



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

NYPL RESEARCH LIBRARIES



3 3433 06909600 0

Submitted

OKP



Geometrie (Perspective)
(I.C)

LA

PERSPECTIVE

affranchie de l'embaras

du

Plan géométral.

Par

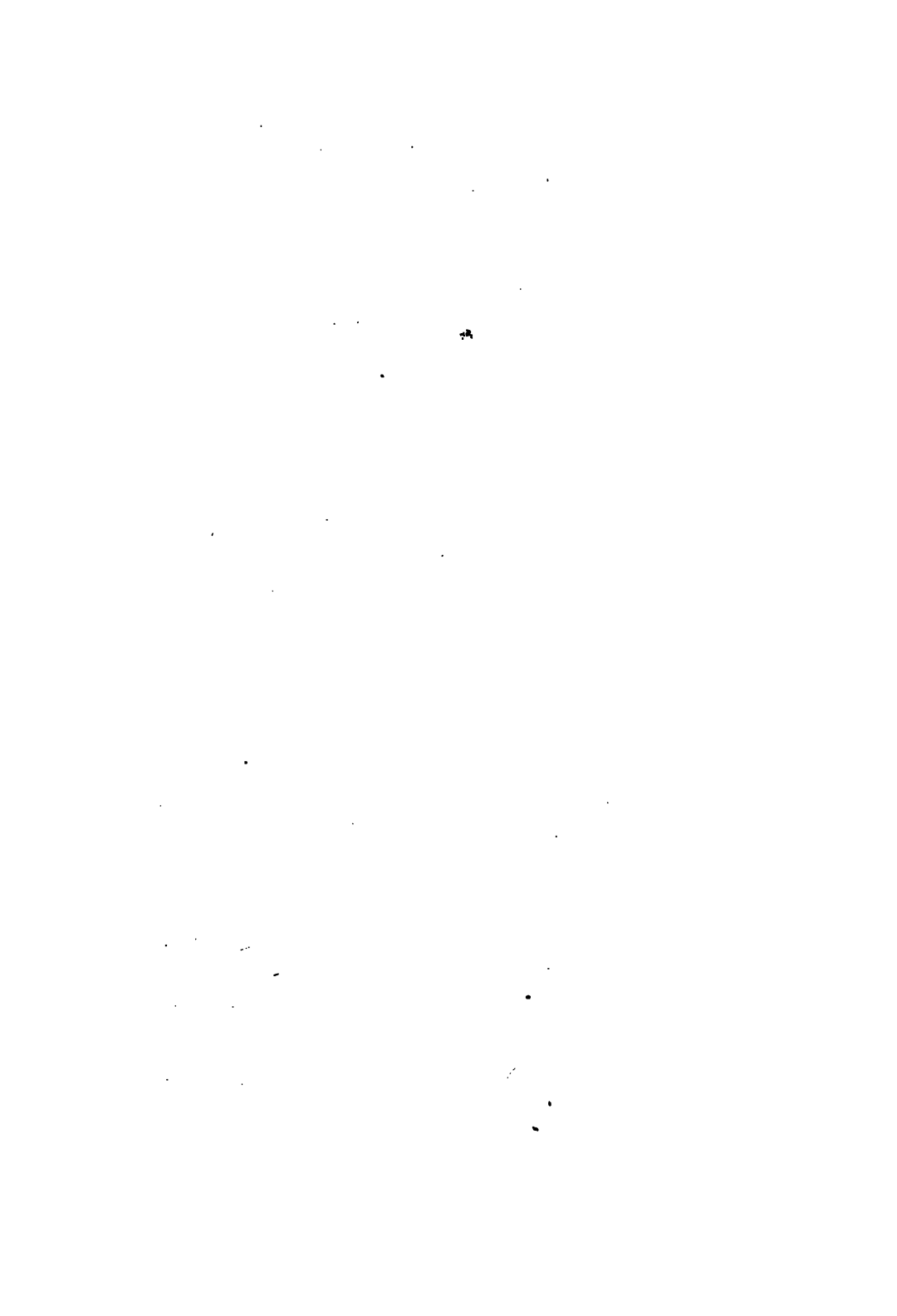
J. H. LAMBERT.



ZÜRICH,

CHEZ HEIDEGGUER ET COMP.

MDCCLIX.



Comité (Respective)
(I.C)

LA

PERSPECTIVE

affranchie de l'embaras

du

Plan géométral.

Par

J. H. LAMBERT.



ZURIC,

CHEZ HEIDEGGUER ET COMP.

MDCCLIX.

1759





PRÉFACE.



Les regles universelles présupposent des principes également universels, qu'il vaut la peine d'approfondir, quand on n'a trouvé que les premières. Avec une attention médiocre on découvrira beaucoup au delà de ce qu'on en attendoit, dèsqu'on a soin de combiner les rapports, qui se trouvent entre les parties de l'objet.

)(2

Voici

P R E F A C E.

Voici le chemin , que j'ai pris dans la Perspective, J'ai recueilli dans cet Ouvrage , ce que j'y ai trouvé. Cette Science me paroïsoit toujours moins développée de ce qu'elle pouvoit être , & diverses regles générales , qu'elle contenoit , sembloient en renfermer d'autres , plus faciles & plus détaillées. On auroit eu bien des motifs pour les chercher , d'autant que les premières étoient fort gênantes. Pour dessiner une figure tant soit peu composée , on se voyoit obligé , d'en tracer un plan géometral , & de s'en servir pour le mettre en perspective. C'étoit redoubler le travail , & on ne pouvoit s'en passer , que dans quelques cas plus simples. Vouloit or dessiner à fantaisie quelque paysage

P R E F A C E.

il falloit s'en rapporter aux yeux, pour donner à chaque partie une grandeur proportionnée à son éloignement. Et quand même on se foumettoit à l'incommodité du plan géométrique, il s'y joignoit une autre, c'est qu'il falloit tirer nombre de lignes superflues, pour déterminer la position d'un seul point, & chaque nouveau point demandoit, qu'on repetat le même travail,

Pour remedier à un inconvenient aussi moleste, on avoit imaginé plusieurs machines, par lesquelles chaque point du plan géométral pouvoit d'abord être mis en perspective, ou qui servoient à tracer sur le dessin chaque ligne du plan géométral. Mais ce plan devint indispensable, & la machine n'étoit d'aucun usage, désqu'il étoit question de pein-

P R E F A C E.

dre à fantaisie. Si l'usage de ces machines n'étoit pas si borné, il seroit facile d'en inventer plusieurs, & les principes exposés dans ce traité, en donneront sujet à qui veut s'y exercer.

J'en aurois décrit quelques unes, si mon but n'étoit pas plus étendu, que l'usage du plan géométral. Regardant ce plan comme un embarras moleste, je me proposai d'en affranchir la perspective, & de faciliter la pratique de cet art. De là les *Machines* devinrent superflues, & la facilité dans l'opération demandoit plutôt des *Instrumens*. On en trouvera la description dans la troisième Section, & le compas de proportion, tel que je l'ai accommodé à la perspective, se recommandera par sa commodité à qui

P R E F A C E.

tonque s'exerce frequemment dans les deslins.

Je ne m'arreterai pas fur les matieres, que j'ai traitees dans cet ouvrage. On trouvera dans chaque Section les raisons, qui m'ont porte à la composer, & chacun en pourra juger, s'il les croit dignes de quelque attention.

Je remarquerai seulement, que j'ai melè indifferement mes decouvertes avec celles des autres, puisque je me propofois d'ecrire aussi pour ceux, qui n'ont d'autre connoissance de la perspective, que tout au plus celle, qu'ils ont puisèe des premiers Elemens des Mathematiques. Je n'ambitionnerai pas l'honneur d'avoir decouvert des propositions, que d'autres pourront s'attribuer à plus juste titre. Encore
que

P R E F A C E.

que toutes celles, que cet ouvrage renferme, eussent été connues, on ne les trouveroit que dispersées en plusieurs traités, & on me fautoit bon gré de les avoir réunies ici. On m'accordera au moins sans peine, qu'il y en a plusieurs, qui devroient se trouver dans les élémens de Mathématiques, puisque non seulement elles sont universelles, mais qu'elles servent beaucoup à abréger la pratique, & à nous faire connoître plus à fond la nature des des-
sins. En lisant cet ouvrage, on sera en état de juger, si je promets trop en disant, *que par les regles que j'y donne, un dessein en perspective pourra s'exécuter sans aucun plan géométral, & sans y mettre plus de travail, que le plan géométral auroit exigé seul, s'il avoit fallu commencer par le dessiner suivant la voie ordinaire.*



I. SECTION,

Des Principes de la Perspective & des Loix universelles, que suit la Projection des plans horisontaux & celle des Corps, qui s'y trouvent.



§. i.

Apparence des Objets visibles differe de beaucoup de ce qu'ils sont en effet. L'éloignement en apetit la grandeur, leur couleur s'affoiblit & paroît se ternir en pâlisant, les angles & les extremités s'émoûssent, & les petites parties, qu'on distinguoit de proche, se perdent de vue & se confondent; On n'y voit plus qu'une lueur affoiblie, qui ne laisse rien à démeler. Une longue allée se retrace dans le lointain, & les côtés paroissent se joindre & terminer en pointe d'une pyramide couchée & étendue au long sur la plaine. Souvent on n'a qu'à regarder une

A

même

même chose d'un autre côté, pour se voir embarrassé de la reconnoître, & le plan le plus exact, qu'on en a levé, en differe bien des fois, à tel point, que l'apparence semble le démentir.

§. 2. Cette diversité emporte necessairement celle des deux Arts, dont l'un s'occupe à dessiner un objet tel qu'il se presente à l'œil, placé à une certaine hauteur & à une certaine distance; & dont l'autre nous enseigne à tracer sa véritable figure dans un plan géométrique. Ce dernier se sert du rapport, qui se trouve réellement entre toutes les parties de l'objet. Le premier emprunte ses regles des Phénomènes de la vue, que l'Optique nous développe, & il ne s'arrete qu'aux apparences. Il les détermine pour tous les differens points de vue, & nous fournit les regles, pour dessiner un objet quelconque de façon, que le tableau le presente à l'œil tout comme si on le voioit devant soi.

§. 3. On appelle *Perspective* cette partie de la Peinture, qui embrasse ces regles. Je ne me propose pas ni d'en faire ici l'eloge, ni de retracer l'histoire de son invention & de ses progrès. Elle se recommande d'elle même à quiconque fait de la Peinture & du dessin son occupation principale, ou qui n'y destine que les heures, qu'il veut employer à un amusement agréable; & tous ceux, qui s'appliquent à être Connoisseurs en tableaux, y trouvent de quoi raffiner sur les jugemens qu'ils en font.

§. 4. D'abord on s'étudia à peindre indifféremment tous les Objets d'après ce qu'ils paroissent aux yeux, & il falloit se contenter de ce moien, avant qu'on trouva les regles, qui nous aident maintenant au moins à ebaucher les premiers traits du tableau. Elles supposent dans la plus part des Cas, qu'on dessine géométriquement les figures, qu'on veut peindre, avant que de pouvoir les mettre en perspective. Au moien de ce plan géométral ces regles sont universelles, & dans les cas moins compliqués elles admettent diverses réductions, qui abrègent le travail. Mais outre qu'elles ne fussent pas, pour peindre des Objets quelconques indépendamment du plan géométral, elles exigent nombre de lignes superflues, dont on souhaiteroit de se voir débarassé, & souvent on se trouve obligé de copier de nouveau le dessin, afin de l'avoir au net.

§. 5. Pour remédier à ce double inconvénient j'ai imaginé divers moiens, par lesquels on peut s'épargner la peine de lever le plan géométral, & abrèger le dessin en perspective de façon, qu'il ne demande pas plus de travail, que celui, qu'il auroit fallu mettre au plan géométral seul, en suivant la voie ordinaire. Les regles, que je donnerai, auront en outre l'avantage de servir encore à ceux, qui ne cherchent point à dessiner eux mêmes, mais qui se contentent d'apprendre à juger solidement sur les dessins.

§. 6. Afin d'exposer ces regles avec autant de brièveté que de clarté, je me borne-

rai à alleguer les propositions , empruntées de l'Optique , comme de simples Experiences , & je croi estre d'autant plus en droit de le faire , parceque non seulement elles sont connues à tout le monde , mais parceque même dans l'Optique on ne fait que les deduire d'autres Experiences.

§. 7. La premiere nous donnera la Position du Tableau , sur lequel on veut mettre les Objets en perspective. On fait , que quelque diversité qu'il puisse y avoir dans l'apparence des Objets à l'égard des differens points de vue , il y reste néanmoins ceci d'universel , que les Objets perpendiculaires sur l'horison paroissent comme tels , indépendamment de l'éloignement & de l'élevation du spectateur. Je ne m'arreterai pas à ces Cas moins ordinaires , où cette Experience souffre quelque Exception , p. Ex. où une tour ou un clocher paroît pancher en avant vers celui , qui la regarde au pied du mur. Ces fortes de Cas ne derogent rien à l'universalité de la regle que nous venons d'établir , en tant , que nous l'emploierons à Perspective.

§. 8. La Loi fondamentale de cet art exigeant de peindre exactement les apparences il s'en suit , que les Objets , perpendiculairement élevés sur l'horison , doivent au paroître comme tels sur le tableau. Devient qu'on les y represente par des lignes parallèles entre elles ; & tirées du haut & bas du tableau , & il est naturel , que celui donne la position , qu'il doit avoir , afin

que la peinture s'accorde en tout avec l'apparence.

§. 9. La seconde Experience, dont nous nous servirons, est, que les raïons de la lumiere émanent en lignes droites de chaque point des Objets, & que par conséquent leur image paroît toujours sur la ligne, qu'on en tire dans l'œil. Il est évident, qu'on negligé ici la refraction, parce que celle que la lumiere souffre dans l'air est fort petite, & pour la plus part des Objets, que l'on veut mettre en perspective, elle est tout à fait insensible, de sorte qu'il seroit superflu, d'y avoir égard.

§. 10. Comme donc chaque point des Objets paroît être sur la ligne droite, qu'on en tire dans l'œil, il est assez indifférent, dans quel point de cette ligne on peint son image. Pour cet effet on se représente une table perpendiculaire à l'horison, & placée entre l'Objet & le Spectateur, & on y dessine chaque point de l'Objet, là où cette ligne passe par la table.

§. 11. Soit donc la table FPR, perpendiculaire sur le plan horizontal MN, sur lequel se trouve le carré ABCD, qu'il faille dessiner. L'œil se trouvant en O, verra les angles A, B, C, D moiennant les raïons AQ, BO, CO, DO, & toute la figure moiennant la Pyramide ABCDO, dont le sommet est O, & la base ABCD. Les côtés de la Pyramide coupent la table en abcd, & il est évident, que le qua-

Fig. 1.

drilatere $abcd$ dessiné sur la table se présentera à l'œil en O , précisément comme le quarré $ABCD$ tracé sur le plan horizontal, & que par consequent il en est l'apparence perspective.

§. 12. Je n'indiquerai point les moyens, qu'on a trouvés, pour dessiner l'image $abcd$ de la figure $ABCD$, en supposant le plan géometral, la position de la table & celle de l'œil comme données. Il y en a plusieurs, & on les trouve dans tous les Livres, qui traitent de la Perspective. Le but, que je me propose dans cet ouvrage, est de rendre le Plan géometral superflu, & de donner des regles, pour dessiner en perspective tout ce que l'on voudra, & indépendamment de ce plan, que les regles ordinaires demandent, & qui cependant ne fait que redoubler le travail. Voici les Preparations & les Definitions préliminaires, qui nous y meneront.

§. 13. Que la ligne OP soit tirée perpendiculaire sur la table, & que Pp soit parallele avec QR . Abaissez la droite OS perpendiculairement sur le plan horizontal, & achevez le rectangle $OSQP$. Ce qui étant fait nous nommerons.

O le point de vue.

P le point de l'œil ou le point principal.

OS l'Elevation de l'œil au dessus du plan horizontal, & égale à PS .

19

OP la

OP la Distance de l'œil de la table, & égale à QS.

FR la ligne de terre, où la table passe par le plan horizontal.

Pp la ligne horizontale, ou simplement l'horizon.

POSQ le plan vertical, passant perpendiculairement par la table, par l'œil & par le plan horizontal.

§. 14. Prolongez les droites CB, DA jusqu'à la ligne de terre, & SQ jusqu'en A & nommez

BQA, AQF la déclinaison du plan vertical.

BQR, AFR la déclinaison de la table, qui est le complément de celle du plan vertical à 90°.

§. 15. De plus aiant tiré CS, vous aurez le triangle vertical CSO, qui est droit, & qui passe par la table en cq. D'où il est clair, que pour trouver l'apparence d'un point quelconque C sur la table, il faut tirer les lignes CS, CO de C en S & O, dont la première coupe la ligne de terre en q. Etigeant donc sur q la perpendiculaire qc, elle coupera la droite CO en c, & c fera le point d'intersection du rayon CO, où il passe par la table, & partant l'endroit où le point C y doit paroître.

§. 16. Supposons maintenant, que la droite QC soit prolongée, & que le point C s'éloigne de Q, il est évident, que l'angle CSQ

déviendra plus grand, le point q s'approchera de R , & la droite qc de Rp . De même l'angle COS s'accroîtra, & le point c se trouvera plus élevé audessus de la ligne de terre. Cet accroissement va en augmentant, jusqu'à ce que SR sera parallèle à CQ , & que CO deviendra horizontale, ce qui aura lieu, lorsque le point C est supposé infiniment éloigné de Q .

§. 17. Faisons SR parallèle à QC , & tirons la perpendiculaire Rp , prolongée jusqu'à l'horizon, & le point C , étant supposé comme infiniment éloigné, doit paroître sur le tableau en p . Joignant donc p & Q par la droite pQ , cette droite représentera la ligne QC prolongée à l'infini.

§. 18. Que DF soit tirée parallèle à CQ , & on démontrera de la même manière, que nous venons de faire, que Fp sera l'apparence de la droite FD . Car SR étant parallèle à DF , il faut que le point extrême de la ligne DF paroisse sur la table là, où Rp coupe la ligne horizontale Pp , ce qui arrivant en p , il s'en suit; que toutes les lignes parallèles du plan horizontal se réunissent sur le tableau en un même point de l'horizon Pp .

§. 19. Joignez les deux points p & O par la droite pO , & le triangle pOP sera parallèle & égal au triangle QSR du plan horizontal. Car Pp étant parallèle à QR , & pQ égal à QS , les trois points P, p, C seront également élevés audessus de la bas

& partant POp fera parallele à QSR . Mais il est $PQ=QS$, $Pp=QR$, & les deux angles pPO , RQS sont droits, donc les deux triangles PpO , QRS sont égaux & semblables l'un à l'autre.

§. 20. D'où il suit, que l'angle POp est égal à CQA ou QAF , qui est l'angle de la déclinaison du plan vertical. (§. 17. 14.)

§. 21. Ainsi le point de l'horison Pp , où toutes les lignes paralleles du plan horizontal se joignent sur la table, ne dépend que de leur déclinaison du plan vertical, laquelle par conséquent étant donnée, ce point se trouvera facilement. Car OP étant perpendiculaire sur Pp , & l'angle POP égal à la déclinaison AQC , OP représentera le rayon d'un cercle, & Pp sera la tangente de la déclinaison.

§. 22. Si donc on a trouvé le point p , répondant à une déclinaison quelconque, p. ex. à DA , on n'a qu'à prolonger DA jusqu'à la ligne de terre FR en F , & joindre F, p par la droite Fp , laquelle fera l'apparence de FD prolongée à l'infini. Et il est évident, que tous les points, qui se trouvent sur FD doivent paroître dans le Tableau sur Fp .

§. 23. On peut donc représenter sur la table chaque angle du plan horizontal. Qu'il faille p. ex. dessiner l'apparence de l'angle DAE . Aiant prolongé DA en F , & EA en f , vous aurez les angles FAQ , faQ , qui sont ceux de la déclinaison des droites DA ,

A 5

EA.

EA. Considerant OP comme le raïon, faites Pp égale à la tangente de FAQ, & P π à celle de fAQ, & tirez pF, π f, & ce sera le point d'interfection de ces deux lignes, & l'apparence du point A. & π aP fera celle de l'angle EAD.

§. 24. Reciproquement un angle quelconque π aP étant tiré sur la table, on pourra trouver la mesure de celui qu'il représente sur le plan horifontal, comme EAD. Car prenant OP pour le raïon, Pp, P π seront les tangentes des déclinaisons FAQ, fAQ, d'où l'on trouve les angles eux mêmes & partant leur somme, qui est égale à EAD.

§. 25. Voici donc un moïen fort simple de mettre en perspective tous les angles, qui sont sur le terrain, & de trouver reciproquement la mesure de ceux, que le tableau représente, tout de même que si on les avoit mesuré sur le terrain même. Il est fort naturel, de saisir les avantages, que ce moïen nous offre, & de l'emploïer à faciliter le dessin & la mesure des angles sur le tableau.

§. 26. Pour cet effet transportez les tangentes de tous les angles de déclinaison sur l'horifon de P vers p & π , & marquez les degrés des angles sur chaque point qui leur repond. Ce qui étant fait, la ligne horifontale π p vous servira d'échelle, pour trouver les degrés de tous les angles, que le tableau représente. Chaque angle DAE sur le plan horifontal, aura autant de degrés, que vous compterez entre les deux points

π , p,

πp , qui font ceux de l'Interfection de la ligne horifontale, & des deux droites $a\pi$, ap , qui forment en a l'apparence de cet angle.

§. 27. Faisant $PQ = PO$, chaque angle PQp sera égal à la déclinaison POp , puisque QPp , OPp font des angles droits, & Pp est le côté commun de l'un & l'autre triangle PQp , POp . Voici donc un moïen facile de diviser l'échelle en πPp par une construction géométrique. Car ayant fait $PQ = PO$, on trace un cercle, dont le centre est Q , & le rayon QP , par lequel les tangentes Pp , $P\pi$ se détermineront facilement.

