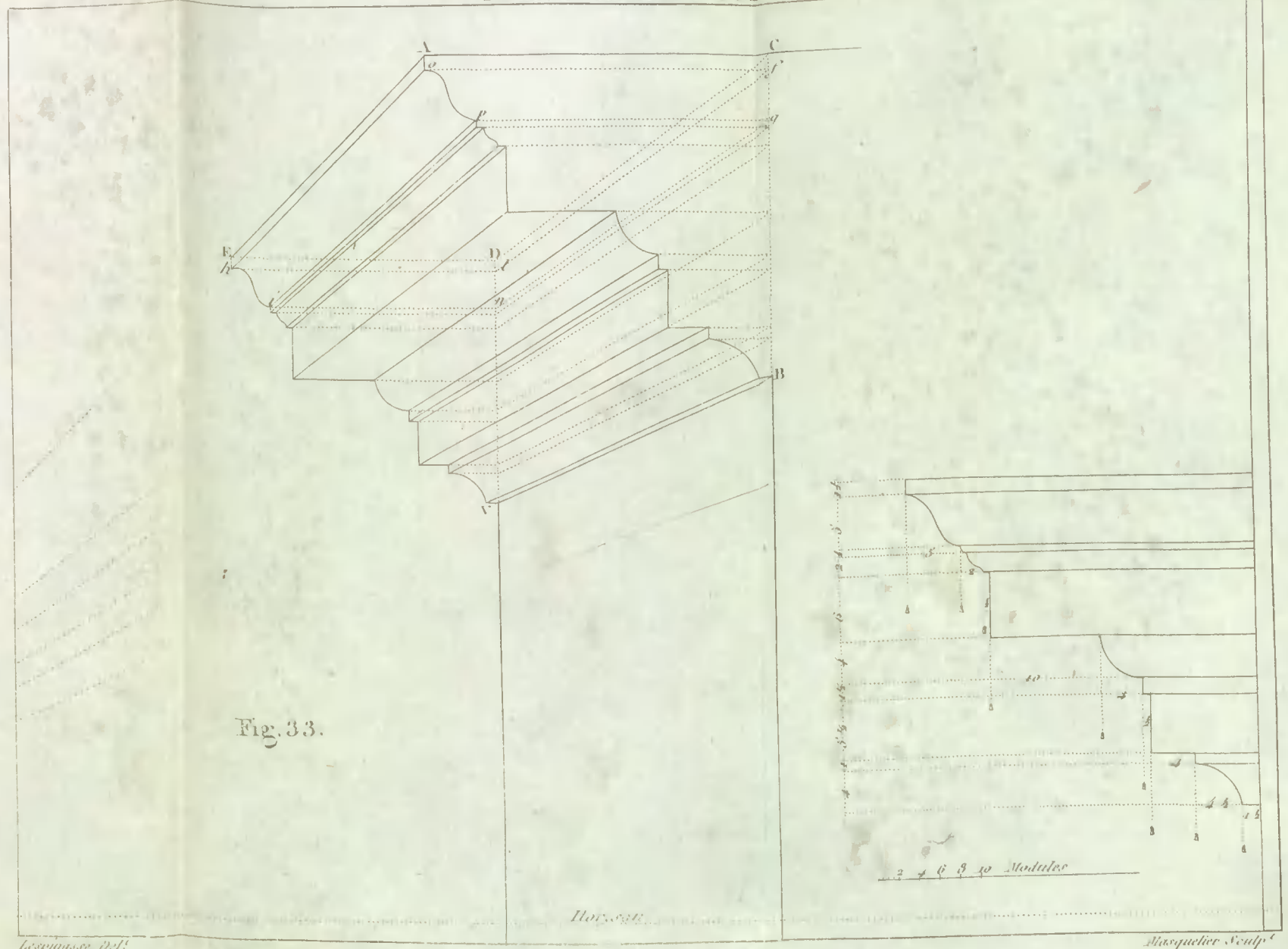
Masqueher Sculp.



Fig. 52.







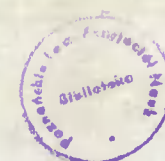
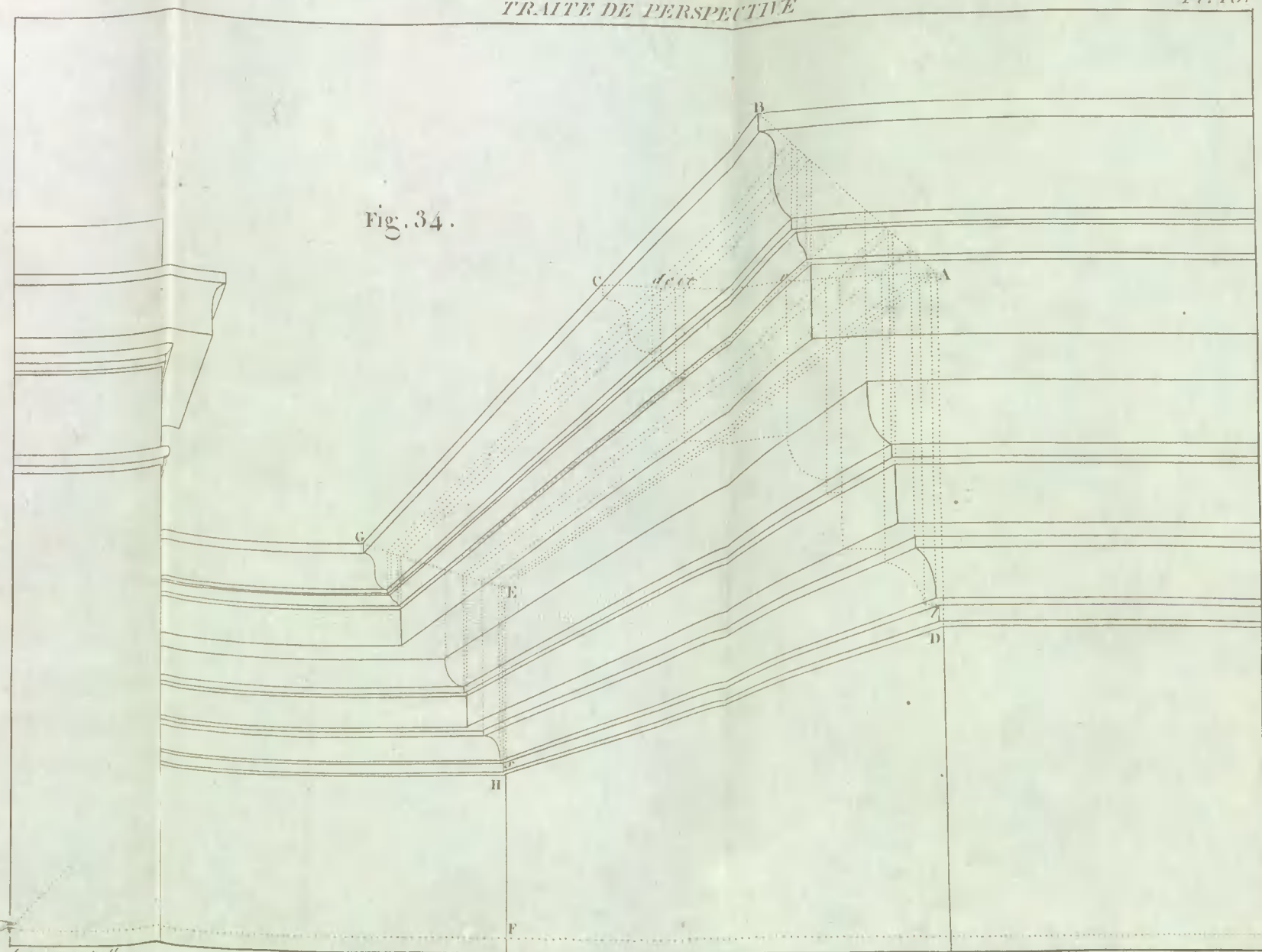


Fig. 34.

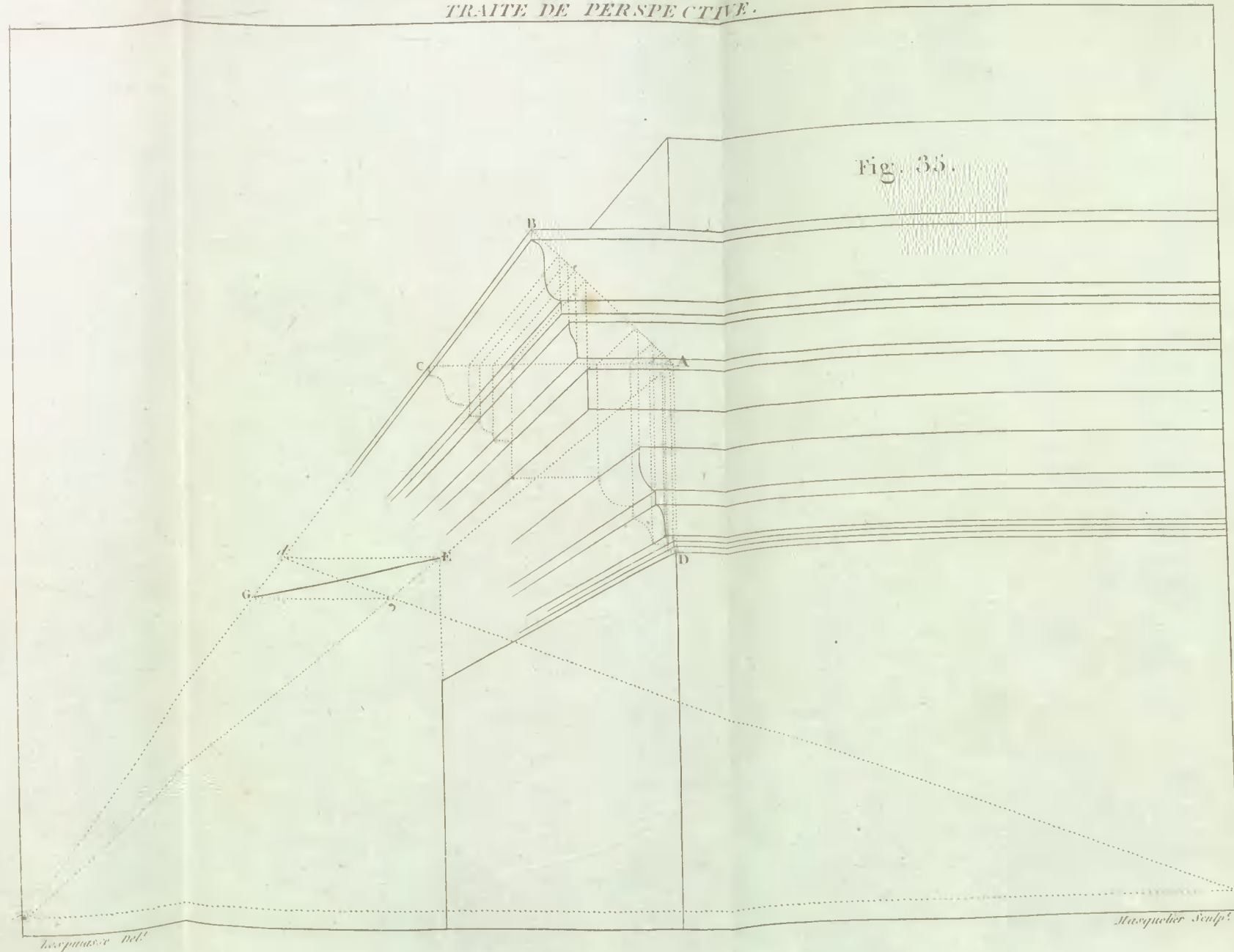


Lespinasse Del.