§. 28. Ajoutons à cet avantage, que donne l'échelle en πp , une façon d'abreger les expressions, & parlons de l'image, qu'on dessine sur le tableau, dans les mêmes termes, comme si c'étoit l'Objet même, dont elle n'est que l'apparence, sans nous arreter à la diversité & à la non-ressemblance, qui s'y rencontre. Voici en quels points nous introduirons cet abregé,

1. Les Lignes, qui concourent dans un même point de l'horifon, telles que font Fp , Qp , & qui representent des lignes paralleles, retiendront le nom de *paralleles*, & nous nous bornerons à y ajouter, qu'elles le font *perspectivement* lorsqu'il s'agira d'éviter quelque obscurité ou quelque confusion dans les expressions.

2. De même nous appellerons *perpendiculaires* toutes les lignes du tableau, qui sont l'image des perpendiculaires de l'Objet, que l'on met en perspective.
3. Nous donnerons à chaque angle du tableau le même nombre de degrés, que contient l'angle original, dont il représente l'apparence, d'autant qu'on est à même de les déterminer moyennant l'échelle sur $p\pi$.
4. Enfin quelques racourcies que soient les lignes sur le tableau, nous leur laisserons la longueur, qu'elles ont dans l'objet même, parceque nous trouverons bientôt le moyen de la déterminer comme nous l'avons fait à l'égard des angles.

§. 29. Après cet avertissement préalable on ne se choquera pas aux Expressions des Problèmes suivans.

1. La ligne Qb étant, donnée, tirer une autre du point F , qui lui soit parallèle. Prolongez Qb jusqu'à l'horison en p , & tirez Fp , qui fera la parallèle qu'il falloit tracer.
2. La ligne da & le point a étant donné, décrire un angle d'un nombre de degrés donné. Aiant prolongé ad jusqu'à l'horison en p , comptez de p vers π autant de degrés, que l'angle doit avoir, & joignez π , a par la droite πa , & $\pi a p$ fera l'angle qu'il falloit décrire.

Il est clair, que dans cette façon de s'exprimer, on attribue à l'image de l'objet, ce qui, à proprement parler, ne convient qu'à l'objet même. Ces sortes de métaphores ne sont point nouvelles, & on ne discourt gueres sur un tableau sans s'en servir, au moins pour nommer les objets, qui y sont peints. Mais elles sont un peu plus dures dans la Géométrie, où on s'abstient rigide-ment de toutes les expressions figurées, pour éviter la confusion de diverses grandeurs. Cependant comme nous donnons ici le remède pour cet inconvénient, en faisant voir, comment il faut peindre l'image, l'objet étant donné, & réciproquement, cette façon d'abréger les expressions n'aura rien, qui soit intolérable.

§. 30. Mais ce n'est pas l'unique avantage, que nous en retirerons, de pouvoir être plus courts. Il y a un autre plus important, puis- qu'en effet ces expressions abrégées jettent les fondemens pour une *Géométrie Perspective*. Il est aisé à voir, de ce que nous avons dit sur l'échelle en πp , qu'elle est en même tems un *Transporteur rectiligne géométrique & perspectif*, qui nous donne sur le tableau les angles, que forment les lignes dans l'objet même, & tout comme si on les y avoit mesurés suivant les règles de la Géométrie. En retenant donc les mêmes expressions & pour l'objet & pour son image sur le tableau, toute la différence, entre la façon de dessiner le plan géométral & le tableau est réduite à ce que le premier se leve suivant les règles de la Géométrie, & le dernier suivant celles de

la perspective, que nous établirons dans ce Traité. Nous verrons de plus qu'en retenant les mêmes expressions pour l'un & l'autre cas, & aiant égard à la différence des regles de l'operation, tout ce que la Géometrie nous enseigne touchant le plan géometral, peut être appliqué en mêmes termes au tableau, & que moyennant les operations perspectives, qu'on y substitue, le dessin s'exécute en perspective, aussi promptement, & sans y mettre plus de travail, que le plan géometral auroit exigé, s'il avoit falu commencer par le dessiner, en suivant les regles ordinaires.

§. 31. En Géometrie on demontre, que les angles d'une figure rectiligne & un de ses côtés étant donnés, on peut tracer la figure entiere. Voïons maintenant, comment il faut s'y prendre pour en dessiner l'apparence en perspective. Dans cette vue nous proposerons le Problème suivant, qui sert de préparation.

PROBLÈME I.

§. 32. *Diviser la ligne horizontale en degrés, ou y decrire le Transporteur perspectif.*

SOLUTION.

Fig. 1. Soit CD l'horison, P le point de l'oeuil. De P abaissez la perpendiculaire PQ, & faites la égale à la distance de l'oeuil de la table. Du Centre Q tracez un Cercle passant par Q, & divisez le en degrés, & par chaque degré tirez des raïons du Centre Q jusqu'à l'horison, marquez y les points d'intersection

terfection, en y écrivant les degrés, qui sont ceux de la déclinaison, & l'échelle sera construite. (§. 27.)

Cette Preparation a lieu dans tous les Cas & il n'en faut pas d'avantage dans ceux, qui sont les plus compliqués comme dans les plus simples. Dans les Problèmes suivans nous suposerons toujours cette Echelle comme construite. Elle depend uniquement de la distance, qui est entre l'oeuil & la table, & nous la regarderons constamment comme donnée.

PROBLEME 2.

§. 33. *Tracer un angle donné sur une ligne donnée DE.*

SOLUTION.

Prolongez, en cas de besoin, la ligne DE jusqu'à l'horison en D, & depuis D comptez autant de degrés, que l'angle proposé doit avoir, vers le même coté, où il faut placer l'angle, p. ex. 40 degrés jusqu'en J, ce qui étant fait joignez J & E, & l'angle qu'il falloit décrire, fera JED. (§. 26.)

§. 34. Ce Problème a encore deux Cas, qu'il faut indiquer. Le premier est, s'il avoit falu décrire l'angle proposé p. ex. de 140°. du côté F. Dans ce cas on auroit fait l'angle contigu JED de 40°. comme dans l'Exemple du Problème, & on auroit prolongé JE en F. Le second Cas, lorsque l'angle proposé doit être au-dessous du point E,
alors

alors on auroit construit son vertical JED p. ex. de 40° en prolongeant les deux côtés. Delà on voit, que ces moïens ne diffèrent point de ceux, que la Géométrie prescrit dans des cas semblables.

PROBLÈME 3.

§. 35. Une ligne HJ étant donnée, de même qu'un point K, tirer de ce point une droite, qui soit parallèle à HJ.

SOLUTION.

Prolongez HJ jusqu'à l'horison, & par le point d'interfection tirez une droite dans le point donné & KL fera la parallèle, qu'il falloit construire.

§. 36. Ces deux Problemes sont d'un usage fort étendu & frequent. Nous supposons donc, qu'on s'exerce à les pratiquer, puisque dans les Problemes suivans nous omettrons les lignes pointuées, pour ne point trop charger les figures. Proposons maintenant le Problème, duquel nous avons parlé cy dessus (§. 30.)

PROBLÈME 4.

§. 37. Les angles d'une figure rectilignè quelconque, & la position d'un de ses côtés étant donnés, dessiner la figure en perspective.

SOLUTION.

Le choix des angles pour les figures irrégulieres étant fort arbitraire, nous appliquerons le Problème à celles, qui sont régulières,

res, d'autant que leurs angles sont déterminés par la Géométrie.

Exemple 1. Que ab soit le côté d'un carré, & qu'il faille le dessiner en perspective. Que l'on se souvienne pour cet effet, que les angles du carré sont droits, & que les diagonales les coupent en parties égales. Faites l'angle cab de 90 degrés (§. 33.) & tirez bd parallèle à ac (§. 35.) Deplus faites l'angle dab de 45°. La diagonale da coupera le côté db en d . Enfin tirez dc parallèle à ba , & le carré $abcd$ sera dessiné.

Exemple 2. La position d'un côté d'un Exagone regulier étant donnée, mettre la figure en perspective. Faites les angles feg , feh , fei , fek égaux à 30 degrés (§. 33.) & les droites ge , he , ie seront les diagonales. Enfin faites les angles gfe , hgf , ihg , kih chacun de 120°. & l'exagone sera construit.

Ces Exemples suffisent pour faire voir, comment il faudra s'y prendre pour les figures irrégulieres. Elles se dessinent de la même façon, des que l'on sait un de leurs côtés, les angles, que les côtés renferment, & ceux qui sont entre les diagonales:

PROBLEME 5:

§. 38. Le Côté du triangle, & les deux angles, qui lui sont contigus, étant donnés, mettre le triangle en perspective.

B

Soluti

SOLUTION.

Que le côté donné soit qr , faites les deux angles qrs , sqr égaux aux angles donnés (§. 33.) & le triangle sera construit.

§. 39. La Géométrie nous apprend à lever le plan de chaque figure & d'une campagne quelconque, désqu'on a mesuré une base, & les angles qu'elle forme avec les lignes tirées de ses deux extrémités dans celles de la figure. Le Problème, que nous venons de résoudre, fait voir, comment il faut mettre la même figure en perspective, moiennant les mêmes données. Car qr représente la base, sqr , srq les deux angles, qui déterminent la position du point s , par le second Problème. (§. 33.)

PROBLEME 6.

§. 40. *La Corde d'un arc de Cercle étant donnée, mettre le Cercle en perspective.*

SOLUTION.

Elle se fonde sur ce qu'on démontre en Géométrie, qu'en tirant des lignes droites des deux extrémités de la corde dans un point quelconque de la circonférence du cercle, l'angle, que ces deux lignes y forment, est d'une grandeur constante. Soit donc mn la corde donnée de 20 degrés, l'angle opposé à cette corde sera de dix degrés. Tirant donc un angle quelconque pmn , & un autre pnm qui soit de dix degrés plus grand (§. 33.) le point p se trouvera dans
la

la Circonference du cercle. Or en continuant de trouver encore d'autres points, le cercle pourra se construire.

§. 41. S'il arrive, que la ligne horifontale n'est point assez longue pour trouver tous ces points, on pourra, après en avoir déterminé quelques uns, se servir d'une autre corde p. ex. de vp, & l'arc, qu'elle soutient, est double de l'angle opposé pmv, & de la même manière vous trouverez tous les autres points, pour achever de construire la circonference.

§. 42. Ce que nous venons de dire, fait assez voir, comment un figure quelconque peut être mise en perspective, lorsqu'on n'en connoit que les angles & la position d'un de ses côtés. Nous avons omis dans la figure, toutes ces lignes, qu'il ne falloit tirer, que pour déterminer les angles par le second Problème, comme nous l'avons averti dans le §. 37. Si cependant cette omission pouvoit jetter dans l'embaras, on n'a qu'à tirer ces lignes, en prolongeant celles, qui forment la figure, comme p. ex. ac, fg, rs, & on trouvera qu'elles couperont sur l'échelle CD le nombre de degrés, que nous donnâmes à chaque angle. Au reste il faut se rappeler la signification, que nous avons donnée cy dessus aux termes, dont nous nous sommes servis dans ces problèmes (§. 28. 29.) & on trouvera éclairci comme par autant d'exemples ce que nous en avons dit dans le §. 30. Ce qui contribuera encore à donner
B 2 plus

plus de clarté aux propositions suivantes. Développons maintenans les principes pour la mesure des lignes.

Fig. 4. §. 43. Si dans le plan géométral des parallèles coupent d'autres parallèles, les parties entrecoupées son égales. Cette proposition de la géometrie, s'applique en mêmes termes aux parallèles perspectives a C, d C, a E, b E, c E. Les parties coupées ct, be, ad seront les images des lignes égales, qu'elles représentent, ou en nous servant de la façon de parler établie dans le §. 28. elles font égales. De la même manière ab fera égale à de, & bc à ef; bienque leur longueur sur le tableau même va en diminuant à mesure qu'elles s'approchent de la ligne horizontale CD.

§. 44. Quoique ce racourcissement successif n'admet point de proportion géométrique, il y a cependant des cas, où on peut l'appliquer. En voici un, qui est universel & qui servira en même tems de base pour trouver la longueur des autres lignes, dont l'apparence sur le tableau differre de leur longueur réelle dans l'objet.

§. 45. Soit FG la ligne de terre, & par conséquent parallele à l'horison CD. Or FG étant la ligne de l'interfection du tableau & du plan géométral, il est évident que les parties de l'un & de l'autre y coïncident, & partant elles sont égales entre elles non seulement parce qu'elles sont l'apparence l'une de l'autre, mais aussi géométriquement. De la

il fuit , qu'elles ont une échelle commune , qui est celle , dont on se sert pour le plan géométral & que nous appellerons *échelle naturelle*.

§. 46. La ligne de terre étant parallèle à l'horifon , toutes les lignes , qui sont parallèles à l'une le seront auffi à l'autre , comme p. ex. ikl . Or ik , kl , étant l'image de deux lignes égales à JK , KL , il est évident qu'elles gardent la proportion des parties , & que ik se raccourcit dans le même raport à JK , comme kl à l'égard de KL . D'où il fuit , que chaque ligne parallèle à l'horifon peut tenir lieu de la ligne de terre , & qu'elle peut servir d'échelle pour mesurer les autres lignes , qui lui sont parallèles , parceque toutes ces lignes se divisent en parties égales suivant les regles de la Géométrie.

§. 47. Soit donc l'échelle lq , & qu'il faille mesurer la ligne mn parallèle à CD . Joignez le point n avec un point quelconque de l'échelle p. ex. N , & prolongez Nn jusqu'à l'horifon en p . Du point p tirez une droite par m jusqu'à l'échelle en M . Or Np , Mp représentant des lignes parallèles , & NM , nm l'étant géométriquement comme en apparence , les lignes NM , nm seront l'image de deux lignes égales du plan géométral , & partant nm a autant de pieds que NM .

§. 48. De cette manière on pourra déterminer la longueur de toutes les lignes parallèles à l'horifon. Mais ce ne sont pas là les

Cas les plus frequens. Afin donc de rendre la mesure des lignes uniuerselle , nous résoudrons le suivant

PROBLEME 7.

§. 49. L'angle srq , formé par la droite rs & l'échelle rq étant donné, trouver le point s , où la ligne rs dévient perspectivement égale à rv .

SOLUTION.

Il est clair, que srq représente un triangle isocèle., & que par conséquent les angles rsq , sqr doivent être égaux, donc on peut les trouver moïennant l'angle srq . Soit p. ex. $srq = 30^\circ$. on aura $sqr = \frac{1}{2}srq = 75^\circ$. Faisant donc l'angle sqr de 75° . (§. 33.) le point r sera trouvé par l'intersecion des deux droites rs , sq . Remarquons ici, qu'en prolongeant qs en h , Ph aura toujours la moitié des degrés de l'angle donné srq . Nous verrons dans la suite que ht est égale à la distance de l'œil du point t .

§, 50. Du point h tirez une ligne quelconque hvz , & hz , hq seront paralleles, & vrz fera un triangle isocèle comme srq , & partant rz fera la mesure de rv , comme rq l'est de rs . D'où nous tirerons les Problèmes suivans, qui font voir, comment on détermine la longueur d'une ligne quelconque.

PROBLEME 8.

§. 51. Déterminer la longueur d'une ligne donnée ab .

SOLU-

SOLUTION.

Prolongez ab jusqu'à l'horison en c, où elle coupe le 70°. degré, d'où on conclue que ab decline de 70°. du plan vertical, & de 20°. de la ligne de terre. Comptant donc 10°. depuis P en d, & tirant les droites dbf; dae par b & a, elles couperont sur l'échelle fm la partie fe, qui contient le nombre de pieds repondant à ab. (§. 50.) Fig. 50

PROBLEME 9.

§. 52. Une droite gh étant donnée de position, en couper une partie d'une longueur donnée.

SOLUTION.

Prolongez, en cas de besoin, gh jusqu'à l'horison, où elle passe par le 40° degré, d'où on conclue qu'elle decline de 50° degrés de la ligne de terre. Comptant donc 25°. depuis P en k, joignez k & g par la droite kg prolongée en l. De l en m comptez le nombre de pieds, que la droite proposée doit avoir, & tirez mk, qui la coupera en i, & gi sera la partie de gh, qu'il faloit déterminer.

§. 53. On voit de ces deux Problèmes, que l'operation pour mesurer les lignes est un peu plus longue, que celle pour les angles, puisque dans ce dernier cas, on n'a qu'à prolonger les côtes, qui referment l'angle proposé, jusqu'à l'horison, pour y compter d'abord le nombre de degrés, qu'il contient. Cependant l'une & l'autre de ces opérations

rations est assez facile & courte & elles peuvent se faire, par l'extension d'un fil ou d'un cheveu, sans qu'on ait besoin de charger le tableau de lignes superflues, ou de le filloner en raïant les lignes avec une pointe. On applique p. ex. le fil tendu sur la droite gi, pour trouver le point h, après quoi on l'étend par dessus les points k & g, pour trouver l, & enfin on le met sur les points m & k pour déterminer i. Aïant donc construit les deux échelles CP, fm, on se trouvera en état de dessiner un tableau entier moïennant une regle & un fil, & sans se servir du Compas, ni du plan géométral.

§. 54. Comme donc ml est la mesure géométrique de la droite ig, il est évident que le point k servira a diviser ig en des parties quelconques. Si p. ex. ig doit être le côté d'une maison ou celui d'un Jardin, il pourra être divisé perspectivement suivant le rapport des fenêtres, ou des planches. On comptera depuis l vers m le nombre de pieds, que chaque partie doit avoir on applique le fil ou la regle sur ces points trouvés & sur le point k, & on marque les points d'interfection sur gi.

§. 55. La mesure des angles ne dependant que de la distance de l'oeuil de la table, sans égard à la situation de la ligne de terre, ou son abaïssement audessus de l'horison. (§. 21. 32.). Le Transporteur construit sur CP servira pour toutes les surfaces horisontales, qu'on veut mettre en perspective, & il

il n'y aura d'autre différence, que celle qui provient de la ligne de terre, qui répond à chacune de ces surfaces. On haussera ou baissera donc l'échelle fl, à mesure que l'une de ces surfaces sera plus élevée que l'autre. Si p. ex. en peignant une chambre, dont le plancher & le fond se présentent à l'œil, le Transporteur sur l'horizon servira pour l'un & l'autre, mais l'échelle, qui sert pour mesurer les lignes doit être haussée de toute la hauteur de la Chambre. On la transportera chaque fois sur la ligne de l'Intersection du tableau & de la surface horizontale, ce qui se fait en traçant une perpendiculaire sur fl, & lui donnant autant de pieds, pris sur l'échelle fl, que la surface doit être élevée ou abaissée.

§. 56. Si au lieu de peindre la surface entière, on n'en veut dessiner que quelque ligne, ou quelque partie isolée, on n'a pas besoin de transporter cette échelle. Qu'il faille par exemple mettre en perspective une parois ou un mur, dont la base soit mk. Prenez sur l'échelle fl la hauteur de ce mur, transportez la en mn, & joignez n & k. La ligne nk déterminera sa hauteur tout au long, & aiant trouvé sa longueur sur la base, il ne faudra qu'y ériger une droite perpendiculaire sur l'horizon, pour achever de dessiner toute son apparence.

§. 57. Mais si au lieu du mur il n'avoit falu mettre en perspective qu'une ligne verticale de la même hauteur, p. ex. op, on

auroit déterminé son apparence moïennant les mêmes droites mn , nk , po .

Fig. I. §. 59. Ce que nous venons de dire touchant les surfaces horisontales diversement élevées les unes audessus des autres, s'applique également à toutes les surfaces qui coupent la table perpendiculairement, puisqu'on peut se représenter toutes comme horisontales en tournant simplement la table autour de l'axe PO . Connoissant donc la position de la ligne, où la surface coupe la table, elle aura le même usage que la ligne de terre, & on y transportera l'échelle naturelle. Si par le point de l'oeil P on tire une ligne, qui lui soit parallele, on pourra y tracer le même Transporteur, qu'on avoit construit sur l'horison. Au moïen de cette transposition des deux échelles, on pourra mettre en perspective tout ce qui se trouvera sur la surface d'un toit perpendiculaire sur la table. & les regles que nous avons données pour les surfaces horisontales s'y appliqueront également.

II. SECTION,

De la Situation de l'œil & de sa distance de la table , qui sont les plus propres , pour mettre un objet proposé en perspective.

§. 60. L'apparence d'un objet quelconque dépend simplement de la situation du Spectateur. Une surface plane se déploie pour ainsi dire , à mesure qu'on s'éleve. Tout le monde sait , qu'en regardant un país entier du haut d'une montagne , la plaine s'élargit , & qu'on y est à son aise , pour promener ses regards sur tous les objets qu'elle nous étale , & nous développe. L'éloignement diminue leur apparence , & ils changent de face , desqu'on se tourne d'un autre côté. Un même objet , vu d'un côté ne nous présentera qu'un aspect difforme & hideux , tandis qu'en se rangeant d'un autre côté , tout y paroitra beau & simetrique. Cette diversité , relève bien souvent le prix des campagnes & des maisons de plaisance , qui jouissent d'une *belle vue* , & où les environs nous présentent un paradis terrestre. Par contre elles perdent de leur prix & de leur agrément , si la vue y est bornée , ou désagréable , en ne nous offrant que la solitude & l'ennui d'un desert.

§. 61.

§. 61. Il est naturel , que cette diversité s'étende jusqu'aux tableaux. Ils nous présentent les mêmes objets. Et il ne faut que les peindre d'un point de vue mal choisi, & pour leur oter tout ce qui les auroit enbelli, & pour les rendre fort imparfaits & defectueux. Un tableau , qui sera peint d'après vie, & suivant toutes les regles de l'art , ne sauroit avoir une meilleure apparence , que la chose elle même dans le point de vue, qu'on a choisi. On louera l'art du peintre , mais on blamera le défaut des attraits , dont le tableau auroit été susceptible ; si on avoit mieux choisi son point de vue.

§. 62. On ne demande pas par là , qu'il ne faille jamais peindre que le beau côté des objets , ou qu'il faille se restreindre à ceux, qui offrent un bel aspect. Il n'y a qu'une *laideur morale* , qu'il faut exclure des tableaux, & un peintre se déshonore soi même , en peignant des tableaux , qui offensent la vertu. Par contre la *laideur physique* , ou ce qui n'est que difforme & désagréable doit être admis dans les tableaux , si des circonstances particulières ou le plan du tableau l'exigent & s'il se trouve dans l'objet même & non dans le tableau seul. Le tableau doit toujours représenter exactement l'objet, qu'on veut peindre, & ce n'est que la laideur qui est dans le tableau même , qu'on regarde comme un défaut , & qu'on impute au peintre.

§. 63. Comme donc c'est un point essentiel, pour la perfection du tableau , que de savoir choisir

choisir le point de vue le plus propre, nous tacherons de développer les regles, qu'on doit suivre, pour le trouver.

§. 64. La première de ces regles exige, que le tableau représente les objets qu'on veut peindre dans toutes leurs parties & aussi complètement qu'il est possible. C'est ce qui distingue un tableau achevé d'une simple ébauche, ou d'un dessin, qu'on a peint légèrement & à la hâte. Il est clair, que pour donner au tableau cette sorte de perfection, on n'a qu'à y exprimer au net toutes les parties, qui se présentent aux yeux. Mais ce ne sont que les derniers traits du pinceau, qui servent plutôt à achever de donner au tableau un air naturel, qu'à déterminer le point de vue, dont il est ici question.

§. 65. On fait, que les Objets plus éloignés paroissent plus petits, & que les petites parties de même que la vivacité de leur couleur se perdent & se ternissent. Or comme on ne sauroit peindre en perspective, qu'autant qu'on peut voir d'un seul coup d'œil, il en résulte un double défaut dans le tableau, qu'il faut tacher de diminuer autant qu'il est possible, & c'est là ce qui déterminera la position du point de vue avec plus de précision.

§. 66. Car de quelque manière qu'on le choisisse, il arrivera toujours, que quelques parties de l'Objet ne sauroient être exprimées dans le dessin; soit que l'éloignement les rende trop petites, soit que des Objets plus
proches.

proches les couvrent & les cachent à la vue. Pour remédier à ces deux inconveniens voici les regles, qu'il faudra observer.

§. 67. Premièrement il n'est point du tout indifferant, quelles parties de l'Objet se présentent sur le tableau plus ou moins distinctement, mais il y en a toujours, qui doivent frapper les yeux préferablement aux autres. De la il suit, *qu'il faut choisir un tel point de vue, où ces parties ne soient ni couvertes par d'autres, ni rendues trop petites & imperceptibles par un éloignement trop grand.* Il faut donc s'en rapprocher, & les regarder du côté, ou on les découvre au moins en plus grande partie, & principalement celles, qu'on a dessein de faire paroître le plus. Il est rare de satisfaire entièrement à cette regle, puisqu'il y aura toujours plus ou moins de ces parties, qui seront ou cachées, ou trop éloignées. On tache donc d'y remédier autant qu'il est possible, de diminuer le nombre des parties, qui ne paroïtroient point, & de faire en sorte, qu'on en découvre au moins les principales.

§. 68. La pratique de cette regle devient plus facile, lorsqu'il s'agit de peindre les Objets d'après nature, & qu'on a l'occasion de chercher à son aise le point de vue le plus propre. C'est ainsi qu'un peintre, qui veut copier un passage d'après nature, se rend sur quelque hauteur voisine, il y cherche l'endroit, où il la domine le plus, & la peint d'après vie.

§. 69. Mais ces fortes d'occasions ne s'offrent pas partout, & les montagnes, qu'on pourroit trouver, ne sont pas toujours là, où on pourroit voir le beau côté de l'Objet, & où les parties paroissent moins confuses. Souvent le point de vue le plus propre se trouveroit dans l'air, & on ne sauroit prendre l'essor, pour s'y placer. C'est dans ces Cas, où la Perspective doit nous prêter du secours, & comme l'expérience nous refuse le moien de tâtonner, il s'agit d'établir des regles, pour s'assurer du meilleur point de vue. Entrons là dessus dans quelque détail.

§. 70. Il seroit hors de propos & contre toute apparence de vérité, de tracer en Perspective une plus grande étendue que celle, qu'on peut voir d'un coup d'œil, quand on se place dans le point de vue du tableau. Voila ce qui limite en quelque sorte l'éloignement de l'œil, & la grandeur du tableau. Etablissons pour principe, qu'un angle de 90 degrés borne la vue distincte, & nous en déduirons les regles suivantes.

§. 71. Qu'on se place dans le point de vue, & que des extrémités de l'objet on tire des lignes droites dans l'œil, l'angle que ces lignes y forment, ne doit point passer les 90 degrés. Passe-t-on ces bornes, les objets peints vers les bords de la table auront une disproportion démesurée, & en regardant le tableau dans son véritable point de vue, on ne sauroit voir d'un seul coup d'œil tout ce qu'il représente. Et quand, pour éviter cet inconvenient, on s'en éloigne

éloigne davantage, les extrémités du tableau perdent le rapport naturel, qu'elles devroient avoir aux objets du milieu. Il faut donc s'éloigner de l'objet jusqu'à ce qu'il se trouve au dedans des limites de la vue distincte, ou jusqu'à ce que les rayons, qui sortent de ses extrémités, forment dans l'œil un angle, qui soit au dessous de 90 degrés.

Fig. 1. §. 72. On place la table verticalement, afin que les objets perpendiculaires sur l'horizon y paroissent aussi comme tels. De là vient, que le point de l'œil P & l'œil O se trouvent sur une même ligne horizontale. Si donc le point A est au bord inférieur du tableau, & que l'œil se tourne droitement vers P, il faut que A ne tombe point au dessous de la limite de la vue distincte. D'où il suit, que le point le plus bas de l'objet ne doit point se baisser au delà de 45 degrés sous la ligne horizontale. Voici ce qui borne la hauteur au dessus de la quelle on ne doit point s'élever.

§. 73. Par la même raison les objets élevés au dessus de l'horizon ne doivent point l'être au delà de 45 degrés, afin de se trouver encore au dedans des limites, que nous venons d'établir pour la vue distincte.

§. 74. Ces deux règles se fondent partie sur ce que la table est supposée verticale sur l'horizon, partie sur ce que l'œil regarde horizontalement. Le premier de ces deux principes est introduit par la coutume, & se justifie par la raison, que nous en avons donnée,

donnée, c'est que de cette manière les objets, qui sont perpendiculaires sur l'horizon, y paroissent aussi comme tels. Mais en admettant ce premier principe, le second s'établit aisément. Car outre qu'il est naturel aux hommes de regarder horizontalement, nous supposerons, qu'en peignant le tableau on ne s'attache point à cette règle, mais que l'œil se baisse pour voir suivant la direction de la droite Oa ; & il est évident, que la limite inférieure de la vue distincte s'abaisse pareillement de 45° . au dessous de Oa , & qu'on pourra peindre des objets sur la table, qui sont plus bas que 45° . Mais Pa est en raison des tangentes de ces abaissemens, & ces tangentes croissent d'une façon démesurée, dès que l'angle POa est plus grand que 45 degrés. De là viendra, que les objets peints au bas de la table auront une figure & une grandeur peu naturelle, qui sautera aux yeux, des qu'on ne se trouve pas dans le véritable point de vue. Outre cela il est moins ordinaire de regarder un tableau sous un angle aussi oblique, & si par hazard les circonstances le demandent, on ne le repute pas comme naturel, mais comme un effet de l'art du peintre. On trouve des ces tableaux dans les Eglises, au haut de parois, qui ne paroissent bien proportionnés, que lorsqu'on les regarde de de bas en haut, & c'est aussi le véritable & quelques fois l'unique endroit, où on peut les contempler. Exceptant donc ces cas moins ordinaires, où la nécessité demande quelque aberration de la règle, il seroit hors

de propos, de transgresser celles, que nous venons d'établir.

§. 75. Par les mêmes raisons les extrémités de côté \mathcal{E} d'autre de l'objet, ne doivent point s'éloigner au delà de 45 degrés de la droite OP .

§. 76. Ces principes suffiront pour déterminer les limites, au dedans desquelles l'œil doit être placé, pour avoir la situation la plus propre dans chaque cas proposé. Nous en alleguerons quelques uns.

- I. Si l'on ne veut peindre qu'une plaine horifontale ses extrémités ne s'éleveront jamais au dessus de la ligne horifontale, ce qui détermine sa limite supérieure. Mais les objets les plus voisins ne doivent point se baisser au delà de 45°. au dessous de la ligne horifontale. Cette condition définit la plus grande élévation, que l'on pourra donner à l'œil. Sa distance des objets les plus proches, se détermine par ce que les angles POp , $PO\pi$ ne doivent point passer les 45°. si donc FRQ est la largeur de la base, ou du plan horifontal, les angles QSF , QSR , QOS doivent être moindres que 45°. & partant QS doit surpasser chacune des droites QR , QF , SO . Et s'il n'y a point d'autre raison, qui demande le contraire, on place la table en sorte que les points R , F soient également éloignés de Q , où que l'œil se trouve devant le milieu de la table. Et comme dans ce cas tous les objets se

se trouvent au dessous de la ligne horizontale, on aime faire en sorte que l'angle POQ soit bien plus petit que 45° , dèsqu'il n'y a point de raison particulière, qui demande, que les objets les plus proches aient sur la table le plus d'étendue que les limites prescrites permettent.

2. S'il se trouve quelque objet élevé au dessus du plan horizontal, il faut placer l'œil à une telle distance, que ces objets ne s'élevent que tout au plus de 45° . au dessus de la ligne horizontale. Quelques fois les limites trouvées pour le cas précédent suffisent encore ici, & particulièrement si la hauteur des objets n'est pas considerable. Dans les autres cas il faut éloigner l'œil en sorte qu'il se trouve au dessous de la ligne QO , & jusqu'à ce que les objets ne soient élevés que tout au plus de 45° . au dessus de la ligne horizontale.

§. 77. Que la ligne de terre soit le commencement du plan géométral, & que l'objet soit élevé verticalement au dessus du point A , sa distance de la table fera AQ . Soissons cette distance de son élévation, & prenons la moitié de la différence, cette moitié doit être plus petite que SQ . De même les droites QP , QR , QF doivent être plus petites que SQ , en sorte que SQ surpasse toutes ces lignes. Mais si par contre la hauteur de l'objet est moindre que sa distance du tableau, il suffira, que QS soit plus

grande que QP , QR , QF , puisque dans ce cas l'objet paroitra moins élevé que 45° , encore que l'œil se trouveroit en Q .

§. 78. Les regles, que nous venons de donner, suffisent pour déterminer la position du point de vue. Car on trouvera le côté, duquel il faut se ranger, par la regle du §. 67, & la hauteur de l'œil & sa distance par celle des §. 76. & 77. Au reste il est clair, que ces regles peuvent souffrir diverses exceptions, comme p. ex. dans les cas rapportés dans le §. 74.

§. 79. Nous avons déjà remarqué, qu'on fait communement $QR = QF$, en tournant l'œil vers le milieu de la table, où se trouve le point principal, desqu'il n'y a point de circonstance particulière, qui demande le contraire. En voici une des principales. Il arrive quelques fois, qu'il faut peindre un objet enforte, que l'un de ses côtés doit se présenter aux yeux préferablement aux autres, comme p. ex. s'il s'agit de dessiner une chambre ou une rue, de façon, que l'un des côtés ou l'une des parois paroisse plus développée, que celle qui est vis-à-vis. En ce cas on rapproche Q de F ou de R , afin que l'un des côtés paroisse plus en front que l'autre, & que tout ce qu'il y faut peindre se déploie sur la table, en y occupant plus d'espace.

§. 80. Si l'un des objets, que l'on veut faire paroître le plus, consiste en plus ou moins de Rectangles, qui sont parallèles ou perpen-

perpendiculaires entre eux, on n'a guères de sujet, de placer la table obliquement, & la régularité du dessin exige de lui donner une position parallèle aux côtés les plus proches de ces Rectangles. L'avantage, qu'on en retire, c'est que ces côtés seront parallèles sur la table, & les autres passeront par le point de l'œil P, & non par quelque autre p ou π . Outre cela on y trouve une opération assez simple pour mesurer toutes ces lignes, qui coïncident dans le point P, puisque les points k, h, dont nous nous sommes servis dans les problèmes précédens, tombent de part & d'autre sur le 45^e degré du transporteur, qui sont également éloignés du point P comme l'œil du Spectateur (§. 28.) & qui peuvent être trouvés, sans qu'on ait besoin de décrire toute l'échelle. Cette facilité fait, qu'on trouve ce cas dans tous les traités de la Perspective. Nous verrons dans la suite, que les autres cas ne sont pas plus difficiles, s'il n'est question que de mesurer des lignes quelconques.

§. 81. Voici tout ce qu'il faut pour fixer le choix du point de vue, par rapport à l'objet, qu'on veut peindre en perspective. Examinons encore le même choix à l'égard du tableau. Il est évident, que le tableau doit avoir le même point de vue que l'objet, puisque la peinture doit faire le même effet dans l'œil. Il n'y a donc, à le prendre à la rigueur, qu'un seul point, dans lequel toutes les parties du tableau ont une apparence naturelle, bien que du reste il y ait

fort peu de cas, où la situation du spectateur y soit absolument restreinte. Que ce soit par coutume, ou par d'autres raisons, il est sûr, que cette situation ne laisse pas que d'être fort arbitraire dans la plupart des cas, & nous nous représentons à-peu-près le même objet, quelle que soit notre distance du tableau. En effet il y a des cas, où cette différence n'est d'aucune conséquence, quant à l'apparence de l'objet, mais il y en a d'autres où elle devient sensible, & où l'on se voit obligé de trouver le véritable point de vue comme par des essais, en reculant & se rapprochant du tableau, jusqu'à ce qu'on l'a trouvé. Examinons ici les raisons de cette diversité, entant qu'il fera nécessaire pour notre but.

§. 82. Si un tableau ne présente qu'une seule façade d'une maison, il est clair, que la distance de l'œil seroit absolument indifférente. De loin comme de proche on verroit la même façade & la même proportion des parties, qui la composent, précisément, comme si on la voïoit elle même à une distance proportionnée. Aussi n'y a-t-il d'autre différence dans l'un & l'autre cas, que le plus ou moins de grandeur apparente, qui dépend de la distance du point de vue. Le rapport entre les parties est le même, & toutes paroissent proportionnellement plus grandes ou plus petites.

§. 83. Ce que nous venons de dire, a encore lieu, lorsque la table offre des objets, qui sont à-peu-près à une même distance,

tance , comme p. ex. des paniers de fleurs, des bustes, du gibier, & d'autres pieces semblables. Car dans ces cas, on n'exige d'autre point de vue, que celui, duquel la peinture peut être vue distinctement. Cependant il faut dire, que ces exemples de même que celui du §. précédent, n'ont que faire de la Perspective.

§. 84. Par contre la différence, que peut produire un point de vue plus ou moins éloigné du tableau, devient plus frappante, quand on y peint des objets fort éloignés. les uns des autres. La proportion des parties varie en raison de la distance de l'œil de table. Plus on se retire, plus aussi les objets éloignés paroissent reculer, & leur intervalle s'agrandit dans la même proportion. En voici la démonstration.

§. 85. Soit NP la ligne horisontale, P le point de l'œil, ABCD un carré, dont les côtés se joignent en P. Or les côtés BC, AD étant paralleles à NP les angles en A, B, C, D sont droits & ABCD représentera un rectangle, dans quelque éloignement qu'on le regarde. Mais le rapport entre les côtés varie. Supposons la distance de l'œil d'abord PM, & puis PN, & tirons les droites MBQ, NBD il est clair, que dans le premier cas AQ & dans le second AD sera égale à la longueur de AB. (§. 51. 80.) Or puisque dans l'un & l'autre cas le côté AD ne change point de longueur, il est clair que les côtés AB, DC paroîtront

Fig. 6.

roîtront plus longs , lorsque l'œil en est plus éloigné , & qu'en changeant de distance le rapport entre AB & AD de même , que celui entre AB & BC variera. Mais le rapport de AD à AQ est le même , que celui de PN à PM , donc il est aussi le même que celui de la distance de l'œil du point P, ou de la table. D'où il suit , que les côtés AD, BC parallèles à l'horison resteront de la même longueur , mais que ceux qui sont dirigés vers l'horison NP paroîtront plus longs en raison de la distance de l'œil , & plus qu'il ne faudroit , si l'œil se trouve plus éloigné que le véritable point de vue.

§. 86. Ce changement de rapport saute quelquefois aux yeux. Que le rectangle ABCD représente le fond d'une chambre , & que sur les trois côtés AB, BC, CD on ait dessiné des parois , & en E, F des portes d'une grandeur égale. Ces deux portes paroîtront aussi également grandes , des que l'œil se trouve dans le véritable point de vue. Mais s'éloigne-t-on davantage , la porte en E paroitra plus large , que celle en F. Et comme la hauteur apparente ne varie pas , la porte en F perdra son rapport de la largeur à la hauteur. Ce changement des rapports produit en plusieurs cas une disproportion démesurée des parties , & oblige quelques fois ceux , qui contemplant le tableau , à chercher le véritable point de vue , ou au moins l'endroit , où cette disproportion devient moins frappante.

§. 87. Cependant cette irrégularité apparente ne s'observe pas toujours , & elle se perd facilement dans les petits tableaux. C'est ainsi qu'on voit des petites tailles douces , qui représentent un paysage d'une très grande étendue , l'œil , pour se mettre dans le véritable point de vue , ne devoit s'en éloigner que d'un pouce. Mais qui pourroit voir à une si petite distance ? Non obstant cela le paysage se présente fort bien dans un plus grand éloignement de l'œil , ou à sa distance naturelle. Il faut donc qu'outre la coutume il y ait encore une autre raison. Peut être ne regarde-t-on la petite Estampe que comme une copie d'un grand tableau , qui représenteroit les objets dans leur rapport naturel , étant placé à la distance ordinaire de l'œil , quoiqu'il y ait des cas , où cette substitution ne sauroit avoir lieu. Au reste la coutume , qui nous apprend en bien d'autres occasions , à conclure de l'apparence à la vérité , peut contribuer beaucoup , à nous faire considérer une peinture hors du véritable point de vue , comme si nous nous y trouvions. Mais il aura toujours cet avantage , que l'œil y étant placé , le tableau doit nécessairement paroître naturel , & qu'il le paroît en effet , & sans l'aide de la coutume.

§. 88. Il y a d'autres cas , où le point de vue se détermine comme de soi même , ou dans lesquels il faut le chercher de nécessité. Nous en avons donné un exemple dans le §. 74. On peut aussi ranger dans cette

classe , les petites peintures , qu'on ne sauroit voir dans leur beauté véritable que par une loupe , qui y est destinée , & qui les agrandit. Ajoutons y encore tous ces tableaux , qui ont eux mêmes une position inclinée , & dans lesquels des objets perpendiculaires sur l'horison ne paroistroient pas comme tels , si on ne se plaçoit dans le point de vue , qu'on leur a donné en les peignant. Tels sont tous les tableaux peints sur des voutes , & généralement sur des surfaces courbées & inclinées. Car ici il n'est point question des anamorphoses , & des tableaux qui ne se présentent bien qu'étant regardés dans des miroirs cylindriques, coniques, pyramidaux & d'autres semblables, & non plus des figures , que l'on a peintes sur les surfaces de plusieurs Prismes joints l'un à l'autre.

§. 89. Comme donc la distance de l'œil de la table est assez arbitraire dans la plupart des cas , on ne sauroit donner des règles , dont la pratique seroit universelle & absolument nécessaire. Nous ne laisserons pas cependant que de supposer l'avantage du véritable point de vue assez important , pour s'y conformer , en sorte , que quand même on ne se trouve pas précisément obligé de s'y placer , on puisse au moins le faire. Cette condition étant établié comme un principe , voici ce que nous en déduirons.

§. 90. Le tableau devant pouvoir être regardé dans son véritable point de vue , il faut

faut que la distance n'excede point les bornes de la vue distincte. Ces bornes varient à la verité suivant qu'on a la vue longue ou courte. Mais comme les Presbites & les myopes suppléent aux défauts de leur vue par des lunettes, on peut établir un certain milieu, qui se trouve plus facilement.

§. 91. Outre cela il faut aussi avoir égard tant à la grandeur du tableau qu'à celle des objets, qu'on y veut peindre. Ce seroit contre les regles établies cy dessus (§. 70. 71. seqq.) que de prendre un point de vue si proche, que l'œil s'y plaçant, ne pourroit voir tout le tableau d'un coup. Si donc la table est fort grande, il faut aussi éloigner davantage le point de vue, puisque la plus petite distance, qu'on puisse lui donner, doit toujours être plus grande que la moitié de la largeur & de la hauteur du tableau, ou pour mieux dire, elle doit surpasser la distance du point principal des bords du tableau. Mais comme dans ce cas il arrive que l'œil s'en éloigne au-delà de la portée de la vue distincte, les petites parties du tableau se perdent de vue & se confondent. D'où il arrive qu'on ne les peint souvent qu'à la légère, & par là même on oblige le spectateur à s'en éloigner davantage, & à chercher la distance, où ces traits grossiers se perdent & se melent avec d'autres, & représentent le tout dans son apparence naturelle. Un tableau de cette nature étant vu de trop près, ressemble assez à la main la plus delicate d'une dame vue par le microscope.

scope. L'éloignement, qui ternit les parties raboteuses, donne une plus belle apparence à l'une & à l'autre. On trouve cependant de ces tableaux, où le peintre s'est donné la peine de prononcer jusqu'aux moindres parties, & qui sont beaux soit qu'on les considère de loin ou de près. A une plus grande distance, on jette les regards sur le tout, pour en voir la symétrie, & de près on contemple le détail des parties.

§. 92. On peut étendre les limites de la portée de la vue distincte depuis 4 pouces jusqu'à 2 ou 3 pieds, en passant des Myopes aux Presbites. Le milieu peut être pris de 8 jusqu'à 16 pouces. Si donc le tableau est assez petit pour être vu d'un seul coup à cette distance, il sera propre à y dessiner jusqu'aux moindres parties. Le point de vue est dans sa distance naturelle, & il ne faut point le chercher, pour voir toute la peinture dans sa véritable apparence, puisqu'il n'y a rien de plus ordinaire, que de s'approcher du tableau de façon qu'on y démêle toutes les parties.

§. 93. Si en supposant la table plus petite, on veut néanmoins retenir cette distance naturelle du point de vue, & que l'objet, qu'on y veut mettre en perspective est fort grand, il faudra s'en éloigner beaucoup au delà du terme, que nous avons défini cy dessus, & qui est le plus proche, qu'on puisse admettre, sans trop défigurer l'objet, que l'on peint.

peint. Car puisque dans ce cas la grandeur du tableau & sa distance de l'œil sont données, il faut reculer de l'objet, jusqu'à ce que la table le couvre entièrement.