Marguier Sculp.



Fig. 35.





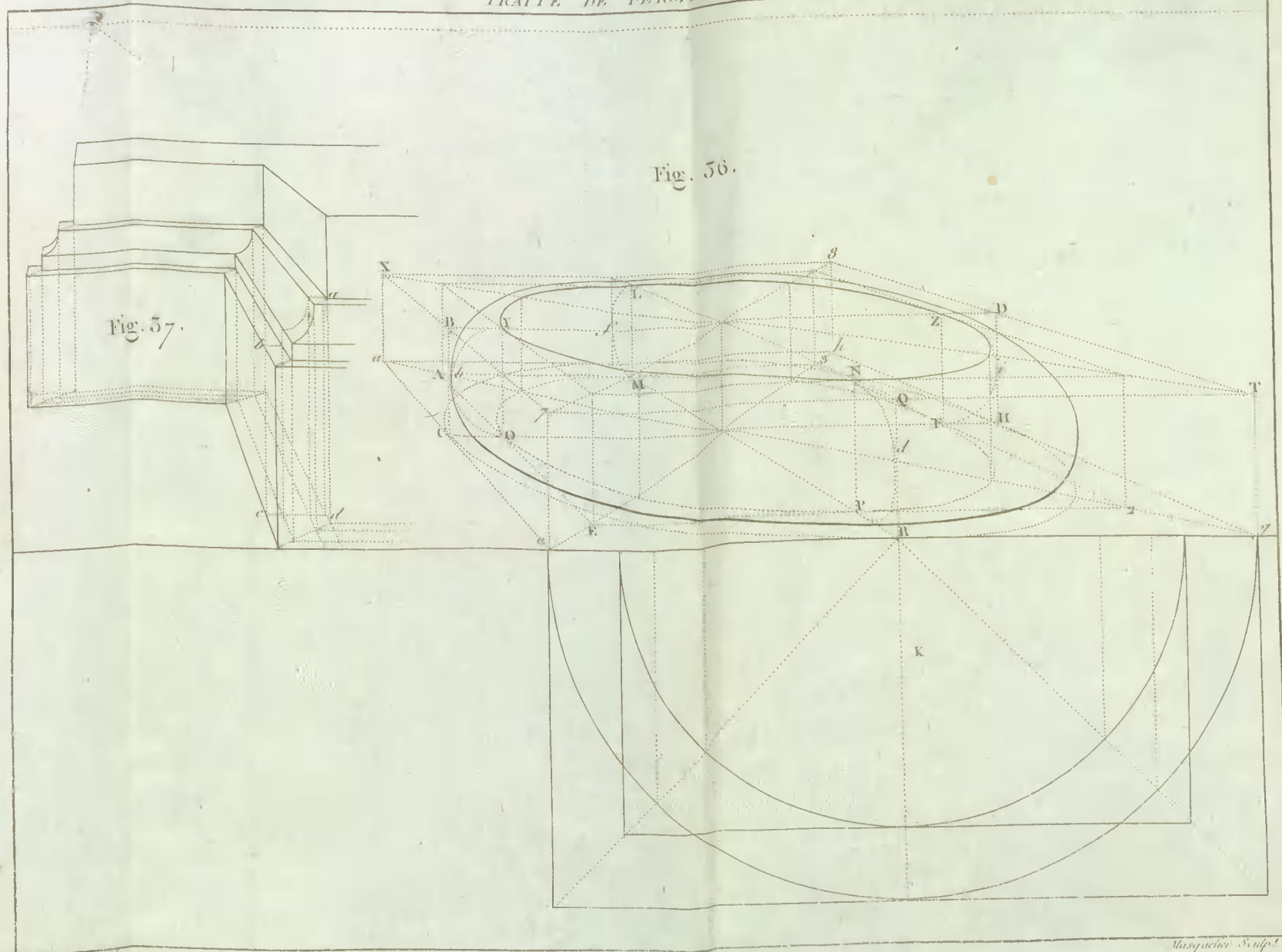


Fig. 57.

Fig. 56.

Lespérance Del.

Musqueter Sculp.

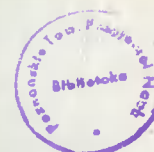


Fig. 58.

Horison

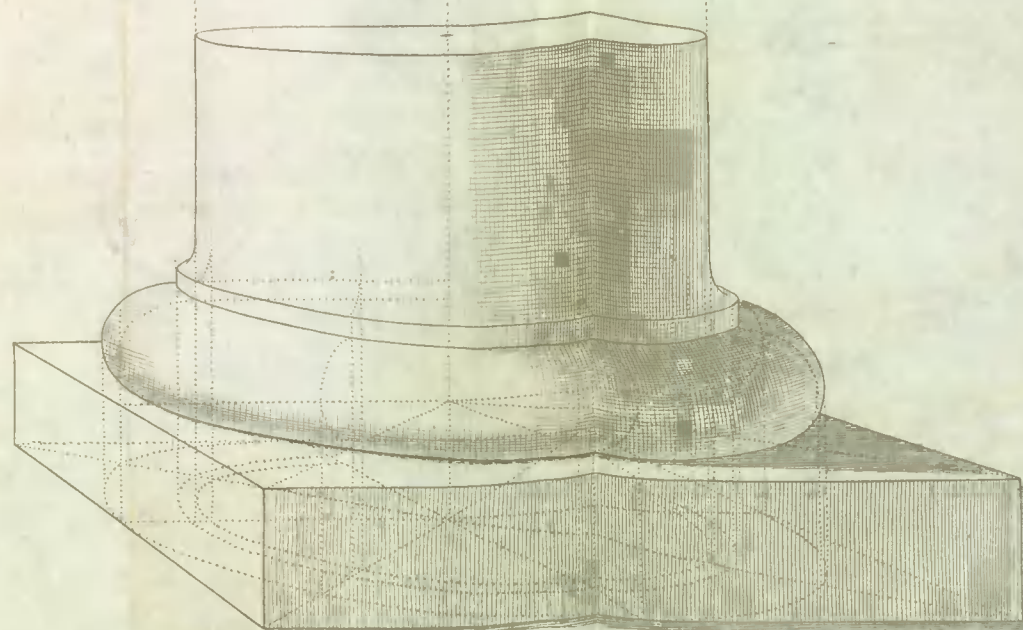
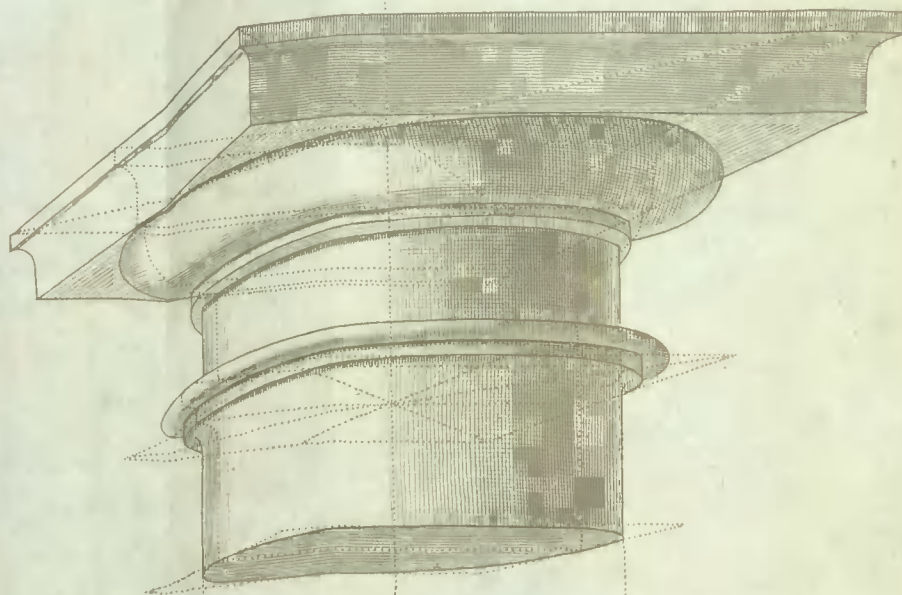
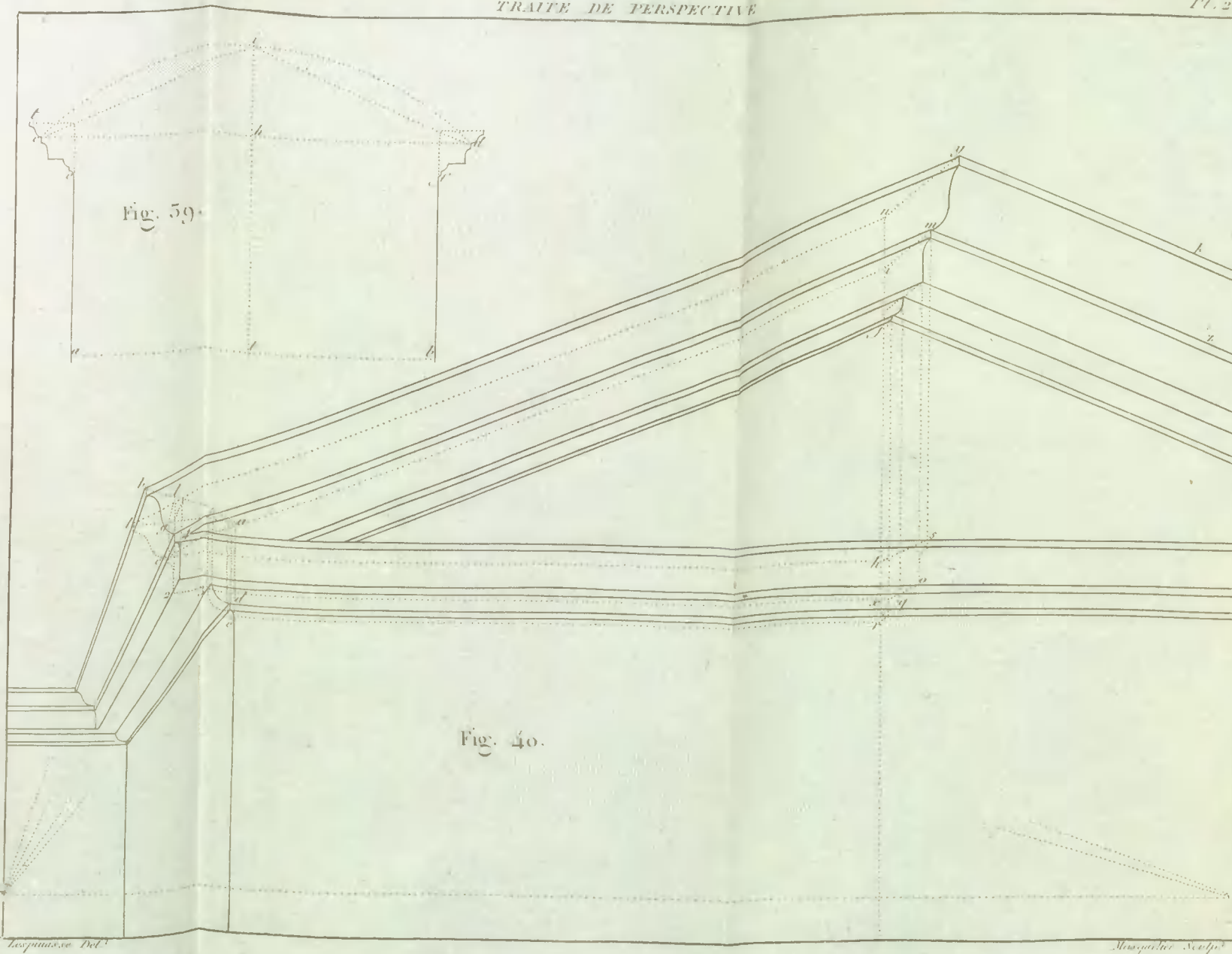


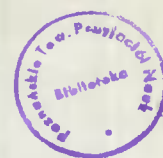
Fig. 38.^{bis}

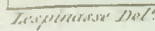
Horison











Marquetier Sculp.