§. 94. Mais comme dans ce cas les objets les plus proches, que l'on veut peindre se retrecissent, en s'approchant de la ligne horizontale, il est clair, que ceux qui se trouvent sur une plaine horizontale ne se développent gueres. Si donc on vouloit les peindre plus en détail, il n'y auroit d'autre moyen, que de donner plus d'étendue à la table, ou de diminuer sa distance de l'œil.

* * * * *

III. SECTION,

De divers Instrumens , propres à abrég
ger la pratique de la Perspective.

§. 96. Quoique les regles, que nous avons données dans la première Section pour mesurer les angles & les lignes d'un plan perspectif, soient faciles, & universelles, il y reste néanmoins quelque prolixité dans l'opération, & on se voit obligé quelques fois à tirer plusieurs lignes pour déterminer la position d'un seul point, dont on aimeroit pouvoir se passer. Je tâcherai donc d'abréger ce travail par l'usage de divers Instrumens, dont quelques un sont déjà connus, & dont les autres peuvent être accommodés à ce but. La pratique n'est jamais susceptible d'une rigueur géométrique, & il importe peu, qu'on construise les figures géométriquement en se servant de la règle & du compas, ou qu'on y emploie d'autres instrumens, qui nous présentent le même service avec moins de peine.

§. 97. Le premier de ces Instrumens sera le *Compas de Proportion*, dont l'usage dans la perspective peut devenir fort étendu, si on résout les Problèmes, qu'on peut proposer sur ce sujet. Tout le monde peut se le procurer, & tel qu'il est actuellement, en se servant des *parties égales*, on se trouvera en état de faciliter & d'abréger les opérations
pour

pour la mesure des lignes. Nous verrons dans la suite, comment il faut le construire pour le rendre plus propre à ce but. Commençons par faire voir son usage actuel.

§. 98. Chaque dessin en perspective pré-suppose deux points comme donnés. Le premier est la distance de l'œil de la table, & sert à construire le transporteur sur la ligne horizontale (§. 26.) dont l'usage est assez facile, pour que nous n'aïons pas besoin de raffiner là dessus. Le second point est la hauteur de l'œil sur la base, ou sur le plan géométral, ou ce qui revient au même la distance entre la ligne de terre & la ligne horizontale, qui nous servira d'échelle, pour mesurer les autres lignes, en y employant le compas de proportion. En voici les principes.

§. 99. Chaque point de l'objet se peint là, ou les rayons, qui en émanent vers l'œil, passent par la table; de là vient qu'un seul point sur la table peut représenter une ligne entière, & une simple ligne peut être l'image d'une surface, & celle de toutes les lignes, qui s'y trouvent. Si donc on tire une droite quelconque perpendiculaire sur la ligne de terre, ou sur l'horison, cette droite peut représenter l'apparence d'une ligne horizontale aussi bien que celle d'une ligne perpendiculaire sur l'horison.

§. 100. Que CPN soit l'horison, AG la Fig. 7.
ligne de terre, AB un mur verticalement élevé sur l'horison, & le coupant en C. AC fera la partie audessous, & CB celle audessus

dessus de l'horifon CN. Tirez AD, BF dans un même point a fût CN, & AD, CE, BF feront des paralleles horifontales. (§. 18. 55.) & AC fera égale à DE, de même CB=EF. Or AC étant la hauteur du mur depuis la bafe jusqu'à l'horifon, DE la représente auffi, & partant l'échelle pour mesurer AB, & DE doit être proportionnelle à ces deux lignes. Si donc l'élevation de l'œil au dessus de la bafe est donnée, p. ex. de 10 pieds, chacune des lignes AC, DE auront 10 pieds, étant prise depuis la bafe en A, D jusqu'à l'horifon en B, E. Supposons, qu'il faille prendre sur DF une hauteur quelconque donnée, il n'y aura qu'à diviser DE en 10 parties, ces parties représentent l'échelle des pieds, sur la qu'elle on prendra la hauteur, qu'on vouloit donner à DF. Mais cette échelle variant à l'infini suivant les différentes positions de la bafe, il est donc évident qu'au lieu de les contruire toutes, on n'aura qu'à se servir du Compas de proportion, qui tiendra lieu de toutes. Pour peu que l'on sache l'usage des parties égales, on saura dans chaque cas lui donner l'ouverture requise, pour l'échelle qu'on veut avoir. Comme dans notre exemple on n'a qu'à porter la distance AC, ou DE sur le nombre des pieds de la hauteur de l'œil, ou sur un des ses multiples, pour lui donner l'ouverture, qu'il doit avoir. Voïons les cas, où on peut s'en servir.

PROBLEME 10.

§. 101. Dessiner en K une Colonne, où le
voisin d'une maison, dont la hauteur est donnée.

SOLUTION.

Portez KJ sur les parties égales, en ou-
vrant le Compas de Proportion, en sorte que
KJ convienne au nombre des pieds, que
contient la hauteur de l'œil sur la base où
le plan géométral, & prenez y la distance,
qui répond à la hauteur de la colonne, por-
tez la de K en H, & KH en sera l'appa-
rence. Car le point K étant le pied de la
colonne, la distance KJ sera égale à la hau-
teur de l'œil au-dessus du plan géométral.
Sachant donc cette hauteur exprimée en
pieds, il faut donner autant de pieds à KJ,
ce qui se fait moyennant le Compas de pro-
portion, puisque la colonne étant parallèle à
la table, toute la hauteur KJH se divise en
des parties quelconques géométriquement.

PROBLEME 11.

§. 102. Un objet d'une grandeur donnée de-
vant être dessiné comme dans l'air en H, trou-
ver l'échelle, sur laquelle on puisse lui donner sa
grandeur apparente.

SOLUTION.

1. Cas. Si la hauteur au-dessus du plan géo-
métral est donnée. Soustrayez en la hau-
teur de l'œil; & le reste sera la mesure
de HJ, que l'on transportera sur le
compas de proportion, pour lui donner
son ouverture.

D

2. Cas

2. *Cas.* Le point K étant donné, au-dessus duquel se trouve l'objet en H. Dans ce cas HJ aura autant de pieds, que la hauteur de l'œil. Portant donc HJ sur ce nombre sur les parties égales, l'ouverture de l'Instrument vous donnera l'échelle pour dessiner l'objet.

§- 103. Ces deux Problèmes contiennent les cas, où il faut mesurer ou déterminer la hauteur des objets. Et comme toutes les lignes perpendiculaires à ces hauteurs & parallèles à l'horizon CN ont la même échelle, on refoudra facilement le suivant.

P R O B L E M E 12.

§. 104. *Une ligne ML du plan horizontal étant parallèle à l'horizon CN, trouver l'échelle, pour la diviser en ses parties.*

S O L U T I O N.

Portez la distance LQ sur l'Instrument, en lui donnant autant de pieds, qu'à la hauteur de l'œil, & son ouverture vous donnera l'échelle, qu'il falloit chercher pour LM.

§. 105. Mais si la ligne proposée est au-dessus du plan géométral, p. ex. lm, il faut savoir son élévation lL, & la même échelle, que nous venons de trouver pour LM servira aussi pour lm.

§. 106. Il ne faudra même, que soustraire lL de LQ, qui est donnée par la hauteur de l'œil, & le reste déterminera l'échelle pour
lQ

1 Q & 1 m, étant porté sur le compas de proportion.

PROBLEME 13.

§. 107. Une ligne JR, passant par l'horizon CN, étant donnée, en couper une partie d'une longueur donnée.

SOLUTION.

Tirant RT parallèle à CN, la distance RN vous donnera l'échelle pour RT (§. 104. 105.). Faites RT d'autant de pieds, que TS doit avoir. Comptez de P en V autant de degrés, qu'en a la moitié de l'angle SRT (§. 49. 28.) & tirez TV, qui coupera la droite TV en S; & RS fera la ligne qu'il falloit dessiner.

§. 108. De cette manière on divisera chaque ligne horizontale en des parties quelconques proposées, & la droite RT représentera en tous les cas l'échelle géométrique pour la division perspective de RJ; qui s'absoudra par les droites tirées de V dans les points de division marqués sur TR.

§. 109. Remarquons encore, que ce que nous venons de faire voir touchant le plan horizontal, aura également lieu à l'égard de tous les plans qui sont perpendiculaires à celui de la table, comme nous l'avons déjà dit au §. 59. Dans ces cas AC, DE, LQ, RN seront égales à la distance de ces plans du point P.

§. 110. Le dernier de ces problèmes , dont l'usage est fort étendu , ne laisse pas que d'être encore assez diffus. Car quoique, pour prendre la distance RN , on n'a pas besoin de tirer la droite NR , on est pourtant obligé de prolonger RS jusqu'en J , de tirer RT , de compter les degrés sur JP & PV , & de tirer encore VT. Il est vrai que cette prolixité se compense , quand il s'agit de diviser plusieurs lignes coïncidentes en J , puisque toutes ces lignes ont le même centre de division V. Cette operation s'abrege encore, lorsque la ligne qu'il faut diviser ou mesurer tombe en P , puisqu'en ce cas le centre de division se trouve sur le 45^{me} degré , & que sa distance de P est égale à celle de l'oeuil du même point , & ce cas est un des plus ordinaires (§. 80.). Nous verrons dans la suite , comment on peut racourcir les operations dans les autres cas.

§. 111. Le second Instrument pour faciliter le dessin en perspective est le même compas de proportion , mais construit de façon qu'il puisse y servir plus immédiatement. Pour cet effet il faut examiner de plus près la division des lignes , qui se terminent en quelque point de l'horison , puisque leur parties se retrecissent à mesure qu'elles s'éloignent. Or on peut prouver facilement , que toutes les lignes , qui se terminent dans un même point de la ligne horizontale , se divisent aussi de la même façon (§. 43. *seqq.*) & qu'ainsi elles ne diffèrent que par rapport à la grandeur de leurs parties. Car iJ, kK,

IL représentent des lignes égales. Et comme elles se terminent dans le même point de l'horifon H, & que JL est parallele à li, il est évident, que les droites Hi, Hk, Hl, ont un même rapport à HJ, HK, HL. Si donc de toutes les lignes, qui se terminent en H, on n'en a divisé qu'une seule, les autres se diviseront par une simple réduction géométrique de leurs parties, qui sont plus ou moins grandes en raison des lignes entières. On applique cette observation de la même manière aux lignes, qui sont élevées audeffus du plan horifontal, comme nk l'est à l'égard de mk, puisque le rapport géométrique de mo à np est le même, que celui de mk à nk. (S. 56. 43.).

Fig. 4.

§. 112. Si toutes les lignes, qui se terminent en divers points de l'horifon, pouvoient être divisées comme celles, que nous venons de confiderer, & qui concourent dans un même point, il feroit facile de construire sur le compas de proportion une division univerfelle, qui pourroit tenir lieu de toutes les autres, en ce que son ouverture plus ou moins grande feroit les échelles pour chaque cas particulier. Que les lignes pN, pM, hz, hq soient coupées par les deux droites Nq, nμ, paralleles à l'horifon CD, les parties Nn, Mm, de même que γz & qμ représenteront des lignes égales, mais les deux premières ne sont point égales aux deux dernières puisqu'elles terminent en differens points p, h, de l'horifon. Cependant elles sont au moins proportionnelles, & leur rapport

Fig. 4.

port est le même que celui des secantes de leur déclinaison du plan vertical. Ce rapport servira toujours à déterminer les unes par les autres.

§. 113. Les deux rapports, que nous venons de trouver (§. III. 112.) suffiroient pour les lignes, que l'on peut tirer sur un même tableau. Si donc on vouloit borner l'usage du Compas de proportion à un seul cas, il seroit facile de l'y accommoder. Mais désqu'il doit servir universellement & pour des tableaux quelconques, on rencontrera encore deux autres rapports. Le premier dépend du nombre de pieds, dont l'œil est éloigné de la ligne de terre, & le second varie suivant la grandeur d'un pied, qu'on prend pour l'échelle naturelle. Il s'agit donc de concilier & d'ajuster ces quatre rapports de manière, que le compas de proportion les exprime tous, & sans que l'opération en devienne plus compliquée. Voici comment nous nous y prendrons.

§. 114. Les deux derniers rapports (§. 113.) se concilient aisément, quand on substitue à l'objet même, un plan géométral, qui touche la table à la ligne de terre, & qui par conséquent ait aussi la même échelle naturelle, par la quelle on déterminé aussi la distance de l'œil de la table, puisqu'elle aura autant de pieds, pris sur cette échelle, qu'en a la distance de l'œil de l'objet même mesurée réellement & en grande mesure. Ceci étant presuppposé, le compas de proportion

portion se construira de façon que le nombre des pieds sera rapporté dans la division des lignes de l'Instrument , & la grandeur des pieds de l'échelle dépendra de son ouverture. Le nombre varie de dessin en dessin , mais il est constant par le même. La grandeur dépend de la position des lignes plus ou moins oblique , & varie dans un même dessin en une infinité de manières.

§. 115. Voïons maintenant , comment on divise la ligne , qui tombe perpendiculairement du point P sur la ligne de terre. Que l'oeil se trouve en O , le point principal soit P , la ligne de terre FR , un point du plan géométral quelconque A , pris sur la droite AS , & son apparence sur la table a. Or PQ , OS étant verticales , PO & OS parallèles à l'horison , le rapport de AS à OS sera le même que celui de OP à Pa. Mais pour un même tableau OS , & OP sont constantes. donc Pa sera en raison reciproque de AS. Si donc AS. est 1, 2, 3, 4, &c. fois plus grande que SQ , Pa sera la $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ &c. partie de PQ. Pour peu qu'on ait effleuré l'analyse des lignes courbes, on remarquera facilement , que ces fractions vont en diminuant comme les ordonnées d'une hyperbole entre son Asymtote , & que par conséquent cette courbe peut être utile pour les dessins en perspective.

§. 116. Le rapport entre PQ & Pa dépendant de celui entre AS & SQ , comme étant le même , on pourra regarder SQ &

P. Q. comme des unités. Qu'on fasse successivement $AS = 1, 2, 3, 4, 5$ &c. & on trouvera $Pa = \frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ &c. Ces fractions font voir comment la droite P. Q. doit être divisée, & de la même manière on divisera le Compas de proportion.

§. 117. Les deux unités, que nous avons prises, sont d'une nature différente. La droite P. Q. est l'apparence d'une ligne infiniment longue, & nous la regarderons comme une unité entant qu'il s'agit de construire le compas de proportion, dont la longueur des lignes la représentera. Par contre S. Q. s'exprime dans une mesure connue, p. ex. en pieds, en toises &c. & dans cette mesure on prend toutes les lignes qu'il faut mettre en perspective. Donc l'unité, que nous avons prise pour S. Q. peut désigner un nombre quelconque de pieds, de toises &c. Mais pour nous épargner la peine de la réduction, nous tâcherons de la marquer d'abord sur l'instrument. Voici comment.

§. 118. Soit A. F. le compas de proportion. Du centre F tirez de côté & d'autre cinq lignes, pour les quelles on prendra la distance de l'œil de la table 2, 4, 6, 8, 10. Que chacune de ces lignes représente la hauteur de l'œil sur le plan géométral, ou ce qui revient au même, celle du point principal de la ligne de terre, que nous avons désignée par l'unité (§. 116. 117.) Faites une échelle, sur la quelle la longueur de ces lignes soit divisée en parties décimales, &
les

les lignes elles mêmes se diviseront comme nous allons en donner l'exemple pour la ligne FB, Fb, qui est pour la distance 4. Supposez la distance de l'objet du pied du Spectateur successivement 5, 6, 7, 8, 9 &c. Prenez les $\frac{4}{5}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{4}{9}$ &c. de la longueur FB, & portez les du centre F sur ces deux lignes FB, Fb; marquez les points, où ces parties tombent, & écrivez y les nombres 4, 5, 6, 7, 8, 9 &c. Agissez de la même façon pour les distances de l'objet 4, 1. 4, 2. 4, 3 &c. 5, 1. 5, 2. 5, 3 &c. 6, 1 &c. & la ligne FB, Fb, sera divisée perspectivement. La division des autres lignes de l'instrument ne diffère point de celle de FB, qu'en ce qu'au lieu de la distance 4 on prend les distances 2, 6, 8, 10.

§. 119. Ces nombres étant ainsi portés sur l'instrument tiennent lieu de tous les autres. Non seulement ils représenteront des pouces, des pieds, des toises, des verges &c. mais aussi leurs décuples, centuples &c. desque l'éloignement de l'œil le demande.

§. 120. On n'a qu'à jeter les yeux sur la figure pour s'apercevoir aisément, que chaque nombre est autant de fois plus proche du centre qu'un autre nombre de la même ligne, plus il le surpasse, ou plus de fois ce dernier est contenu dans le premier. Car les nombres de ces lignes représentent dans la Fig. 1. les droites AS, mais leur distance du centre répond aux droites Pa. Or ces deux lignes sont en raison réciproque l'une de l'autre. Voici maintenant l'usage de l'instrument.

§. 121. Soit PK l'horison, P le point de l'œil, PO la distance de l'œil de la table, GJ la ligne de terre. Supposons PO de 60 pieds, & coupons de PG une partie Gh, qui en contienne 20. Il faudra porter PG sur le nombre 60, 60 de l'Instrument, pour lui donner l'ouverture requise [C'est à dire suivant la remarque du §. 119. sur 6, 6.] De 60, 60. nous compterons encore 20, 20 vers le centre, & nous prendrons la distance de 80 à 80, laquelle étant portée de P en h, nous donnera Gh, qu'il falloit déterminer.

§. 122. De la même manière s'il falloit couper de LP une ligne LM de 20 pieds, on auroit porté PL sur 60, 60. & après avoir ouvert l'Instrument, on auroit pris la distance de 80 à 80. laquelle étant portée de P en M auroit coupé la partie LM, qu'on avoit cherchée. Ce procédé est encore le même, s'il s'agit de couper une partie quelconque p. ex. de 20 pieds de la ligne LP, qui est élevée audessus de LP. Car en portant LP sur 60, 60, on trouvera Pm sur 80, 80.

§. 123. Voici donc une manière fort courte pour diviser les lignes, qui se terminent dans le point principal, ou d'en couper des parties d'une longueur quelconque donnée. Nous y joindrons encore les remarques suivantes, pour la mettre plus en son jour.

1. Les parties coupées se comptent toujours du point de l'interjection de la ligne & de la table, comme sont G, L, l.

2. Si

2. Si donc on vouloit couper une partie de 40 pieds , en commençant en h. Il faudroit d'abord porter GP sur 60 , 60. pour donner à l'Instrument son ouverture requise. Après quoi on y portera Ph , afin de trouver le nombre , qui lui repond comme dans notre exemple 80 , 80. De ce nombre on compte 40 , 40 vers le centre , jusqu'à 120 , 120. & la distance de 120 , 120 étant portée de P en i , coupera la ligne hi , qui représentera une droite de 40 pieds.
3. L'échelle , sur laquelle on mesure OP ou la distance de l'œil de la table , est la même , qu'on construit sur la ligne de terre & pour le plan géométral. (§. 114.).
4. Toutes les lignes de l'Instrument étant divisées suivant une même regle , presque toutes les opérations peuvent se faire sur l'une comme sur l'autre. Cependant il faudra préférer celle , qui exige la moindre ouverture de l'Instrument , & sur laquelle les nombres , dont on veut prendre la distance , sont les plus éloignés du centre , puisque les parties y sont plus détaillées & plus distinctes. C'est la raison , pourquoi nous avons tracé cinq lignes. Dans les exemples , que nous avons rapportés , on se servira le plus commodement de la troisième ligne FC, Fc & on peut changer de ligne desqu'en continuant de compter , on s'approche trop du centre.

5. En-

¶ Enfin la grandeur, qu'on peut donner à cet Instrument, doit être déterminée suivant celle des tableaux, qu'on se propose de faire, afin qu'on y puisse porter les droites PG , PL , quelques longues qu'elles soient.

§. 124. Si les lignes, qu'il faut diviser, ou dont il faut couper des parties, ne se terminent pas dans le point principal P , mais dans quelqu'autre p de l'horison, la division demande quelque préparation. Nous avons déjà remarqué (§. 112.) que ces lignes sont en raison de la sécante de leur déclinaison du plan vertical. Il faudra donc diminuer l'échelle en raison inverse de cette sécante, ou en raison directe du Cosinus de la déclinaison, ce qui se fait en prenant la distance Op au lieu de QP , puisqu'en effet le point p est comme le point de l'œil pour la droite pF .

Fig. 1.

Fig. 8. §. 125. Prenant donc sur l'Instrument une droite NQ , que nous regarderons comme le rayon d'un cercle, il faudra y transporter de N vers Q les Cosinus de la déclinaison, & marquer les degrés de la déclinaison de Q vers O .

§. 126. Pour faire voir l'usage de cette ligne, soit OP de 64 pieds, & que de la droite qp il faille couper une partie qr de 20 pieds. Cette droite se terminant dans le 60^{me} degré du Transporteur, les parties seront plus petites en raison du Cosinus de cet angle. Portez le rayon NQ sur 64, 64. p. ex. de la ligne FC , Fc , afin de donner à l'Instrument l'ouver-

l'ouverture, qu'il doit avoir. Ce qui étant fait, prenez sur le rayon NQ la distance N . 60. & portez la sur la même ligne FC , Fc , où elle quadre sur 128, 128. C'est le nombre de pieds, qui repond à la distance de l'œil du point p , & elle servira de la même manière comme la distance PO de 64 pieds servit pour les lignes, qui se terminent en P . Portez la droite proposé pq sur 128, 128. [p. ex. sur la ligne FE , Fc .] De 128, 128, continuez de compter encore 40, 40. & prenez la distance de 168, 168, que vous porterez de p en r , pour avoir la partie qr de 40 pieds, qu'il falloit trouver. En continuant de compter, vous pourrez encore couper sur pr des parties de chaque longueur donné, & la diviser en telles parties, que le plan du tableau demandera. Quant aux autres lignes, qui se terminent en p , il faut remarquer ce que nous avons dit touchant la droite IP . (§. 122. 123.) En y joignant ce que nous avons observé cy dessus (§. 59) sur les plans qui ne sont point horifontaux, il ne faudra qu'un peu d'exercice, pour se voir en état, de diviser toutes les lignes du tableau, soit horifontales soit inclinées, suivant que les circonstances l'exigeront. Mais nous ne nous y arreterons pas d'avantage, d'autant que chacun pourra le trouver sans beaucoup de meditation, & que d'ailleurs cela ne serviroit qu'à ceux, qui se feront fabriquer cet Instrument. Nous aurons encore diverses occasions, d'en parler dans les Sections suivantes.