Fig. 42.

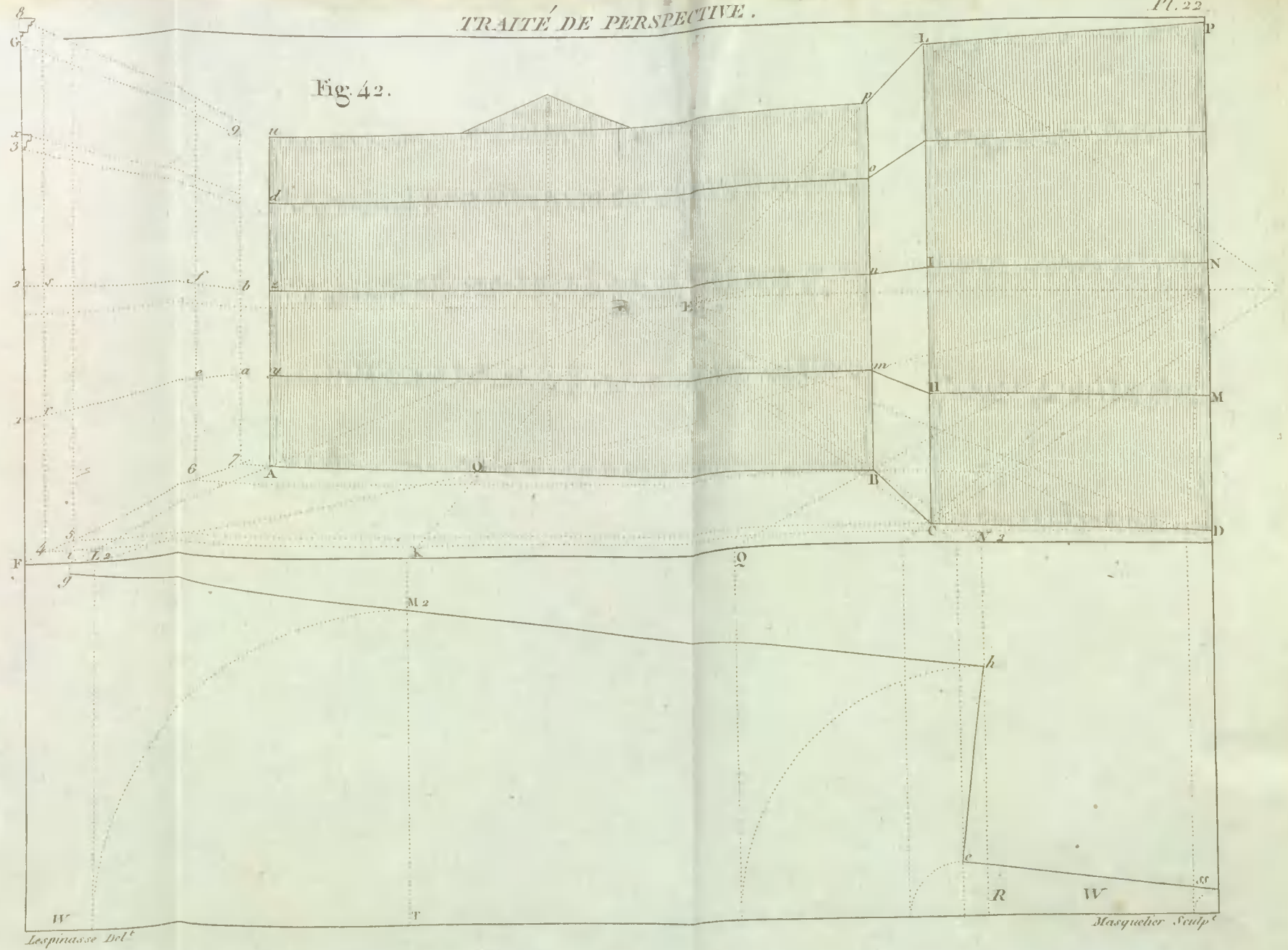
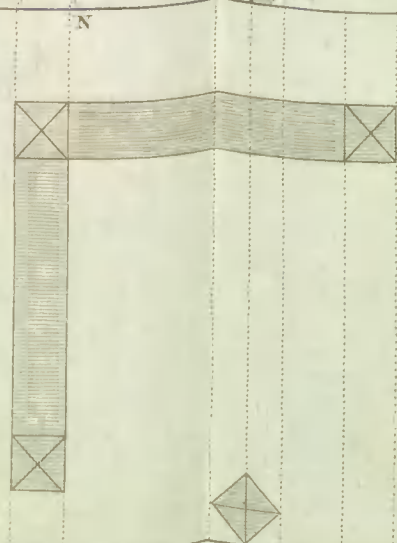
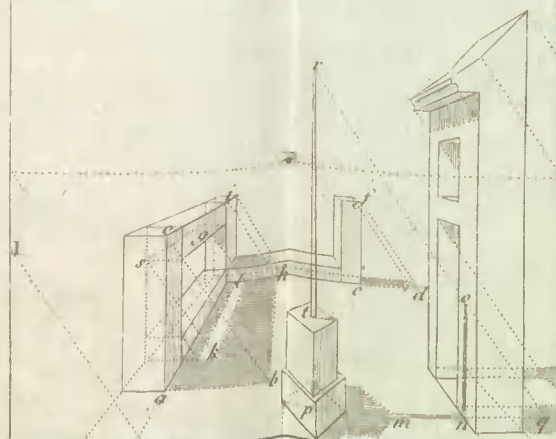