Fig. 9.

§. 127. Voici cependant encore une remarque, qui ne servira non seulement pour l'usage du Compas de proportion, mais aussi en d'autres cas. Si la droite qp a une position fort oblique, desorte qu'elle ne sauroit être portée sur l'Instrument, il faudra proportionner qs & tr de la même manière, comme on l'a fait à l'égard de pq & pr . Et il est clair, qu'on pourra trouver le point r , sans prolonger pq au delà de la table, & sans tirer les deux droites qs & rt . Car qs est la distance de la ligne de terre de l'horison, & peut être prise par tout; & le point r se trouve facilement, dès qu'on a pris la distance rt sur l'Instrument. On peut se servir de ce moien avec beaucoup davantage, lorsqu'il faut diviser plusieurs lignes, qui se terminent dans un même point p . Car toutes ces lignes se diviseroient moiennant une seule ouverture de l'instrument, desquelles seront sur un même plan.

§. 128. Si on dessine en perspective une surface, sur laquelle il y a nombre de lignes, qui se terminent en differens points de l'horison, on pourra se faire une échelle universelle pour ce dessin. Nous en donnerons simplement la methode de la construire; en omettant la demonstration.

§. 129. Soit l'horison GP , le point de l'œil P , la ligne de terre QH , la distance de l'œil de la table PO . Abaissez de P en Q la perpendiculaire PQ , & divisez cette ligne suivant une des methodes enseignées

gnées cy dessus. Par chaque point de division faites passer des parallèles à QH, il est évident, que ces parallèles diviseront d'elles mêmes toutes les lignes, qui se terminent dans le point de l'œil P.

§. 130. Du centre P décrivez le quart de cercle QG, & divisez le en degrés, que vous compterez de Q vers G, & l'échelle sera préparée.

§. 131. Afin donc de diviser un ligne, p. ex. qp, qui se termine dans le 60^e degré de l'horison, vous porterez cette ligne du 60^e degré du quart de cercle M sur l'horison en r, & vous tirerez Mr, & cette ligne sera divisée par les parallèles, tout comme qp doit l'être. On peut donc prendre sur Mr des parties quelconques & les porter sur qp. P. ex. si qs doit être de 15 pieds, vous prendrez Mn de 15 pieds, & vous porterez cette distance de q en s. Si vous tirez MP, vous aurez $MP = pv$, $Mn = st$.

§. 132. Le troisieme Instrument, qui pourra servir pour les dessins en perspective, se trouve de cette façon. Soit rPq l'horison, P le point de l'œil, qr la ligne de terre, & qu'il faille diviser la droite qp, qui se termine p. ex. dans le 50^e degré, le centre de division se trouvera (§. 49.) sur le 20^e degré en t. Tirant donc ts, vous aurez qt, qui représente une droite égale à qs. Sur qp tirez les deux perpendiculaires

F. II.

90.

qb, pa, & faites $pa = pr$, & $qb = qs$, & joignez les deux points b, a. La droite ba passera par le point t, qu'il falloit trouver. Car par la construction, le rapport entre qt & pt, qs & pr, qb & pa est le même.

§. 133. Représentons nous donc trois regles, dont l'une soit appliquée sur pq, l'autre y soit perpendiculaire sur qb, & dont la troisieme soit posée sur pa, il est évident, que la seconde pourra être divisée comme l'échelle naturelle qs, & sur la troisieme on pourra construire le transporteur. Appliquant donc un fil tendu sur a, b, il passera par le point t, qu'il falloit déterminer.

§. 134. Ces trois regles s'ajusteront en sorte que la regle ap puisse être coulée suivant une direction toujours perpendiculaire à pq, afin que le point d'intersection p se trouve toujours sur le degré du transporteur, qui reponde à la déclinaison de la droite qp, qu'il faudra diviser. De même la ligne qp étant d'une longueur variable, on y appliquera la regle qb en sorte, qu'y restant toujours perpendiculaire, on puisse la couler le long de la regle qp, pour lui donner chaque fois sa longueur. La 12^e figure représente cette construction assez clairement. Remarquons encore, qu'on pourra affermir les regles en p & q moïennant des vis, & qu'on coulera en a un anneau mobile, auquel

on attache le fil *abt.* Du reste les deux échelles variant pour chaque dessin, il ne faudra pas les y graver, mais il suffira de les y marquer en forte, qu'après s'en être servi, on puisse les effacer. L'usage de cet Instrument pour la division de toute sorte de lignes inclinées peut se trouver facilement de ce que nous en avons dit cy-dessus.

§. 135. Ajoutons encore un abrégé dans l'opération, qui pourra en bien des cas rendre superflu l'usage du transporteur. Toutes les choses étant comme dans le 7^e Problème, (§. 49.) tirez *PQ* perpendiculaire sur *PD*, & faites la égale à la distance de l'œil de la table. Si donc il faut diviser une droite proposée, p. e. *rt*, tirez *Qt*, & portez cette distance de *t* en *h*, & *h* sera le Centre de division, que nous avons trouvé par d'autres règles dans le Problème, que nous venons de citer. Car *QP* étant le rayon du transporteur (§. 32.) *Qt* sera la sécante de l'angle *PQt*, ou la cosecante de l'angle *tqr*. *Pt* sera sa cotangente, & *Ph* la tangente de sa moitié. Or par les Principes de la Trigonometrie la cosecante d'un angle est égale à la somme de sa cotangente & de la tangente de sa moitié, donc il sera aussi $Qt = th$. On pourra donc trouver le centre de division *h* repondant à un point quelconque *t*, sans y employer les degrés du transporteur, puisqu'il ne faudra que porter la distance *tQ* de *t* en *h*. Il est aussi évident, que $th = tQ$ est égale à

Fig. 4.

E

la

la distance de l'œil du point *t*, que l'on transportera donc en tous les cas du point donné *t* en *h*, pour avoir le centre de division, comme on le fait dans le cas le plus simple, où la ligne, qu'il faut diviser se termine dans le point principal *P*. (§. 80.) Si donc le transporteur n'avoit d'autre usage, que la division des lignes, on pourroit l'omettre tout à fait, ce moien étant plus court. Et dans cette même vue on l'omettra aussi sur l'Instrument, que nous venons de décrire. (§. 133. 134.)

~~1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370~~

IV. SECTION,

Contenant la pratique des regles données dans des exemples plus détaillés.

§. 136. Eclairciffons maintenant les regles, que nous venons d'établir, par des exemples plus détaillés ; & voïons ; quel ordté on pourra observer ; pour dessiner facilement les objets ; de façon , que le tableau les présente aux yeux ; comme on le desire ; où comme les circonstances le demandent. Avant toutes choses il faut déterminer le circuit ou l'étendue de l'objet ; que l'on se propose de mettre en perspective , afin d'y conformer la grandeur du tableau ou celle de l'échelle. Ce qui étant fait , on trouvera le côté , du quel on doit placer le point de vue par la regle du §. 67. & enfin on déterminera la distance de l'oeuil & sa hauteur , moïennant les regles des §. 76. 77. 79. 80. 93. 94. Par là on remplira les conditions du dessin ; & on se trouvera en état de l'exécuter suivant le plan , qu'on s'est proposé.

§. 137. Le premier exemple , qui nous servira à éclaircir ces regles , sera le dessin d'une chambre. Voici les points qu'il faudra fixer.

1. *Le Circuit.* Que la chambre ait la longueur de 24 piéds , que sa largeur soit de 16 , & sa hauteur de 12.

2. *Le côté du point de vue.* Que les deux côtés les plus longs se présentent également aux yeux.
3. *La hauteur de l'œil.* Que la chambre se présente de la manière la plus naturelle, & qu'ainsi l'œil soit élevé de 5 pieds, comme aiant la hauteur d'un homme de taille moyenne, qui se trouveroit dans la chambre.
4. *La distance de l'œil.* Que les deux côtés les plus longs occupent sur le tableau tout l'espace, que les limites de la vue distincte (§. 70. 76.) permettront, & partant que la distance de l'œil soit égale à celle du point de vue de l'extrémité du tableau.

Cet exemple éclaircissant le cas le plus simple, que l'on trouve dans tous les traités de perspective (§. 80.) nous l'avons choisi pour le premier, d'autant, que nous pourrons nous passer du transporteur. Voici comment le dessin s'exécute.

- F. 13.
5. Après avoir construit l'échelle naturelle, faites la droite AB de 16 pieds, ériges des perpendiculaires de 12 pieds à ses deux bouts, A, B, & achevez le rectangle ABCD, qui sera l'enceinte de la chambre.
 6. Sur le point du milieu Q dressez une perpendiculaire QP de 5 pieds, & tirez OPV parallèle à AB, & vous aurez
le

le point de l'œil P, & l'horison PO.
(n. 3.)

7. Le point C étant le plus éloigné de P, portez la distance CP de P en O & V, PO = PV fera la distance de l'œil de la table, (n. 4.) & les conditions du dessin seront remplies.

8. Des points A, B, C, D tirez des droites dans le point P. Comptez de B vers A 24 pieds, & joignant le point que vous trouverez, & le point V par la droite Vr, qui coupera BP en b, vous aurez Bb la longueur de la chambre. Faites la droite ba parallèle à BA, ériguez en b & a des perpendiculaires ac, bd jusqu'aux droites CP, DP, & joignez les points c, b, en tirant cb; abcd fera la parois, qui se présente en front, ACca, BDdb seront les deux côtés, CcdD le plancher, & AabB le fond de la chambre.

9. Qu'il faille dessiner une porte dans la parois ACca. Comptez de A en G la distance du point A, p. ex. de 2 pieds, de G en H sa largeur, p. ex. de 3 pieds, tirez OG, GH, qui couperont la droite AP en g & h. Portez sur AJ la hauteur de la porte, & tirez JP. Erigez enfin des perpendiculaires en g & h, & gklh sera l'ouverture intérieure de la porte. Soit EA l'épaisseur du mur, tirez EP, & les droites hm, ln parallèles à AB. Erigez une perpendiculaire

E 3

aire $m n$ sur m , & tirez enfin pn vers P . Vous agirez de la même manière pour dessiner les lambris, les corniches & d'autres décorations, d'ont l'architecture orne les portes.

10. Au reste comme toutes les lignes de ce dessin sont ou parallèles à AB , où coïncidentes dans le point de l'œil, on auroit pu diviser la droite PQ en pieds, & elle auroit servi d'échelle, pour déterminer toutes les distances sur le fond de la chambre. C'est ainsi qu'en portant $g\gamma$ & hi sur cette échelle, on trouvera la première de ces lignes de 2, & la seconde de 5 pieds.

11. Si donc il falloit dessiner une fenêtre, on prendra BG pour l'épaisseur du mur, gG pour celle de la fenêtre. En tirant gP , GP , on fera tv de 6 pieds, Zs de $5\frac{1}{2}$ pieds, en les prenant sur l'échelle QP . Les lignes pointuées indiquent suffisamment, comment il faudra achever le dessin, si on les compare, à celles, que nous avons tirées pour la porte en Aa . On observera facilement que l'échelle en QP n'est autre chose, qu'une partie de celle, que nous avons décrite γy -dessus (§. 128.) On n'en aura pas besoin, desqu'on s'est fait faire le compas de proportion, comme nous l'avons enseigné dans la Section précédente, (§. III. & suiv.)

§. 138. Comme dans l'exemple, que nous venons de donner, toutes les lignes sont partie parallèles, partie coïncidentes dans le point principal P, nous n'avons pû éclaircir que les regles les plus simples & les plus faciles. Donnons en un autre pour faire voir l'application de celles, qui sont plus compliquées, & voions, de quelle manière il faudra dessiner une figure telle que la quatorzième. Elle représente un partie d'un paysage, tel qu'il se présente à l'œil, placé dans un second étage, ou à la hauteur de 18 pieds. La ligne de terre est de 112 pieds, & la distance du pied du spectateur monte à 68 pieds.

F. 14.

1. Tirez la ligne de terre, & faites la de 112. pieds.
2. Du point Q, vis - à - vis du quel le spectateur se trouve ériges une perpendiculaire. QP de 18 pieds, & par le point P tirez l'horison VPW parallèle à la ligne de terre.
3. La distance de l'œil étant de 68 pieds, faites PV égale à cette longueur, & construisez le transporteur sur l'horison par les regles du 1. Problème (§. 32.) & la préparation sera faite. Voici comment on dessinera chaque partie.

1. La maison ABC.

4. Que son côté BC prolongé se termine dans le point de l'œil P, & l'autre AB sera parallèle à l'horison. Faites AB, E 4 comme

comme la moitié du côté, qui se présente en front, de 14 pieds, la hauteur Bb de 30, & Aa de 50 pieds, ab BA fera la moitié de la façade, sur laquelle vous dessinerez les fenêtres, géométriquement, en prenant les mesures sur l'échelle naturelle AF.

5. Que le côté BC soit de 35 pieds. Comptez de B en γ 35 p. tirez BC dans le point P, & γ C dans le point V, qui est le centre de division (§. 26.) & C fera le Coin de la maison.

6. Tirez enfin ad, bc dans le point de l'oeuil P, Cc parallèle à Bb, & cd parallèle à ab, & le côté BbcC, de même que la surface du toit abcd seront dessinés.

7. Les bords horifontaux des fenêtres se dirigent pareillement vers le point P, & leur hauteur se prend sur l'échelle naturelle & se porte sur Bb. On comptera leur largeur, & leur distance du coin B, depuis B vers γ , & les points de leur base sur BC se trouvent, comme nous venons de trouver les points C & c.

8. On déterminera de la même manière la position des fenêtres sur le toit. NM est leur hauteur, Mm aboutit en P, étant prolongée, BK est la distance de l'extrémité antérieure du toit, Kk se tire en V, KL est parallèle à Bb, & Ll à ab. C'est ainsi qu'on trouve le point

point m, & les droites m n, m l. Il en est de même des cheminées.

2. La maison J E G.

9. Que le côté E G, prolongé, se termine dans le 30^e degré du transporteur P V, l'autre côté joindra le 60^e degré sur la partie P W. (§. 30.) puisque l'angle G E J est supposé droit. Donc le centre de division pour le côté E G se trouvera sur le 30^e degré du transporteur P W, & celui pour E J sera sur le 15^e degré de l'autre part P V, (§. 52.)
10. Que le côté E G soit de 43 pieds. Comptez ce nombre depuis E vers H, & tirez H G dans le 30^e degré sur P W, Cette ligne déterminera le point G, & partant la longueur apparente G E. On déterminera de la même manière la longueur E J, en se servant de son centre de division (n. 9.)
11. Le coin B étant contigu à la ligne de terre, vous prendrez la hauteur E e sur l'échelle naturelle, & en tirant e g dans le 30^e degré sur P V, & érigeant G g perpendiculairement, vous dessinerez toute l'apparence du côté E G g e.
12. Portez la hauteur du faite de E en i, & tirez i f dans le 60^e degré sur P W, E e f J sera la moitié de la façade de la maison.
13. Tirez G p dans le même degré sur P W, J p & f h dans le 30^e degré sur E 5 P V.

PV, & érigez sur p la perpendiculaire ph. Tirez enfin ef, gh, & vous aurez la surface du toit ghfe. Les fenêtres & les cheminées se dessinent, comme nous l'avons montré par la maison ABC. Saifissons l'occasion, que nous offre le toit ghfe, pour ajouter une remarque plus générale, & qui nous servira dans la suite. Les deux lignes concourent dans le 30^e degré du transporteur PV, & les deux autres se joignent quelque part au haut de la table. Observons ces deux points, & tirons une droite rq, qui passe par l'un & par l'autre. Cette droite est pour ainsi dire l'horison du toit ghfe, & nous prêtera à son égard le même service, que nous rend la ligne VPW à l'égard de la plaine horisontale. Quelques parallèles, que l'on tire sur le toit, elles se termineront toutes sur la droite rq, tout comme les parallèles gh, ef, eg, fh. Abaisant sur rq une perpendiculaire Pq, du point de l'œil P, le point q, qu'elle coupe, nous servira de point de l'œil pour le toit ghfe, comme P nous sert pour la plaine horisontale. Et la distance de l'œil de ce point, est l'hypothénuse d'un triangle rectangle, dont les côtés sont PV & Pq. Cette distance sera le rayon, par le moïen duquel on décrira sur qr un transporteur (§. 32.) pour déterminer tous les angles, qu'il faudroit dessiner sur le toit ghfe. On pourra trouver un autre transporteur pour le côté BGge.

Il passera perpendiculairement par le centre de division de ce côté, ou par le 30^e degré sur P V, & dans ce cas Ee seroit pour cette surface, ce que la ligne de terre est pour le plan horifontal. Dans la suite de cet ouvrage nous aurons occasion de mettre cette remarque dans tout son jour.

14. Après ce que nous venons de dire, le mur du jardin se dessine sans difficulté. On prend sa hauteur sur Ee, & sa longueur se trouve comme nous avons trouvé celle du côté EG.
15. La filée des arbres se terminant dans le même point de l'horifon, leur distance apparente, que nous avons faite de 20 pieds, se trouve comme celle des fenêtres du côté EG.
16. Mais si on veut dessiner un arbre isolé p. ex. en s, ce point étant donné, on trouvera sa hauteur par le 10. Problème (§. 101.) Dans nôtre exemple la profondeur du pied de l'arbre S au dessous de la ligne horifontale est de 18 pieds. Si donc la hauteur de l'arbre doit être de 40 p. on fera st de 40 parties, dont la distance du pied S jusqu'à l'horifon contient 18. La hauteur étant déterminée, les branches, l'épaisseur du tronc &c. se peindront facilement.
17. Il en est de même de la maison dessinée à côté de cet arbre. Sa hauteur se détermine par le Problème, que nous ve-

nous

nons de citer, & son côté, qui est parallèle à la ligne de terre se mesure suivant les regles du 12^e Problème, & le 13^e Problème enseigne la manière de desfinir le côté, qui est dirigé vers le point de l'œil P,

§. 139. L'ombre des corps, contribue beaucoup, à donner du relief au parties du tableau, à les distinguer d'une simple figure géométrique, & à faire paroître les corps comme tels. C'est un art du peintre, que de savoir la distribuer à propos, & de lui donner les degrés de force, qu'elle doit avoir. La Perspective ne se mêle que de sa grandeur, & de sa direction, qu'elle enseigne à déterminer. Les regles, qu'elle donne pour cet effet, n'ont point de difficulté, & pour les pratiquer il ne faut, que sçavoir, de quelle part vient la lumière. Voici les differens cas, qui peuvent se présenter, & que nous éclaircirons par des exemples,

§. 140. Premièrement si l'ombre provient de la lumière d'une chandelle, il faut la desfinir ou marquer le point, où elle doit être conformément au plan, qu'on s'est proposé dans le dessin. Que la lumière se trouve en
F. 15. L, & qu'il faille tracer l'ombre du livre AC posé sur la table. De Labaissez la perpendiculaire LB, laquelle tombe sur le milieu du pied de la chandelle. Menez une droite BAc, par B & A, & cette droite marquera la direction de l'ombre de AC. Joignez les points L & C, en tirant la droite LCc, qui coupera Ac en c, & marquera en c l'extrémité

mité de l'ombre. De la même façon vous déterminerez D d, & en joignant les points d, c, vous aurez tout le circuit de l'espace A D d c, que l'ombre occupe. Il est clair, qu'elle se terminera là, ou le rayon L C c, qui touche le bord du livre en C, entrecoupe la direction de l'ombre A c.

§. 141. Si l'ombre provient du soleil, il faut que sa position à l'égard de l'objet soit donnée, ou on la prend arbitrairement. On distingue les trois cas suivant. Car 1°. le soleil se trouve derrière la table, ou 2°. devant elle, ou enfin il lui est parallèle, c'est à dire dans le plan du tableau.

§. 142. Si le soleil se trouve derrière la table, on pourra y marquer son apparence. Que cette apparence soit en S. Abaissez la perpendiculaire SM sur l'horison MP. Si donc il faut marquer l'ombre, que jette la verticale AB, on tirera deux droites par les points M, A & S, B, qui se croisent en b, & Ab sera la longueur & la direction de l'ombre de AB. On en agira de même pour les autres extrémités de la porte AT, afin de déterminer le circuit de son ombre A b n t p. On voit aisément, que ce procédé ne diffère de celui de l'exemple précédent, qu'en ce que le point M se trouve sur la ligne horizontale, puisque le soleil, de même que la perpendiculaire SM, qu'on abaisse sur le plan horizontal, est supposé comme infiniment éloigné en comparaison de la grandeur des objets, que l'on représente dans le tableau.

F. 16.

§. 143.

§. 143. Si l'endroit, où l'on place l'apparence du soleil, n'est point arbitraire, mais qu'il est déterminé par le lieu du soleil donné, il faut savoir trouver le point, où on doit placer son image dans le tableau. Soit PQ la distance de l'oeuil de la table. Faites l'angle MPQ égal à la déclinaison du soleil du plan vertical, & portez MQ de M en R . Faites l'angle MRS égal à la hauteur du soleil, & l'intersection des droites MS & RS , vous donnera en S le point, où il faut placer le soleil. Aiant trouvé les deux points S & M , vous pourrez déterminer l'ombre d'un corps quelconque, que vous aurez défini sur la table. En voici encore un exemple:

§. 144. Qu'il faille marquer l'ombre, que jette l'échelle Cm appuyée contre le mur DG , dont la base se termine dans le point de l'oeuil P . D'un point quelconque F abaissez une perpendiculaire FE sur l'horison, qui tombe en E . Par M , E menez la droite EG jusqu'au pied du mur; & joignez les points D , G par la droite DG , de même les points C , G par la droite CG , & CGD marquera la position de l'ombre, que jette CD . L'ombre de m se déterminera de la même manière. Mais si mi est supposée parallèle à CD , on pourra abréger le travail. Prolongez GC jusqu'à l'horison en H , & par H , i tirez une droite ik jusqu'au mur, joignez k & m ; & vous aurez l'ombre ikm , qu'il falloit trouver. Or aiant défini l'ombre de toute la droite CD , il sera facile de trouver elle de chacun de ses points, comme p. e:

de L, puis que S, L, l font en ligne droite. Et les échelons F, L étant parallèles, & tirant vers P, leur ombre se trouvera facilement, puisqu'il sera parallèle aux échelons mêmes.

§. 145. Le second cas est, quand le soleil se trouve devant la table. Son image ne pourra pas y être marquée, mais le point du ciel, qui lui est opposé, ou son Nadir, qui se trouvera toujours au dessous de l'horison, parceque dans le cas opposé il n'y a point d'ombre provenant du soleil.

§. 146. Pour trouver le point du Nadir, soit PM l'horison, P le point de l'œil. F. 17. Que la perpendiculaire PQ soit égale à la distance de l'œil de la table, & que l'angle PQM représente celui de la déclinaison du soleil du plan vertical. Abaissez MN perpendiculairement sur l'horison, & considérant MQ comme un rayon, faites MN égale à la tangente de la hauteur du soleil, & M sera le point, qui représente son Nadir.

§. 147. L'ombre de la droite verticale AB se trouve, en tirant AM, qui marquera sa direction, & en joignant B, N, la droite BN coupera AM dans le point b, qui marquera l'extrémité de l'ombre. Car il est clair, que l'ombre étant toujours opposée à la lumière, sa direction doit être la droite AM, & que tous les rayons, que nous considérons ici comme parallèles, coïncident dans le point N.

§. 148. Faisons ici une remarque, qui nous fournira un nouveau moyen de diviser &c.

& de mesurer les droites, qui se terminent en quelque point de l'horison, que ce soit. Considerons Ab comme le rayon d'un cercle; il est évident que AB sera la tangente de la hauteur du soleil. Donc ces deux lignes auront entre elles un rapport constant, dèsque la hauteur du soleil sera la même. Posant donc cette hauteur de 45° . Nous avons $QM = MN$, & partant $AB = Ab$, c'est à dire AB , Ab représenteront des lignes égales, & QM , MN le seront en effet. Cette qualité nous offre la methode suivante de diviser les lignes. Qu'il faille p. ex. diviser Ab . Prolongez cette droite jusqu'à l'horison en M . Divisez AB dans les mêmes parties que vous voulez donner à Ab (§. 100. & suiv.) Faites $MN = QM$, & N sera le centre de division. Appliquant donc la règle ou un fil au point N & à ceux que vous avez trouvé sur AB , il coupera sur Ab les points repondans. Voici donc encore un exemple pour éclaircir ce que nous avons dit dans le §. 30. Car ici on se sert de l'image de la hauteur & de celle de son ombre, pour déterminer l'une moiennant l'autre, tout comme la géometrie le fait à l'égard des hauteurs & de leurs ombres réelles.

§. 149. Le dernier cas est, quand le soleil se trouve dans le plan de la table. C'est le plus facile, puisque la direction de l'ombre est parallèle à la ligne horisontale, & sa longueur est dans un rapport constant & géométrique à la hauteur de l'objet.

§. 150. Si les extrémités du corps, que les rayons du soleil effleurent, sont des lignes parallèles à l'horison, l'extrémité des ombres sera parallèle à ces lignes, donc toutes se termineront dans un même point de l'horison. Si donc le tableau représente une filée d'arbres, de colonnes ou d'autres objets semblables, leur ombre se dessinera facilement. F. 16.
C'est ainsi qu'ayant trouvé le point b , bn sera parallèle à BN , & les points S , N , n sont en ligne droite, nt & Ar aboutissent au même point de l'horison P , & le point t est dans l'intersection des droites nP , Mn .
Voiez en un autre exemple dans le §. 144.

§. 151. Si l'ombre d'un corps tombe sur un plan incliné, on se sert d'un triangle vertical tel que ABb , que l'on dessine, puisque ce triangle marque la partie de l'air ombragée par la droite AB , & la ligne de l'intersection du plan de ce triangle & du plan incliné, que l'on détermine, y marquera la direction & la longueur de l'ombre. Voici le moïen, dont on se sert communement.

§. 152. Mais on peut se servir d'un autre, quand on a trouvé la droite, dans laquelle toutes les parallèles tirées sur le plan incliné se terminent. Nous l'éclaircirons par un exemple de la 14^e fig. Rappelons nous pour cet effet (§. 138. n. 13.) que la ligne rq est pour ainsi dire l'horison du toit gef . Le soleil se trouvant en S , abaissez de S sur qr la droite ST . Si donc il faut dessiner l'ombre, que les cheminées jettent sur la surface du toit, on tirera tz dans le point, où les
F droi-

droites gh , ef , se croisent, & on fera vz perpendiculaire sur le plan du toit. En tirant une droite par les points S , v prolongée en f , on joindra les points f , t , & tf fera la direction & la longueur de l'ombre de vt .

§. 153. Dans les cas précédens toute l'ombre a un même degré de force, à l'exception de ses extrémités, où elle se perd insensiblement, de même que l'ombre des objets plus éloignés, qu'on exprime plus foiblement, puisque l'éloignement en ternit la force. (§. 1.) Mais si la lumière, qui produit l'ombre, est fort grande, comme par exemple celle du jour, qui tombe par une fenêtre ou par une porte, on aura encore une penombre assez grande. C'est une ombre mêlée, d'un reste de la lumière, que l'objet ne couvre pas entièrement, & elle est d'autant plus foible, plus il y tombe encore de lumière. L'ombre totale provient de son entière privation. L'une & l'autre est limitrophe, de sorte que l'ombre totale se perd dans la penombre, & celleci dans la lumière, par des degrés insensibles. Le dessin devant ressembler en tout au naturel, il est évident, qu'il y faut marquer aussi cette diminution successive de l'ombre, & que ses extrémités doivent se perdre & se confondre dans le jour.

F. 18. §. 154. Que la lumière du jour tombe par la porte $abcd$, & qu'il faille marquer l'ombre & la penombre du corp efg . Par les points a , b , e , f , tirez les droites ae , h , bfi , de même que afk , bel , les deux
pre-

premières marqueront les extrémités de l'ombre totale, & les deux autres celles de la penombre. La longueur de la totale e h se trouve en tirant une droite c g h par les points c, h. Or a b & e f aboutissant dans le point de l'œil P, tirez h i dans le même point, & e h i f fera le circuit de l'ombre totale. Si la lumière tombe par la porte de tout côté également, la penombre s'étend à l'infini, & on ne pourra marquer son extrémité, à moins qu'il ne se trouve quelque parois ou quelque autre corps, sur lequel elle puisse tomber. Dans ce cas on tirera une droite par b & g jusqu'à la surface de ce corps. Mais si on ne peut pas supposer, que la lumière, qui tombe de bas en haut soit assez forte, pour jeter quelque ombre sensible, on pourra se contenter de tirer par g une droite horizontale suivant la direction de s g, pour déterminer cette extrémité. Du reste la penombre se perdant dans le jour, son extrémité est trop foible pour être exprimée dans le tableau, de sorte qu'il seroit superflu de se donner beaucoup de peine, pour la déterminer. On se contente communément de dessiner l'ombre totale, & de l'exténuer par degrés vers les bords.

§. 155. En dessinant une chambre ou quelque autre partie intérieure d'un édifice, on donne de l'ombre à toutes ces parties, où la lumière du jour ne tombe point directement, & qui ne sont éclairées que par la lumière réfléchie. C'est ainsi que dans la 13^e. fig. on tire une droite par les points m, p vers

AG, & tout ce qui se trouve entre cette droite & le côté Ag, est ombré plus fortement, puisqu'il ny tombe plus de lumière directe par la porte gn, & que celle, qui y tombe des fenêtres, est trop affoiblie par l'éloignement, pour y causer quelque clarté comparable à celle en gh.

§. 156. En dessinant un païsage, tel qu'il se présente dans le crepuscule, ou comme on dit, entre chien & loup, ou le ciel étant couvert de nuée, il y a une autre espece d'ombre, qu'on peut considerer plutôt comme une lumière affoiblie. Toute la clarté des objets ne provient en ce cas, que de celle du ciel, & il est évident, qu'une campagne, ouverte à tout l'horison doit être plus éclairé qu'une autre, où quelque objet voisin couvre une partie du ciel. Une ruelle étroite est toujours plus obscure, qu'un objet, qui se trouve en pleine campagne. Cette sorte d'ombre est plus difficile à être bien exprimée sur le tableau, que les précédentes, si le tableau doit ressembler à la nature, puisqu'on a de la peine à déterminer la quantité & la grandeur de la lumière, qui éclaire chaque objet. Je traiterai quelques uns de ces cas dans la Photometrie. Mais ici on n'a pas besoin de tant d'exacritude, & on peut se contenter de ce que dicte le bon sens, sur la distribution de l'ombre. C'est ainsi que le pied d'un mur en rase campagne, n'étant éclairé que de la moitié du ciel, il est évident, que dans le tableau il ne faudra lui donner

donner que la moitié de la clarté, qu'on donne aux objets exposés à tout l'horizon. Par la même raison il faudra doubler la force de l'ombre là où deux murs se joignent perpendiculairement, puisque l'angle, qu'ils renferment n'est éclairé que du quart du ciel. C'est ainsi qu'avec un peu de jugement, on déterminera le degré de clarté, qu'il faudra donner aux objets, suivant qu'ils sont plus ou moins exposés à l'air.

V. SECTION,

De la projection perspective des plans inclinés & des objets qui s'y trouvent.

§. 158. Les Sections précédentes nous fournissent divers sujets, de parler de la manière de dessiner les objets, qui se trouvent sur des plans inclinés (§. 58. 126. 138. 151. 152.) & nous pourrions nous dispenser d'en poursuivre la théorie, si les cas, que nous venons d'examiner, étoient les seuls, que la perspective embrasse. Car desque l'on suppose la table perpendiculaire à l'horison, il ne se trouvera gueres d'autres plans inclinés, que les toits des édifices & les surfaces des montagnes. Les premiers ne présentent point une variété d'objets, qui exigassent des regles plus détaillées, & les montagnes sont trop irregulieres pour être regardées comme des surfaces planes. Leur hauteur & leur distance se détermineront aisément par les regles, que nous venons d'établir, & elles suffiront également pour dessiner tout ce qui s'y trouve.

§. 159. Mais ces cas ne sont pas les seuls, bienqu'ils soient les plus frequens. Le but, que nous nous sommes proposé, de rendre le plan géometral pleinement superflu, & de faciliter la pratique des regles de la perspective

tive, exige, que nous examinions aussi les cas moins ordinaires, en faisant voir, que les regles établies cy dessus, s'y appliquent également. Nous avons déjà observé (§. 88.) qu'on donne quelques fois une position inclinée à la table elle même, & cette seule circonstance fait disparoitre plusieurs opportunités, que l'on trouvoit dans le cas opposé. Le point de vue est moins arbitraire, les objets perpendiculaires sur l'horison ne se représentent plus par des droites parallèles, elles se croisent en quelque point, qu'il faut déterminer, & ce qui se trouve sur l'horison, doit être dessiné suivant des regles, qui demandent quelque préparation. Tel peintre, qui réussira à merveille en peignant sur des tables, qu'on suppose perpendiculaires à l'horison, trouve souvent ici des embarras, qui dérivent du défaut des regles plus faciles.

§. 160. Ce ne sont pas cependant les cas, que nous examinerons particulièrement dans cette Section, que nous destinons à une théorie plus universelle, & qui nous fournira les regles, pour entrer dans ce détail. Nous ne les avons rapportés ici, que pour faire avoir, que cette théorie n'est nullement superflue, & qu'il sera utile, d'établir des regles praticables pour les plans inclinés. Tâchons donc d'en développer les principes, & d'en faire voir la ressemblance avec celles, que nous donnâmes dans les Sections précédentes pour le cas le plus frequent & le plus simple.

§. 161. Nous donnerons le nom d'*inclinées* à toutes ces lignes & à toutes ces surfaces, qui ne sont ni perpendiculaires ni parallèles à la table, indépendamment de sa position. On voit aisément que cette définition est des plus universelles, & que nous ne la restreignons pas à quelque condition particulière.

F. 14. Ainsi p. ex. les surfaces $GEeg$, $Eefi$, $gef h$, sont inclinées sur la table, parcontre la surface $AabB$ lui est parallèle, & les deux surfaces $BbcC$, $badc$ la coupent perpendiculairement, comme le plan horizontal.

§. 162. Le point de l'œil P retiendra le nom, que nous lui avons donné, & nous ne l'appellerons *point de l'œil principal* que lorsqu'il s'agit de le distinguer de quelqu'autre. En ce cas nous entendrons par là celui, dans lequel tombe la perpendiculaire, qu'on tire de l'œil sur la table. La droite VPW retiendra son nom de *ligne horizontale* ou de *horifon*, lorsque le plan qui s'y termine, est horizontal. Et il est clair, que le point de l'œil principal ne s'y rencontrera plus, des que la table est inclinée sur l'horifon.

§. 163. S'il faut dessiner sur un même tableau des surfaces, d'une position différente, elles se diviseront commodément en trois classes.

1. Quelques unes sont perpendiculaires à la table, & celles ci passent nécessairement par le point de l'œil principal. Telles sont la plaine horizontale, les surfaces $BbcD$, $abcd$.

F. 14.

2. D'au-

2. D'autres feront paralleles au plan de la table , & tout ce qui s'y trouve se des-
fine suivant les regles de la géometrie.
p ex. A a b B.
3. Enfin elles s'inclinent vers la table, com-
me p. ex. le toit & les côtés de la mai-
son I g , & celles ci ont leur horifon &
leur point de l'oeuil particulier. (§. 138.
n. 13.).

§. 164. Ce dernier cas comprend deux au-
tres, quand on compare deux surfaces à la
fois avec la table, & leur inclinaison sera ou
simple ou *double*. Car desque l'une des sur-
faces est regardée comme la *principale*, il est
évident, que les autres peuvent se diviser
en celles, qui y sont perpendiculaires, &
en celles, qui sont inclinées, nonseulement
vers la table mais aussi vers la surface prin-
cipale. C'est ainsi que les côtés G g e E,
E e f J, étant perpendiculaires sur la plaine,
s'inclinent simplement vers la table, parcon-
tre la surface du toit g h f e a une inclinai-
son double, puisqu'elle est oblique tant à
l'égard de la plaine, qu'à l'égard de la table.
Et si au lieu de la plaine, on regardoit
G g e E comme la surface principale, alors
l'inclinaison de G g e E seroit simple, & celle
du toit g h f e seroit double.

§. 165. Chaque surface, quelle que soit
son inclinaison, a encore deux lignes, qu'il
faut observer préferablement aux autres,
puisque ces deux lignes étant données, on
pourra desliner tout ce qui se trouve sur son

plan. L'une est celle, où le plan de la surface passe par la table, & que nous avons appelée ligne de terre dans le cas, où la surface est horizontale. On pourra l'appeller plus généralement la *ligne d'Interfection*, ou la *ligne des nœuds*, en empruntant ce terme de l'astronomie, où il signifie la même chose.

§. 166. La seconde ligne est celle, où la surface se termine, & que nous avons appelée l'horison, pour les cas, où la surface est horizontale. Ce terme ne signifiant dans son origine, que l'extrémité d'une surface étendue à perte de vue, nous pourrions lui laisser cette signification primitive. C'est ainsi que la droite rq sera appelé l'horison du toit $ghfe$, d'autant que nous avons déjà remarqué (§. 138. n. 13.) qu'elle est destinée au même usage, comme on peut aussi le voir de ce que nous avons dit (§. 152.) sur la manière de s'en servir, pour dessiner l'ombre de la cheminée tf .

§. 167. Ces deux lignes sont toujours parallèles l'une à l'autre, c'est pourquoi l'une étant donnée de position, il ne faudra que savoir un seul point de l'autre, pour pouvoir la tracer. Comme p. ex. la ligne rq étant donné, & le point e , où le toit touche la table, on tirera par e une parallèle avec qr , & elle sera la ligne d'interfection. Ces deux lignes déterminent l'apparence de toute la surface.

§. 168. Comme en conséquence des définitions établies, il n'y a qu'un seul point princi-

principal (§. 162.) qui est celui, où la perpendiculaire que l'on abaisse de l'œil sur la table, la coupe, & que le point q nous prête le même service par rapport à la surface $ghfe$, nous l'appellerons simplement le point de l'œil de cette surface. Il est clair, que chaque plan incliné en aura un particulier.

§. 169. Après ces remarques préliminaires, nous développerons les règles du dessin, & les principes, sur lesquels se fonde l'apparence des lignes & des angles qui se trouvent sur un plan incliné. Soit $ABRQ$ la surface, PRQ la table, RQ la ligne d'intersection, PQA l'angle de l'inclinaison, & que l'œil se trouve en O . Que la droite OQ tombe perpendiculairement sur RQ , & que PQ y soit pareillement perpendiculaire, de même que la droite AQS . Soit enfin tirée OP parallèle à AS , & OS à PQ . F. 19.

§. 170. Pour trouver l'apparence d'un point quelconque A sur la table, tirez la droite AO de A en O , elle coupera la droite PQ en a , & a fera l'apparence de A . Supposons que le point A s'éloigne continuellement sur la droite QA , l'angle AOQ croitra, jusqu'à ce qu'enfin AO deviendra parallèle à AQ , en tombant sur PO , ce qui arrive, lorsque A fera éloigné à l'infini. Ainsi P fera le point de l'œil pour la surface ABQ , & la droite Pp parallèle à RQ sera l'horizon, où la surface QAB étendue à l'infini, se termine.

§. 171. On démontrera de la même manière. que nous l'avons fait dans la I. Section (§. 18.) ; que toutes les lignes de la surface, qui sont parallèles à AQ , doivent se croiser dans le point P , en s'y terminant, puisque leur distance apparente se retrecit dans le lointain, & qu'elle disparoit tout à fait, si on prend des points infiniment éloignés, donc leur apparence doit nécessairement tomber dans le même point P . Ainsi par ex. la droite RB paroitra en RP . Il ne s'agit donc, pour dessiner toutes ces parallèles, que de savoir, où elles passent par la table, pour en tracer l'apparence, puisqu'elle sera toujours une droite, que l'on tire de cet endroit la dans le point P .

§. 172. Soit donc BQ une autre ligne de la surface, dont la déclinaison de AQ soit \equiv AQB . Prenez un point quelconque B , & joignez B, O par une droite, il est évident que l'angle BOQ croitra à mesure que B s'éloigne de Q . Cet éloignement étant poussé à l'infini, la droite OB tombera sur Op , & sera parallèle à BQ & partant à toute la surface. Or l'œil étant également élevé par-dessus la surface, comme la droite Pp , il faut que l'extrémité de la droite QB prolongée à l'infini se présente sur la table dans le point de l'interfection des deux droites Op & Pp . Joignant donc p & Q , la droite pQ sera l'image de QB prolongée à l'infini, & chaque point B se trouvera dans l'interfection b des droites OB, Qp .

§. 173.

§. 173. Le point p étant trouvé pour la droite QB , toutes les lignes paralleles à QB se dessineront facilement. Il ne faudra que savoir les points, où elles touchent la table. De ce point on tirera des droites en p , qui représenteront ces paralleles. Ainsi *p. ex.* AF étant parallele à BQ , & touchant la table en F , tirez Fp , qui sera l'apparence de FB .

§. 174. Les droites OP , QA , de même que Op , QB étant paralleles, le plan du triangle POp sera aussi parallele à celui de la surface AQB , l'angle POp est égal à l'angle AQB , & l'angle pPO est droit. Prenant donc OP la distance de l'oeuil du point P , comme étant un rayon, Pp sera la tangente de la déclinaison, $pOP = AQB$. Desorte que la distance PO , & la déclinaison étant données, on trouvera chaque point p .

§. 175. En comparant ce procedé avec celui, que nous avons expliqué dans la premiere Section pour un cas semblable (§. 20. & suiv.) on remarque, que la methode de construire le Transporteur sur l'horison d'un plan incliné quelconque est universelle, & ne differe point de celle, que nous avons donnée pour les plans perpendiculaires à la table. On n'aura qu'à regarder la distance OP comme le rayon d'un cercle, & porter sur Pp les tangentes de chaque angle de déclinaison, en écrivant les degrés au-dessus des points qu'elles déterminent, & le Transporteur

teur sera construit. Cette construction étant parfaitement la même, comme celle que nous avons enseignée au 1. Problème, nous ne nous y arrêterons pas, non plus qu'à l'usage de ce Transporteur, que nous avons expliqué suffisamment dans la 1. Section. Quiconque l'aura lue avec tant soit peu d'attention, ne trouvera point de difficulté, & il entendra facilement ce que nous en avons dit par manière d'exemple dans la Section précédente (§. 138. n. 13.). Je n'ai pas besoin d'avertir, que OP n'est point ici la distance de l'œil de la table ou du point de l'œil principal, c'est ce qu'il faut observer, quand on veut construire le Transporteur. Mais néanmoins on se sert du point P de la même manière, comme si c'étoit ce point là.

§. 176. Ajoutons ici diverses remarques, qui serviront beaucoup à nous faire connoître & à déterminer la position des surfaces aussi bien à l'égard de la table, qu'entre elles mêmes.

1. Que le point principal soit π , la droite $O\pi$ sera perpendiculaire sur la table, & des triangles quelconques comme $PO\pi$, $QO\pi$ auront en π un angle droit.
2. De plus la droite πP forme un angle droit avec l'horison Pp en P . Si donc le point π & la ligne $P\pi$ est donnée, on tirera $P\pi$, puisqu'elle est perpendiculaire sur $P\pi$. Par contre sachant la position de Pp & du point π , on trouvera P , en abaissant de π une perpendicu-

diculaire $P\pi$ sur Pp . C'est de cette règle que nous nous sommes servis dans le §. 138. n. 13.