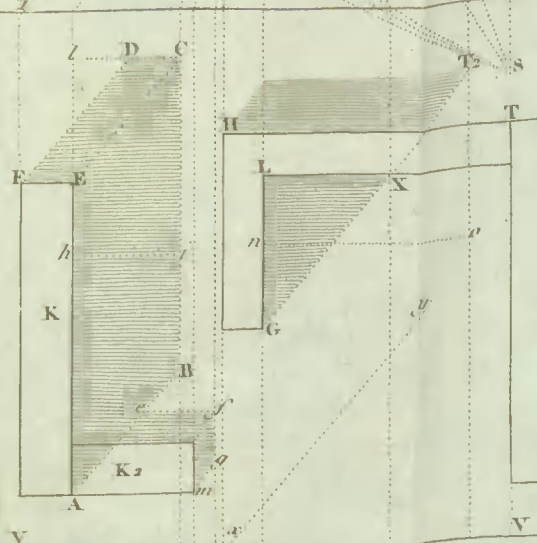
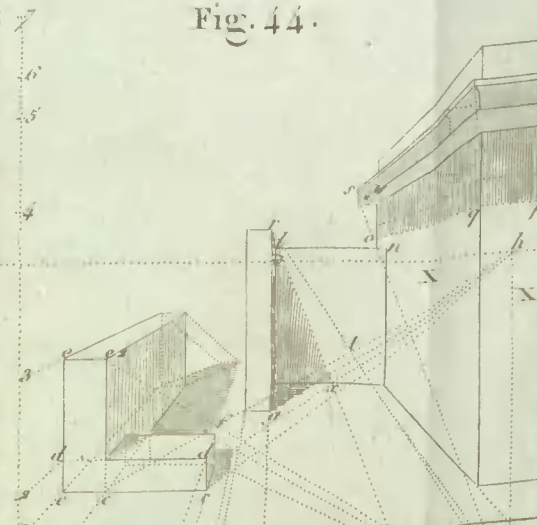


Fig. 43.



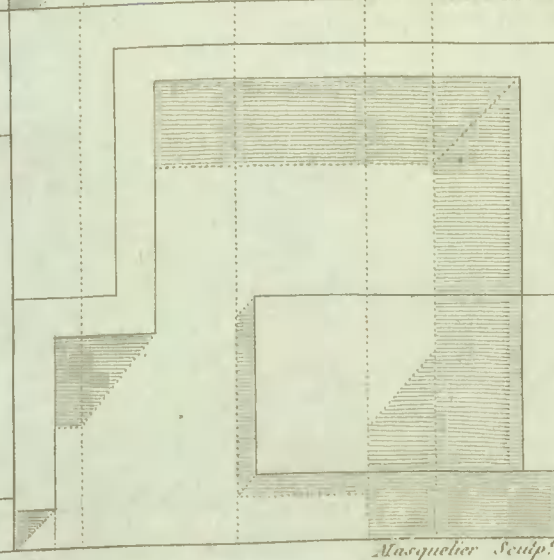
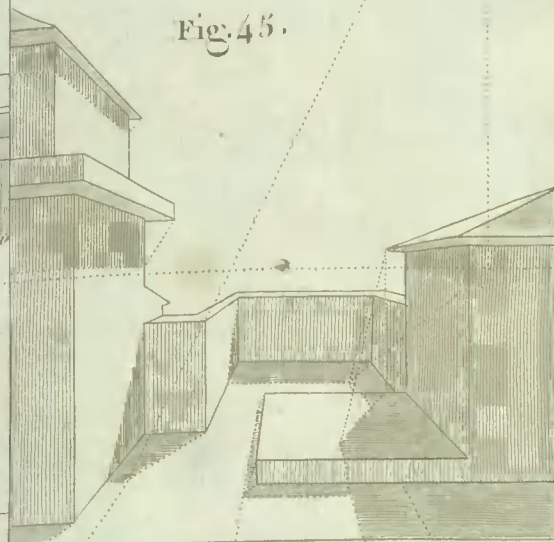
Lespinasse Del.

Fig. 44.



V

Fig. 45.



V

Masqueher Sculp.