3. L'angle $OP\pi$ est égal à celui de l'inclinaison de la surface vers la table, ou à l'angle PQA , puisque PO & AQ sont parallèles. Ainsi πO étant le rayon, $P\pi$ sera la cotangente de cet angle. Et sachant cet angle, de même que la distance πO , on trouvera πP . On n'aura qu'à regarder πO comme le rayon d'un cercle, & on fera πP égale à la cotangente de l'inclinaison.
4. Par contre connoissant πP & la droite RF , où la table & la surface se coupent, on pourra déterminer Pp . Du point π on abaissera sur RF la perpendiculaire πQ , en la prolongeant vers P , jusqu'à ce que $P\pi$ aura la longueur donnée; ce qui étant fait, on tirera Pp parallèle à RF , & l'horizon Pp sera trouvé.
5. Regardant $O\pi$ comme le rayon d'un cercle, OP sera la cosécante de l'inclinaison, donc on trouvera la distance OP , ou, celleci étant donnée, on déterminera reciproquement l'angle de l'inclinaison.
6. Toutes les parallèles de la surface coïncident sur la table dans un point de l'horizon. Sachant donc l'apparence de quatre de ces parallèles, dont les deux premiers se terminent dans un autre point de

de l'horifon , que les deux derniers , l'horifon pourra être déterminé sur la table. C'est ainsi que le rectangle $ABRQ$ sur la surface se présente sur la table en $abRQ$. Les côtés Qa , Rb se terminent en P , & les deux autres sont parallèles à la ligne d'intersection RF . On n'aura donc qu'à tirer Pp parallèle à RF . De même FA & QB sont parallèles, & leurs apparences sur la table, Fa , Qb concourent en p , en joignant donc P & p par la droite Pp , l'horifon sera déterminé. Par ce moyen nous trouvames dans la 14^e Fig. la droite rq moïennant les côtés du rectangle $ghfe$ (§. 138. n. 13.) où l'on voit en même tems que Pq est la cotangente de l'inclinaison du toit $ghfe$ vers la table, si on prend PV pour le rayon. (n. 3. h. §.)

§. 177. Lorsqu'il faut dessiner des droites perpendiculaires sur la surface ABS , nous avons déjà observé (159.) qu'on ne sauroit les représenter par des parallèles, désque la surface est inclinée. On les représentera par des lignes, qui concourent en quelque point; dont il faut trouver la position. Pour cet effet abaïffez de O sur la surface une perpendiculaire Or , prolongée jusqu'à la table en q , & q sera le point de l'oeuil pour les droites perpendiculaires sur ABS , dans le quel elles se terminent. Si donc les points, où elles passent par la table, sont donnés, on en tirera des lignes en q , lesquelles en seront l'apparence.

§. 178.

§. 178. Faisons encore la dessus quelques remarques, qui serviront à déterminer le point q , & dont nous aurons besoin dans la suite.

1. La droite Or étant perpendiculaire sur ABS , & OP lui étant parallèle, l'angle πOr sera égal l'angle OPQ & partant à celui de l'inclinaison PQA .
2. Si donc on regarde $O\pi$ comme un raïon, πq fera la tangente, Oq la secante de l'inclinaison, donc cet angle & la distance $O\pi$ étant donnée, on déterminera πq & Oq .
3. De même sachant des droites Pp , $P\pi$, $O\pi$, PO autant qu'il faut, pour déterminer la position du plan ABF à l'égard de la table, on trouvera πq & Oq sans difficulté.

§. 179. Il est d'autant plus intéressant de savoir déterminer l'apparence des lignes perpendiculaires sur une surface quelconque, puisque dans les cas les plus embarrassés, on peut s'en servir pour dessiner les corps, qui se trouvent sur ces surfaces.

§. 180. Voïons encore, comment toutes ces lignes, dont nous venons de déterminer la position sur la table, pourront être mesurées, à fin de leur donner chaque fois la longueur, qu'elles doivent avoir. L'usage du Transporteur, construit sur l'horison, s'étendant généralement à tous les cas, on pourroit en agir, comme nous l'avons fait

voir dans la première Section (§. 51. 52. 175.) en déterminant la longueur de chaque ligne moyennant un triangle isocèle. Mais nous avons déjà observé, que l'opération est plus proluxe, qu'on ne la souhaiteroit, (§. 170.) & nous avons indiqué différens moyens, de l'abreger, soit par des instrumens, soit par des constructions plus faciles (§. 96. & suiv. 135. 148.). Les Instrumens serviront encore ici, & nous nous bornerons à rendre la construction universelle.

§. 181. Soit F l'apparence de FA , qu'il faille diviser ou mesurer. Comme Op & FA sont parallèles, (§. 172. 173.) en y joignant les deux droites AO & Fp , nous aurons deux triangles semblables AaF , apO , & le rapport de AF à Op sera le même, que celui de aF à ap . Transportons Op de p en ω , & AF de F en α , & joignons ω & α . La droite $\omega\alpha$ passera par le point a , qui est l'apparence de A . Car $p\omega$ & $F\alpha$ sont aussi parallèles, (§. 170.) donc ωF est à $p\omega$ en raison de aF à ap . De là nous tirerons la règle suivante, que nous circonscriurons en ces termes.

§. 182. La droite AF , dont il faut déterminer l'apparence, touche la table en F , & son apparence Fa se termine en p . Ces deux points F , p serviront de base. De plus Op est la distance de l'œil du point p , & on la porte de p en ω , de sorte que ω est le centre de division pour la droite Fp & pour toutes celles qui se terminent en p . Sur l'échelle naturelle prenez la longueur de
la

la droite , dont il faut dessiner l'apparence, & portez la de F en α . Tirez par α & ω une droite $\alpha\omega$, qui coupera Fp en a, & Fa fera l'apparence de FA, qu'il falloit trouver.

§. 183. De là on voit, que pour trouver la longueur de chaque ligne de la table, il ne faut que savoir les deux points p & F. On trouvera le premier sans peine, des qu'on a dessiné l'horison, & le second se trouve aussi facilement, lorsque FA est sur la surface ABS.

§. 184. Tout ce que nous venons de dire, fait voir, que la détermination des angles, aussi bien que celles des lignes d'une surface inclinée quelconque, ne differe point de celle, que nous avons rapportée cy dessus pour les plans perpendiculaires à la table, & que pour éclaircir ces regles par des exemples on n'a pas besoin d'une nouvelle figure. Qu'on se représente la 4^e Fig. comme le dessin d'un plan incliné, P sera son point de l'œil, CPD son horison, PQ la distance de l'œil de P, & ce que nous avons dit (§. 135.) sur la division de la droite rt servira d'exemple pour éclaircir la regle, que nous venons d'exposer (§. 182.). L'usage des Instrumens décrits dans la troisième Section est le même.

§. 185. Le point q est le point de l'œil, dans lequel se terminent toutes les lignes perpendiculaires à la surface. On n'aura donc qu'à déterminer les points, où elles coupent la table, & ces points joints au point q, nous prêteront le même service pour la me-

fure de ces lignes , que nous avoient prêté les points F & p dans le Cas précédent. (§. 180.).

Fig. 4.

§. 186. C'est ici que l'usage du Compas de proportion décrit cy dessus (§. 111. & suiv.) se fait voir dans toute son étendue, dont nous avons parlé dans le §. 126. Toutes les choses dans la 4^e Fig. soient comme §. 184. Que l'on détermine la distance de l'œil du point P, en la portant sur l'échelle naturelle, & en fixant le nombre de pieds, qui lui répond. Portez la droite Q t sur le même nombre, marqué sur une des lignes de l'Instrument, afin de lui donner son ouverture. On trouvera, en y portant Q P, le nombre, qui répond à la distance de l'œil du point t. Portez t r sur ce nombre, & le compas aura son ouverture requise, pour servir d'échelle pour la droite t r. Ce second nombre se trouvera encore d'une façon plus abrégée, en portant Q t sur l'échelle naturelle N q, puisque par là on trouvera immédiatement la distance de l'œil du point t. La détermination des lignes perpendiculaires sur la surface ne diffère en rien pour l'usage de l'Instrument, puisqu'il ne faut que se servir du point de l'œil, qui leur répond. (§. 185.).

R. 19.

§. 187. Toutes les lignes perpendiculaires à la surface ABFR & égales à Or, étant dessinées sur la table, y joignent nécessairement l'horison P p, puisqu'elles ont la même hauteur, que le plan, qui passe par l'œil

l'œil O , & qui est parallèle à la table. Mais ce plan coupe la table en Pp . Delà nous déduirons un moyen, de mesurer ces lignes sur la table, qui est assez semblable à celui, que nous avons décrit dans la troisième Section (§. 100. & suiv.). Mais comme il se trouve ici quelque différence, qui dérive de l'inclinaison de la surface, nous allons l'éclaircir par un exemple.

§. 188. Soit PN l'horizon, P son point de l'œil, π le point de l'œil principal, $OP\pi$ l'angle de l'inclinaison, tirez $O\pi$ perpendiculaire sur $P\pi$, & qO sur OP , qui est la distance de l'œil du point P , & q sera le point, dans lequel se terminent toutes les lignes perpendiculaires à la surface. Faites enfin $q\omega$ parallèle à PN , & égale à Oq , & ω sera le Centre de division pour ces lignes. Fa. 20.

§. 189. Soit donc M un point quelconque & la base d'une de ces lignes perpendiculaires à la surface, qu'il faille dessiner, & mesurer. Tirez une droite par qM , prolongez la jusqu'à l'horizon en N , & MN doit avoir le même nombre de pieds, quelle que soit la position du point M , c'est à dire autant qu'en a la distance de l'œil de la surface. Joignez ωM par une droite prolongée en R , & divisez RN en ce nombre de pieds, & RN servira d'échelle naturelle pour diviser MN perspectivelement. Car on n'aura qu'à faire passer des droites par les points, qu'on y déterminera dans le centre de division ω ,

& ces droites couperont MN dans les points qu'il falloit trouver. On pourra de même se servir du compas de proportion, pour diviser ces lignes. Aiant divisé NR, comme nous venons de le dire, mesurez QO ou Q_o sur cette échelle, & notez le nombre de pieds, qui lui convient, sur le compas de proportion. Portez y la droite qN, & par là vous lui donnerez l'ouverture requise. Le reste de l'operation se fait, comme dans les cas rapportez dans la 3^e Section. Car en portant qM sur cet Instrument, vous trouverez MN.

§. 190. Ce que nous venons de dire sur la projection des surfaces inclinées, ne regarde qu'une surface considérée en elle même & uniquement à l'égard de la table. L'inclinaison y est supposée quelconque mais elle n'est que simple. Voïons encore, comment il faudra dessiner plusieurs surfaces, qui diffèrent de position tant entre elles, qu'à l'égard de la table. Mais afin de ne point répéter inutilement, ce que nous venons de déterminer, nous présupposons les points suivans comme donnés.

- F. 21.
1. La *surface principale*, à laquelle on rapporte les autres, son horizon CD, son point de l'œil P, & le point de l'œil principal π sont supposés être dessinés sur la table.
 2. De même on dessinera (§. 188.) l'angle de l'inclinaison oP π , le point de l'œil q, dans lequel se terminent les lignes perpendiculaires à la surface principale.

PROBLEME 14.

§. 191. Dessiner une surface perpendiculaire sur la principale, la droite, rA , où elles se coupent, étant donnée.

SOLUTION.

1. Il est clair, que toutes les droites, que l'on se représente sur cette surface & qui sont parallèles à Ar , doivent se terminer dans le même point de l'horison principal r (§. 173.) & de la même manière toutes les droites tirées sur cette surface, perpendiculairement à la principale se termineront en q . (§. 188.) Donc en joignant les points r , q , la droite $r q$ fera l'horison de la surface, qu'il faut dessiner. (§. 176. n. 6.)
2. Abaisant du point principal π une perpendiculaire πp sur cet horison, p sera le point de l'œil pour la surface perpendiculaire. (§. 176. n. 2.)
3. La distance de l'œil de la table étant $O\pi$, portez là de p en s , & la distance $s\pi$, de p en Q sur la droite πp prolongée, & vous aurez Qp la distance de l'œil du point p , qui servira de rayon pour tracer le Transporteur sur l'horison $r p q$. (§. 175.)
4. Soit EF la droite de l'intersection de la surface principale & de la table, F sera le point, où la droite rA , prolongée, joint la table, Faites FD parallèle à $G 4$ l'horison

l'horizon $r p q$, & FD sera la ligne de l'interfection de la table & de la surface perpendiculaire, qu'il faut dessiner. (§. 167.)

5. Enfin portez $O \pi$ de π perpendiculairement sur $Q \pi$, en ω , joignez p & ω , & vous aurez $\omega p \pi$ l'angle de l'inclinaison de la table vers la surface perpendiculaire, qu'il falloit dessiner. (§. 176. n. 3.)

§. 192. La Solution de ce Problème renferme tout ce qu'il faut savoir pour déterminer l'apparence de la surface & sa position, & pour y dessiner des objets quelconques. Les deux *données*, que le Problème demande, sont 1. la condition, que cette surface soit perpendiculaire sur la principale; 2. que l'on sache la droite rA , où l'une & l'autre se coupent. On pourra varier le Problème en changeant de données. Rapportons en deux exemples, dans lesquels la première condition reste la même, mais qu'au lieu de rA .

1. On sache la ligne d'interfection FD . Il est évident qu'on n'aura qu'à tirer qF parallèle à FD , & joindre rF & le cas se trouvera réduit à celui du Problème.
2. Reciproquement sachant les droites rF , FD on trouvera FE , puisqu'on n'aura qu'à tirer cette ligne parallèle à CD .

§. 193. Prolongez $p \pi$ vers G , & tirez ωG perpendiculaire sur $p \omega$, le point G , où ces deux lignes se croisent, se trouvera sur l'horiz-

l'horison principal CD , car il sera le point de l'œil, dans lequel se terminent les droites perpendiculaires à la surface $AabB$ (§. 188. 189) Mais cette surface étant perpendiculaire sur la principale, il est évident, que ces lignes lui seront parallèles, donc elles coïncident dans un point de l'horison CD , & partant ce point étant G , il se trouve sur cet horison. (§. 173.) Le nombre de degrés entre les deux points r & G sera donc 90 . D'où on déduit un nouveau moyen pour trouver la position du point q . Sur l'horison CD prenez deux points quelconques G, r , dont l'intervalle soit de 90° . Faites passer une droite GQ par le point principal π , & abaissez y une perpendiculaire rP prolongée jusqu'en q , où elle coupe la verticale $P\pi q$, & q fera le point qu'il falloit trouver. (§. 188.)

§. 194. Les rapports, que nous venons de fixer entre les lignes & les points, dont nous avons chargé la 21^e figure, nous fournissent abondamment des moyens, pour la dessiner dans des circonstances quelconques. C'est ainsi p. ex. qu'on pourra en venir à bout, lorsqu'on n'a d'autres données que les trois points P, π, q . Voici comment.

1. Avant tiré $P\pi q$, faites passer par P une perpendiculaire CPD , qui sera l'horison de la surface principale, & par q tirez une droite quelconque qr .
2. Du point π abaissez une droite πpQ perpendiculaire sur qr , & prolongez la jusqu'en G .

G 5

3. Tra

3. Tracez sur rG un demi cercle, & marquez le point t où il coupe la verticale Pq , & Pt sera le rayon pour construire le Transporteur sur CPD (§. 175.) & la distance de l'œil du point P .
4. Tirez $O\pi$ perpendiculairement sur $P\pi q$, & faites $PO = Pt$ & $O\pi$ sera la distance de l'œil de la table, & $OP\pi$ son inclinaison vers la surface principale. Le reste se fait comme dans le Problème précédent. On auroit aussi pu tracer un demi cercle sur Pq , dont la circonférence auroit passé par le point O , & OP auroit été porté de P en p , pour décrire le Transporteur sur CPD . Rendons le Problème, que nous venons de résoudre, plus universel, en dessinant une surface doublement inclinée.

PROBLEME 15.

§. 195. *La ligne de l'intersection etant donnée, dessiner un surface, dont l'inclinaison vers la surface principale soit donnée.*

SOLUTION.

22. En présupposant la préparation indiquée dans le §. 190. soit la ligne de l'intersection BA , sur laquelle il faille dessiner une surface inclinée vers CD sous un angle donné, p. ex. de 54 degrés.

- I. Prolongez AB jusqu'à l'horison en r , où elle passe par le 40^{me} degré. De r en M comptez 90°. & tirez AM . rAM repré-

représentera un angle droit de la surface principale, & c'est vers cette ligne, que la surface proposée doit s'incliner sous un angle de 54 degrés.

2. Faites passer une droite qN par les deux points M , q , & cette droite sera l'horizon d'une surface, qui coupe la surface principale perpendiculairement en AM . (§. 191.) & qui en même tems est aussi perpendiculaire à celle, qu'il faut dessiner. (n. 1.)
3. Déterminez les deux points p & Q , par le Problème précédent, & tracez sur NM le Transporteur pour la mesure des angles.
4. L'angle d'inclinaison MAa devant être de 54° , comptez de M en N son complément à 180° , ou de q en N son complément à 90° , qui est $= 36^\circ$, & tirez les droites NAa , ABb , & Aa , Bb auront l'inclinaison désirée, & elles seront dans le plan proposé, puisqu'elles formeront un angle droit avec rA , & un angle de 54° avec MA .
5. Joignez les points r , N par la droite rN , qui sera l'horizon de la surface, qu'il faut dessiner. La perpendiculaire $\pi\omega$ que vous y abaisserez, marquera en π le point de l'œil pour cette surface, & moiennant les droites $O\pi$, $\pi\omega$ vous trouverez le rayon ωn pour décrire sur Nr le Transporteur pour la mesure des angles. (§. 191. n. 32.)

6. Enfin soit EF la ligne, où la surface principale coupe la table. Prolongez BA jusqu'en F, & tirez FD parallèle à Nr, & FD sera la ligne de l'intersection de la table & de la surface proposée, sur laquelle vous tracerez l'échelle naturelle, qui vous prêtera le même service pour la division des lignes, que la ligne de terre dans les Sections précédentes.

7. L'angle de l'inclinaison de la surface proposée vers la table se trouve moïennant les droites $\pi\pi$, $O\pi$, comme dans le Problème précédent (§. 191. n. 6.)

§. 196. Le Problème, que nous venons de résoudre, est le plus universel, que l'on puisse proposer pour le dessin des plans inclinés d'une façon quelconque. Sa Solution renferme tout ce qu'il faut savoir, pour en déterminer les détails. Quiconque se fera exercé dans la pratique des regles pour le cas le plus simple, examiné dans les Sections précédentes, ne trouvera ici point de difficulté, attendu que tout est réduit aux mêmes regles, désque l'on a trouvé l'horison & la ligne d'intersection d'une surface, qu'il faut dessiner. Ces deux lignes fourniront le Transporteur & l'échelle naturelle, & il n'en faut pas davantage, pour appliquer les regles, que nous avons données pour le cas le plus facile.

§. 197. Les données, dont nous avons fait dépendre la Solution du Problème, sont 1°. la droite AB, où la surface principale & celle qu'il falloit dessiner, s'entrecourent, & 2°. l'incli-

l'inclinaison de l'une vers l'autre. C'est le cas le plus fréquent. Il y en a cependant d'autres, dont nous rapporterons encore deux, pour faire voir, comment on les réduit au cas du Problème. C'est ainsi que p. ex. dans la 14^e fig. nous ne nous sommes pas servi de l'angle d'inclinaison pour dessiner la surface du toit $ghfe$ (§. 138. n. 13.) mais nous y avons employé les droites Gg , $E'e$, Jf . Et nous trouvames son horison qr & son point de l'œil q , de même que son inclinaison vers la table, comme en retrogradant (§. 176. n. 6. 2.) De la même manière on définira toute la surface $rbaF$, apres qu'on aura déterminé le rectangle $Aabb$, en se servant d'autres circonstances. Car les côtés de ce rectangle étant prolongés, on trouvera les deux points r , N , & la droite Nr sera l'horison de cette surface, sur lequel on déterminera le point de l'œil π & le rayon πn comme dans les deux Problèmes précédens, de même que tout le reste de la figure.

F. 14

F. 22

§. 198. Mais si au lieu de l'inclinaison eAM on avoit la hauteur du point a sur la surface principale, & le point e , dans lequel tombe la perpendiculaire qu'on y abaisse de a , ou la distance Ae . On portera cette distance de A en e , & en joignant q , e , par une droite qea , sur laquelle on coupera ea en lui donnant la longueur proposée (§. 189.) Si par contre le point a est dessiné sur la table, la droite aAN se trouve comme d'elle même, & partant aussi Nr , π , & FD .

§. 199.

§. 199. Ces deux exemples, que nous nous sommes contentés d'indiquer brièvement, suffisent, pour faire voir, comment on pourra s'y prendre dans d'autres circonstances. Remarquons encore, que la solution des deux derniers Problèmes est plus complète, qu'il ne le faut dans la plus part des cas, afin qu'ils puissent suffire même dans les plus compliqués. C'est ainsi p. ex. qu'on pourra omettre le transporteur sur NM, lorsqu'on n'y cherche qu'un seul point N, puisque ce point pourra être trouvé indépendamment des autres, & de la même manière (§. 32.) Le moïen le plus commode pour tous les transporteurs, qu'il faudra construire soit entièrement soit en partie, ce sera d'en faire un sur le compas de proportion, qui tiendra lieu de tous, outre qu'il pourra être d'usage pour les cadrans & pour plusieurs autres figures, où on a besoin des tangentes des angles.

§. 200. Si le plan, qu'il faut dessiner, est parallèle à la surface principale, CPD sera l'horison pour l'un & l'autre, & il ne faudra plus que trouver la ligne d'interfection, ce qui se détermine par la distance des deux plans. Prenez cette distance sur l'échelle naturelle, & l'aïant portée de E en g, ériguez en g une perpendiculaire gf. Faites l'angle PEf égal à l'inclinaison du plan vers la table & partant à l'angle OP π , & portez Ef de E en h, & tirant par h une droite parallèle à EF, elle sera la ligne, où le plan proposé coupe la table. Si la surface principale coupe

pe

pe la table perpendiculairement, il est évident, que les deux points f , h coïncident, & que leur distance sera $Eh = Eg$.

§. 201. Si sur ce plan parallèle il faut dessiner un autre, qui y est incliné, le dessin s'exécutera de la même façon, comme dans le cas précédent, en observant pourtant, que la droite EF doit être haussée de E en h . (§. 200.)

§. 202. Entrons encore en quelque détail sur la manière de dessiner un plan, qui passe par l'œil. On peut s'en servir avec avantage en plusieurs rencontres, & particulièrement, quand il s'agit de dessiner des colonnes ou d'autres corps cylindriques, afin de leur donner facilement l'épaisseur requise. La projection d'une surface présuppose généralement deux points comme donnés. Dans le cas, que nous allons examiner, l'un est déterminé par la condition, que la surface, qu'il faut dessiner, passe par l'œil. Et cette condition nous suggère d'abord la qualité principale de sa projection, c'est qu'elle se représente par une simple ligne droite, puisque tous les points de ces plans, qui sont sur les lignes tirées dans l'œil, se couvrent l'un l'autre, & ne paroissent être qu'un seul point.