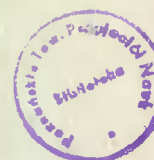
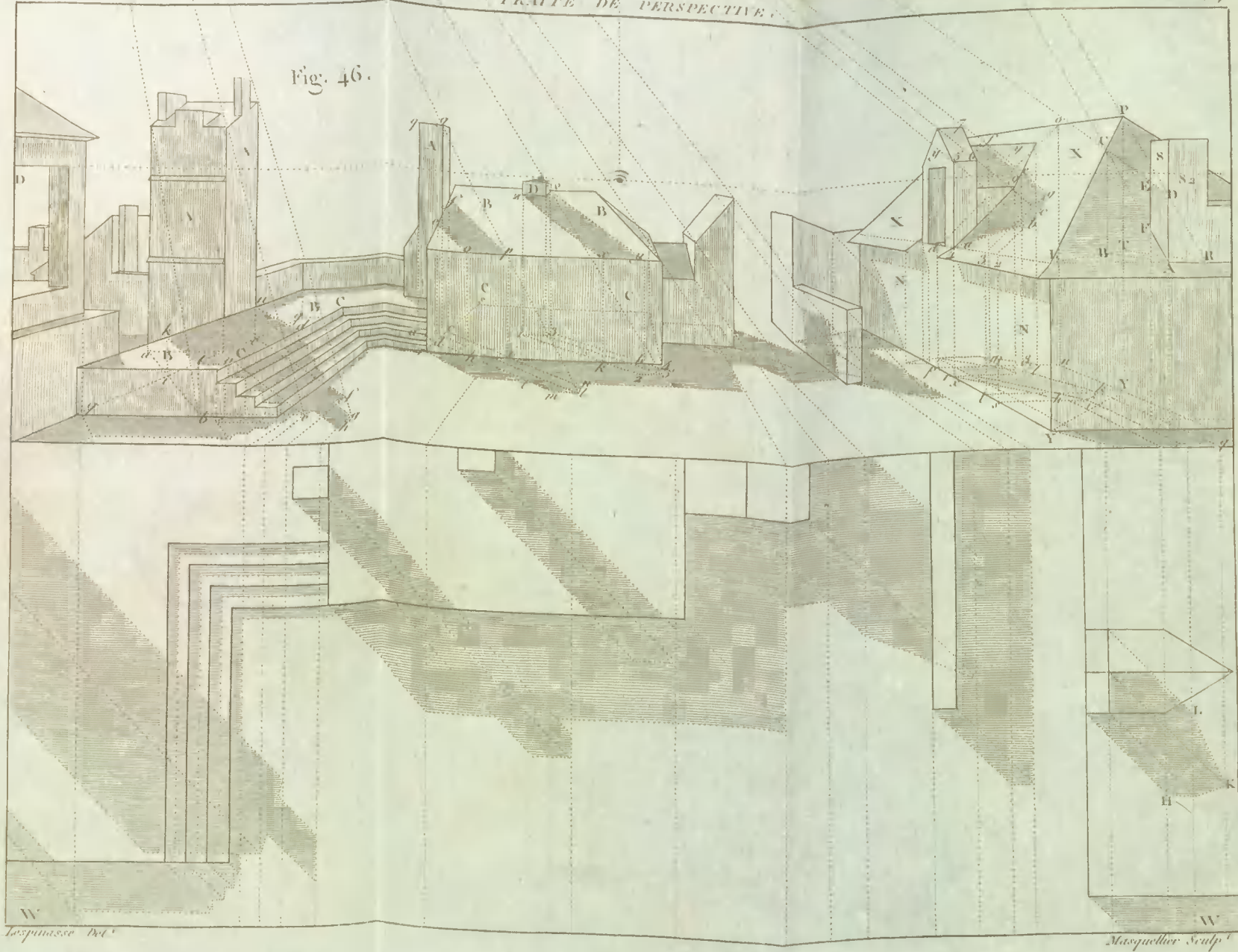


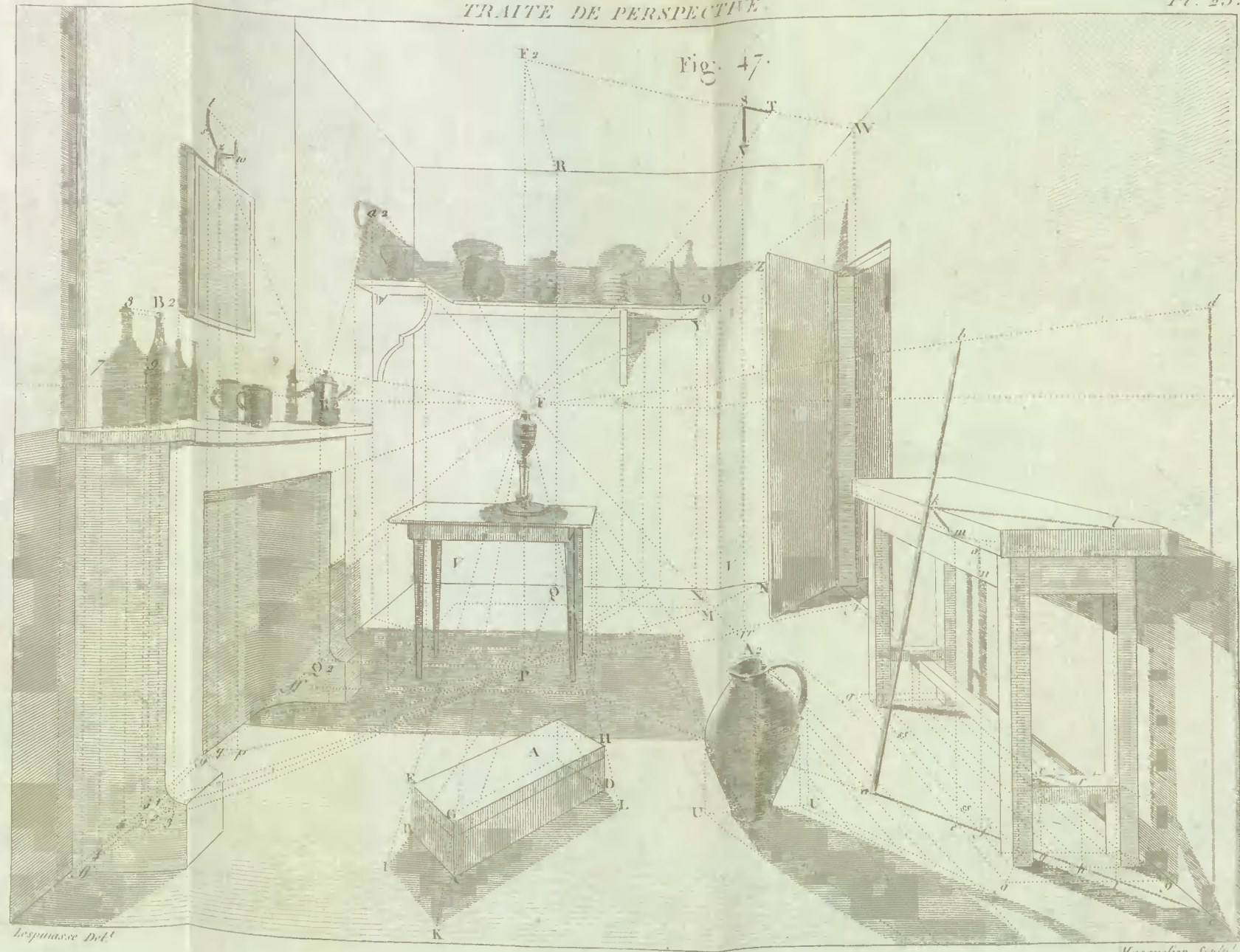
Fig. 46.



W
Lespinasse Del.

W
Masquellier Sculp.





Lespinaisse Del.

Masquelier Sculp.



Fig. 49.



Fig. 50.



Fig. 51.

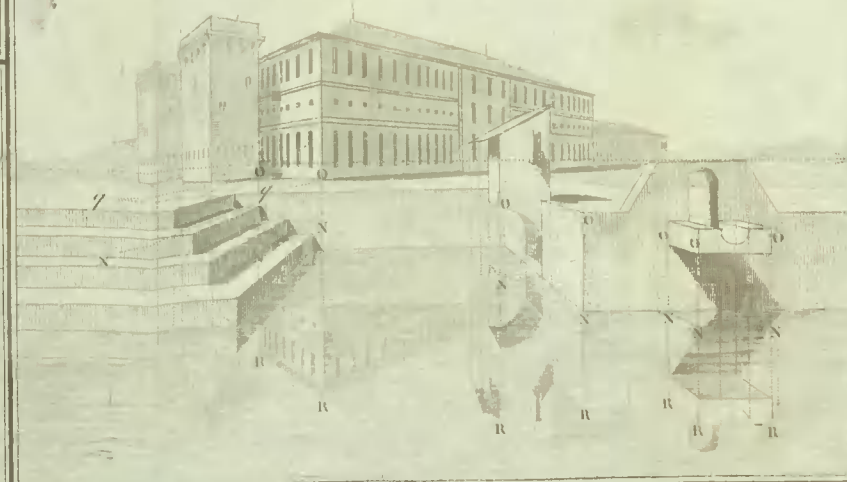


Fig. 48.

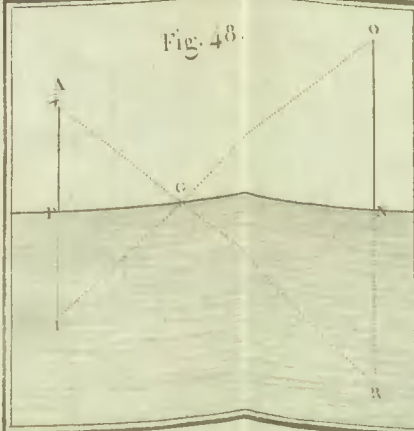
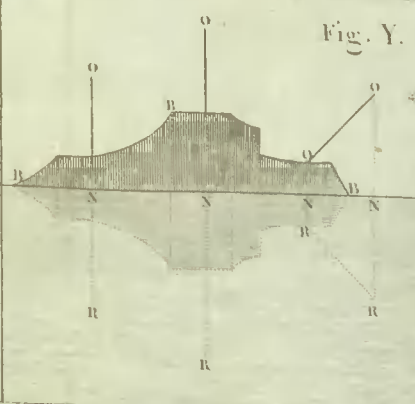
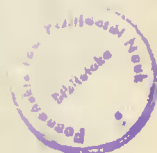


Fig. Y.



Lesquelles Del.

Masquelier Sculp.





Comp. 210

ALTERNES, *alternæ*. — [Pl. 32, fig. 1 B. E. — Pl. 33, fig. 9 B. a. b.]. — Lorsque deux spatheles en regard sont attachées l'une au-dessus de l'autre. C'est ce qui donne lieu à cette distinction de Spathele supérieure et de Spathele

thelle, soit l'inférieure, soit la supérieure
 tantôt les deux Spatheles à-la-fois, et tantôt une seule Spathele. Ainsi les épithètes suivantes caractérisent
 Obs. Les Spatheles d'une Glume sont semblables ou dissim-

SPATHELES, *spathele*. — Pièces de la Glume. Voy. pag. 277.

MISPAATHELE, *bispathele* [Pl. 32, fig. 1 B. E. a. — fig. 6 A. a.]. —
 tris. etc.].

UNISPAATHELE, *unispathele* [Pl. 32, fig. 7 a.]. — [Scripus palus-

rum, - *arvensis*. Secale cereale, etc.].
 PLUS COURTE que la glumelle, *glumella brevior*. — [Bromus duncto-

PLUS LONGUE que la glumelle, *glumella longior*. — [Elymus giganteus,
Avena sativa, - *sterilis*. *Arrundo cypripalis*. *Agrostis rupestris*, etc.].

INVOLUCRE, *involucrata*. — Enroulée d'un involucre. — [Cynosurus
cristatus, etc.].

MULTIFLORE, *multiflora* [Pl. 32, fig. 6 A. a.]. — [Briza, Cynosurus. Res-

TRIFLORE, *triflora*. — [Aegilops ovata, - *truncatilis*, etc.].
 biflora, *biflora* [Pl. 32, fig. 1 B. a.]. — [Panicum. Holcus mollis, -

lanatus, *Alva Caryophylla*. *Tripsacum dactyloides*, etc.].
 vulgare. *Tripsacum dactyloides*, etc.].

UNIFLORE, *uniflora* [Pl. 32, fig. 1 B. a. fig. 3.]. — [Alopecurus agrestis,
Agrostis dulcis. *Saccharum officinarum*. *Oryza sativa*. *Hordeum coeleste*, -

cupule. — [Alopecurus agrestis, etc.].
 CUPULIFORME, *cupuliformis*. — Ressemblant par la forme à une

GLUME, *gluma*. — Enveloppe extérieure des
 Fleurs des Graminées. Voy. pag. 276.