§. 203. La seconde donnée, pour la projection de ces plans, varie suivant les circonstances du dessin. Nous en exposerons quelques cas, afin de faire voir, comment on pourra procéder dans tous les autres.

§. 204. *Le premier* en est le plus facile, c'est quand on fait la ligne de la surface principale, par laquelle celle, qu'il faut dessiner, doit passer. Car on n'aura qu'à mettre cette ligne en perspective, & elle représentera en même tems le plan entier. De là, en inversant le cas, chaque ligne du tableau représente, comme d'elle même, un plan, qui passe par cette ligne & par l'œil.

205. *Second cas.* Si le plan, qu'il faut dessiner, & qui passe par l'œil, est perpendiculaire sur la surface principale, il ne s'agit que d'en savoir un seul point. Que ce point, projeté sur la table, soit k , menez par k , & q une ligne droite kq , qui représentera le plan proposé. (§. 191.) Car l'œil se trouve perpendiculairement au dessus du point q , qui est en même tems le point de l'œil pour toutes les lignes perpendiculaires sur la surface, (§. 190.) donc aussi pour toutes celles, qui se trouvent sur le plan proposé.

§. 206. *Le troisième cas* est, lorsque le plan proposé doit passer perpendiculairement par la surface principale & par une autre donnée, qui soit $ABba$, & dont la ligne d'intersection soit AB . Atant prolongé AB jusqu'en r , comptez depuis r en M 90° , & menez une droite par q , M , cette droite sera la projection du plan, qu'il falloit dessiner. Car puisqu'elle passe par le point q , elle sera perpendiculaire à la surface principale; (§. 190.) & le sera aussi à la surface $AabB$, puisque l'angle rkM est droit. Donc elle satisfait aux conditions proposées.

§. 207.

§. 207. *Le quatrième cas.* Si le plan, qui passe par l'œil, coupe la table sous un angle droit, il faut qu'il passe aussi par le point principal π . (§. 190.) On n'aura donc qu'à trouver encore un autre point, p. ex. n, par lequel il passe, & son apparence sera πn . Si ce point est q, l'apparence du plan sera πq , dans ce cas il passera perpendiculairement par la table & par la surface principale.

§. 208. *Le cinquième cas.* Si le plan, qui passe par l'œil, coupe la table sous un angle quelconque donné. On trouvera la distance de la ligne d'intersection, en prenant $O\pi$ pour le rayon, & cherchant la cotangente de l'inclinaison; avec laquelle on décrit un cercle, dont le centre est π , & la ligne d'intersection touchera le cercle, de sorte qu'il ne faudra plus qu'en savoir encore un seul point, pour la dessiner.

§. 209. *Le sixième cas.* Si le plan proposé s'incline vers la surface principale sous un angle donné, on suppose le même cercle décrit sur la surface principale, son centre étant r. Après quoi on le mettra en perspective, & on en agira comme dans le cas précédent. F. 19.

§. 210. Chaque surface, qui passe par l'œil, ne se présentant sur la table, que comme une ligne droite, il est évident, que tous les objets, qui s'y trouvent, se confondent, & ne sauroient être représentés. Mais des qu'il s'y trouve des parties éminentes, il faut savoir les placer & leur donner

la grandeur apparente, qui reponde à leur éloignement. Les données, dont nous nous sommes servis dans les autres cas, étoient l'horifon & la ligne d'interfection de la surface. Mais dans ce cas ces deux lignes, de même que toutes les autres se confondent, & ne paroissent que comme une seule. Soit Nr la projection d'un plan, qui passe par l'oeuil, cette droite sera aussi l'horifon du plan, & le transporteur s'y construit comme cy dessus. Elle est en même tems la ligne, où le plan & la table se coupent, donc on pourra y tracer l'échelle naturelle, qui servira pour la mesure des droites qui sont sur ce plan.

1. Soit donc à dessiner l'apparence d'un objet, qui se trouve sur la ligne, qui coupe la table en N , & qui se termine dans le point de son horifon ∞ , l'apparence de cette ligne prolongée à l'infini, fera ∞N , & la distance d'un de ses points quelconque de la table, se trouvera par les mêmes regles, comme dans les autres cas. C'est ainsi qu'en tirant Nl parallèle à $n\infty$, & portant sur Nl l'échelle naturelle, & les droites, telles que nl couperont en m le point, où il faut peindre l'objet proposé.
2. Mais si la droite, dans laquelle cet objet se trouve, se terminoit dans un autre point de l'horifon, comme p. ex. Nr , il faudroit tirer une perpendiculaire par r , & y porter la distance nr , laquelle y détermineroit le centre de division,
dont

dont vous vous servirez comme du point n dans le cas précédent.

Si enfin la surface ou le plan, qu'il faut dessiner, est parallèle à la table, sa projection n'a aucune difficulté. Il n'y a ici ni horizon, ni ligne d'interfection, & tout ce qui s'y trouve, se dessinera simplement comme si c'étoit un plan géométral; puisque toutes les parties auront sur la table le même rapport entre elles, qu'elles ont sur le plan proposé. Il n'est question que de savoir la distance du plan de la table, qu'on trouvera de plusieurs manières, suivant les différentes combinaisons des circonstances. Un exemple se trouve dans la 13^e figure, touchant la projection du côté a b c d.

~~— — — — —~~

VI. SECTION,

Remarques sur les Phénomènes des tableaux, & des exemples servant à éclaircir les regles de la projection des plans inclinés.

§. 211. Les principes, que nous venons d'établir pour la projection des plans inclinés, sont universels, & s'appliquent indifféremment à tous les cas. Nous n'y avons admis d'autre inclinaison, que celle, qui est entre la table & le plan qu'il faut dessiner, sans nous arrêter à la différence qu'il pourra y avoir à l'égard de la position de la table vers l'horison, puisqu'en effet cette différence ne change rien aux regles, que nous avons données. Mais il en est tout autrement à l'égard de l'apparence des objets, que l'on y dessine. Suppose-t-on la table perpendiculaire à l'horison, les objets perpendiculaires paroîtront comme tels, quelle que soit la distance du spectateur, qui contemple le tableau, puisqu'ils sont représentés par des lignes parallèles. Cette condition fait, que la distance de l'œil du tableau est assez arbitraire, à l'exception de très peu de cas, où elle souffre des limitations, comme nous l'avons déjà observé dans la 2^e. Section, entant qu'il falloit pour fixer la distance du point de vue & la grandeur de la table.

§. 212.

§. 212. Eclairciffons, ce que nous en avons dit, par quelque Exemple, que nous offre la 14^e fig. & toutes les choses y soient les mêmes comme dans le §. 138. La véritable distance de l'œil est = PV , & ce n'est qu'à cette distance, que tous les objets, qui y sont dessinés, ont une apparence absolument naturelle, quant à la proportion de leurs parties. Se retire-t-on davantage, tous les objets, qui y sont représentés, comme l'un étant derrière l'autre, s'éloigneront dans le même rapport, les côtés BC , Eg , Ef paroîtront plus longs, de même que les surfaces bd , fg . En particulier, l'œil se trouvant en droiture devant le point P , la maison ABC représentera toujours un rectangle, & ABC un angle droit; mais le rapport entre les côtés AB , BC variera. Cependant cette variation ne s'observe pas si facilement, puisqu'elle ne regarde que le rapport entre les côtés, & qu'en outre il n'est pas extraordinaire de trouver des maisons, où les fenêtres sont plus larges d'un côté que de l'autre. De là vient, qu'on peut facilement passer par dessus ces inégalités, lorsqu'elles paroissent dans un tableau. La coutume nous y aide beaucoup. Il n'en est pas de même à l'égard de la maison GEJ . La disproportion apparente s'y redouble, puisqu'elle ne change non seulement la longueur apparente des côtés, mais l'angle GEJ en souffre aussi, quand on se met hors du véritable point de vue. C'est ce qui se démontre facilement. Car on n'a qu'à prendre cette distance changée pour le rayon du transporteur, sur l'horizon, & il

est évident, qu'il faudra construire un autre (§. 32.) Si l'œil s'éloigne de la table, tous les degrés du Transporteur s'agrandissent, & partant il ne s'en trouvera plus 90° entre les deux points, dans lesquels les droites EJ, EG se terminent. Donc l'angle JEG paroitra plus petit qu'un angle droit. Nous sommes moins accoutumés à voir des maisons, dont les côtés forment un angle aigu, & voici ce qui fait, que la maison GEJ aura une apparence moins ordinaire, quand l'œil s'en trouve beaucoup plus éloigné, que le véritable point de vue.

§. 213. Il est vrai, qu'on pourra trouver encore une infinité de points de vue, tels, que l'œil s'y plaçant, verra l'angle JEG sous la figure apparente d'un angle droit.

Fig. 1. Voici comment. Que l'on se rappelle, que si πap est l'apparence de l'angle DAE, il faut qu'il soit $DAE = \pi Op$, puisque πO est parallèle à EA, & pO à DA. (§. 23.) D'où il suit, que πap représentera toujours un angle d'une même grandeur, aussi longtemps que πOp en aura la grandeur réelle. Construisez un cercle, qui passe par les trois points, π , O, p, & dans quelque point de la circonférence de ce cercle l'œil se trouve, l'angle πOp fera d'une même grandeur, & πap en fera l'apparence. Mais si l'angle DAE étoit donné en degrés, il faudroit regarder $p\pi$ comme une corde, qui soutient un arc double, & le cercle, dont cet arc fait partie, sera celui, dans lequel l'œil doit se trouver, pour que $pa\pi$ paroisse être égal à DAE.

§. 214.

§. 214. Si donc on prolonge les deux côtés GE, EJ jusqu'à l'horifon, & qu'on note les points, ou ils s'y terminent, ces deux points doivent former le même angle dans l'œil, duquel GEJ doit être l'apparence. Comme donc dans le cas présent GEJ représente un angle droit, il faut que les lignes, que l'on mene de ces deux points dans l'œil, y forment un angle droit. Regardant donc la distance de ces points comme un diamètre, & s'imaginant un demi cercle, qui y est posé perpendiculairement à la table, tous les points de sa circonférence feront les points de vue, dans lesquels l'angle GEJ aura l'apparence d'un angle droit; & le véritable point de vue s'y trouvera là, où la droite perpendiculaire sur P coupe la circonférence de ce demi cercle. F. 14.

§. 215. Quoique dans tous ces points de vue l'angle GEJ conserve son apparence naturelle, ils ne serviront cependant ni pour la longueur des côtés, ni pour celles des autres objets, que la figure représente. Ce n'est que dans le point de vue, que l'on a choisi pour la dessiner, que toutes les parties se présentent à l'œil dans leur rapport naturel, & dans tous les autres il y aura des parties, qui paroîtront plus ou moins défigurées.

§. 216. Rendons cette observation plus universelle, en l'étendant aux plans inclinés, puisque nous avons vu (§. 174. 175.) que généralement l'angle PO p, doit être égal à celui du plan incliné, dont pbP ou paP est F. 19.

est l'apparence. Si donc on prolonge les deux côtés d'un angle jusqu'à l'horison, & que l'on note, les deux points, dans lesquels ils s'y terminent, en en tirant deux droites dans l'œil placé en quelque endroit que ce soit, ces deux droites y formeront un angle égal à celui que le tableau paroît représenter, & qu'il représente en effet, si l'œil se trouve dans le véritable point de vue.

§. 217. L'Optique nous développe les principes, pour démêler les apparences de la vérité, & pour conclure de ce qu'un objet paroît être à ce qu'il est en effet. La Perspective évite la réalité, & ne s'attache qu'à l'apparence. Plus un tableau la prononce exactement dans toutes ses parties, plus il excelle, & le dernier degré de perfection, qu'on puisse lui donner, est lorsqu'il en impose aux yeux. Si des oiseaux vont tomber sur des raisins, que le tableau représente, si un peintre lui même veut empoigner un rideau peint par son rival, pour l'ouvrir, ou qu'il veut chasser la mouche, qu'un autre lui avoit peint sur son portrait, c'est là tout ce qu'on peut dire de plus fort sur la perfection de l'art. Mais quelque empessée que soit la perspective de se soustraire à la réalité, lorsque l'apparence s'y oppose, & de se refuser à la rigueur de l'optique, qui proscriit l'apparence, qui n'insiste que sur la vérité, & qui découvre les erreurs, auxquels les yeux nous exposent, néanmoins elle n'en vient pas à bout, & l'optique revendique ses droits, & les étend jusques sur l'apparence, que nous présentent les tableaux, pour en conclure sur l'origi-

l'original. Et comme les conclusions tirées des objets peints sur une toile unie, & restreints à un certain point de vue, différent de celles, qu'elle tire de l'apparence des objets mêmes, vus d'un point de vue quelconque, elle ne cherche non seulement l'endroit où l'œil doit se placer, pour que le tableau se présente naturellement, & nous offre une apparence naïve de l'objet, mais elle s'amuse aussi, à déterminer les aberrations & les fausses apparences, qu'un point de vue étranger produit dans l'œil. Les tableaux ont leurs *Phénomènes* comme les originaux, & nous représentent des objets différens & défigurés, étant contemplés d'un faux point de vue.

§. 218. Arrêtons nous ici à examiner ces Phénomènes. Nous en avons déjà parlé dans la 2^e Section autant, que nôtre but le demandoit; & nous pourrons entrer dans quelque détail la dessus, puisque les principes établis jusqu'ici nous en fourniront les matériaux. L'utilité, que nous en retirerons, ce sera de nous mettre plus en état, de juger sur les tableaux, & sur le choix du point de vue, dont le peintre s'est servi, & dont le spectateur doit se servir également, pour le contempler. Pour cet effet nous n'aurons qu'à étendre à plus de cas particuliers, ce que nous venons d'en dire. Commençons par les plus faciles, & supposons, que la table soit perpendiculaire sur l'horison.

§. 219. Le tableau étant affiché à une parois, ensorte que son horison soit parallèle

à l'horison véritable, & que le point principal soit à la même hauteur que l'œil du spectateur, il est évident, que les objets perpendiculairement élevés par le plan horison-tal, y paroîtront, aussi comme tels. Ce qui étant présumé on se représentera le tableau comme un objet de l'optique, & voici les phénomènes, qu'il nous offre, & dont on peut aisément s'assurer par l'expérience.

1. Toutes les droites perpendiculaires à l'horison paroîtront aussi comme tels. Si cette proposition ne s'applique qu'aux côtés des maisons, aux arbres, aux colonnes &c. que le tableau représente, il n'y aura là rien de singulier. C'est un phénomène, qui découle naturellement des conditions du dessin, que le peintre a remplies. Mais si une de ces lignes fait partie du plan horison-tal, elle se présentera à la vérité comme couchée sur ce plan, mais ce qu'il y a de frappant, ce qu'elle se tourne toujours vers le spectateur, de quel côté qu'il se trouve. Que l'on se figure un triangle, formé par l'œil du spectateur & par les deux extrémités de la ligne, ce triangle sera nécessairement vertical. Prolongez le plan de ce triangle, il passera par le pied de celui qui contemple le tableau, & par la ligne du plan horison-tal, que celle du tableau représente, & qui par conséquent git en droite ligne avec lui. Telle est p. ex. la ligne PÉ de la 13^e fig. & dans la 14^e c'est la ligne PQ.

Si

2. Si nous supposons qu'une telle ligne se termine dans le point principal, & que le spectateur se trouve devant ce point, la ligne aura sa position naturelle, & ne changera que de longueur apparente, qui est constamment en raison de la distance de l'œil de la table.
3. Si le spectateur se trouve de l'un ou de l'autre côté, cette ligne se tournera toujours vers lui, mais les autres lignes changeront de position d'une manière assez visible. Ainsi p. ex. le spectateur se trouvant vis-à-vis du point V de la 14^e fig. le côté GE se raccourcira, & BC en deviendra plus long. Le contraire a lieu, quand il se trouve en droiture devant le point W.
4. Ce raccourcissement & cet allongement apparent des parties est toujours en raison de la distance du point de l'horison, dans lequel ces lignes se terminent. (§. 85. 180.)
5. Ces Phénomènes sautent aux yeux, quand on se tourne à l'entour d'un tableau. C'est ainsi qu'en allant de P vers V, on verra que le côté BC s'allonge, & que l'angle ABC devient plus grand. Mais en retournant de P vers W, l'angle ABC paroitra aigu, & le côté BC s'allonge. La raison pour les côtés se trouve dans les §. 85. 180. & pour les angles dans les §. 214. 216. On suppose ici, que le spectateur se tourne dans une direction

direction parallèle au tableau. S'éloignet-il davantage, les côtés en deviendront plus longs, & les angles paroîtront plus petits.

6. Il en est tout de même à l'égard de la maison GEJ. Le point de l'horison dans lequel se termine le côté EG est le 30^e degré sur P V. Plus on s'en éloigne, soit de côté soit qu'on reste en front, plus aussi EG s'allonge, & précisément en raison de la distance de l'oeil de ce point. Il faut observer la même chose pour le côté EJ, en prenant le point de l'horison, où il se termine.
7. L'angle GEJ, que les deux côtés renferment, diminue, quand on s'éloigne, & représente toujours un angle égal à celui, que les deux droites forment dans l'oeil du spectateur, qui en sont tirées dans ces deux points de l'horison, desquels nous venons de parler.
8. La position de ces deux points à l'égard de l'oeil étant d'autant plus oblique, plus on va de côté, il est clair, que celle de toute la maison doit l'être aussi.
9. La position d'une ligne quelconque peut être trouvée de diverses manières. Premièrement quand on se représente p. ex. la droite Ey comme couchée sur le plan horizontal, elle se tournera toujours vers le spectateur (n. 1.) & les angles GEy, JEy se détermineront par les §. 214. 216. Quand on les regarde de côté,

côté, il est facile de se placer en sorte qu'ils représentent à peine un angle de 30 degrés.

10. Ce premier moyen détermine la position apparente des objets à l'égard du spectateur. En voici un autre, pour comparer celle des objets relativement à tout le tableau. Qu'on s'imagine une droite parallèle à la table, & qui passe par l'œil, & une autre, qui tombe de l'œil sur quelque point de l'horison du tableau, p. ex. dans le point, où la droite EG le coupe, l'angle que ces deux lignes forment dans l'œil, & qui est égal à celui, que la dernière forme avec la ligne horizontale du tableau, sera la mesure de la position oblique de la droite GE.

11. Mais si on ne veut savoir que la position apparente d'une ligne à une autre, p. ex. celle de BC à EG. On prolongera l'une & l'autre jusqu'à l'horison, & on notera les points, où elles se terminent. De ces deux points on mènera des droites dans l'œil, & l'angle qu'elles y forment sera la mesure de celui, que les lignes BC, EG prolongées, paroissent représenter dans le point d'intersection.

§. 220. La première remarque du §. précédent nous éclaircit la raison, pourquoi il y a des portraits, qui paroissent toujours tourner les yeux vers celui, qui les regarde,
de

de quel côté qu'il se trouve. Il faut peindre l'œil en sorte, que son axe ne soit point incliné vers le tableau, mais qu'il y soit perpendiculaire, & le Phénomene aura nécessairement lieu. Mais si l'axe de l'œil se tourne de côté, la direction de l'œil du portrait & son apparence se trouvera suivant les mêmes règles, par lesquelles nous venons de déterminer celle des côtés des maisons dans la 14^e figure. Au reste en se tournant autour d'un tableau, ou en tournant le tableau même, ces changemens des situations, des longueurs & des angles se font si visiblement, comme si tous les objets se remuoient pour changer de place; & ce Phénomene frappera d'autant plus, plus les objets, qui s'y trouvent peints, sont éloignés & placés l'un derriere l'autre. Car il faut excepter les cas rapportés dans les §. 82. 83. où il n'y entre que peu ou point de perspective. Je ne m'arrêterai pas à en deduire divers jeux optiques. Ce que nous venons de faire voir, servira suffisamment à qui veut s'y amuser.

§. 221. Dans le cas précédent nous avons supposé, que l'œil se trouve de niveau avec l'horison de la table, & il sera facile d'éprouver les Phénomenes rapportés par l'expérience. Il y a d'autres cas, où la coutume l'emporte, en contribuant beaucoup à en rendre les Phénomenes moins frappans. C'est ainsi que nous sommes accoutumés dès les premières années à mettre une taille douce sur la table, & à regarder les objets, qu'elle nous présente, tout comme si elle avoit sa position

position requise, & qu'on la contemploit de son véritable point de vue. Sans cette coutume les règles de l'optique demanderoient toute autre chose. Personne ne se représente des maisons couchées & renversées, & on se désabuse d'un Phénomène si peu naturel, jusqu'à ne plus se souvenir de l'effet qu'il pourra avoir fait dans l'enfance. On se contente de tourner le tableau ou l'estampe en sorte que la position ne soit pas renversée, puisque c'est la seule, à laquelle on est moins accoutumé. Il en est presque de même, si le tableau est incliné vers l'horison, ou qu'il est affiché à une paroi, mais au dessus ou au dessous du niveau de l'œil. Ces deux derniers cas conservent encore quelque reste des Phénomènes, qu'ils devroient nous offrir. Nous en rapporterons encore quelques uns.

§. 222. Si la table est suspendue au dessus de la hauteur de l'œil, son horison ne sera plus l'horison véritable, mais celui d'un plan incliné, & son inclinaison sera la même que celle de la ligne, tirée de l'œil sur l'horison PV du tableau. Cette inclinaison apparente est plus sensible, quand on regarde le tableau de côté, & de bas en haut. S'il ne représente que p. ex. des arbres, des colonnes &c. ce Phénomène n'a rien d'extraordinaire, puisqu'au lieu d'une plaine, on se figurera la surface d'une montagne. Mais y trouve-t-on des maisons, il est plus étrange de voir que leurs côtés, les fenêtres & les toits panchent tout comme une montagne. C'est un Phénomène, dont on peut encore s'appercevoir.

§. 223. Si par contre on s'avoit, de ne point regarder PV comme l'horifon, où le plan defliné se termine, mais comme quelqu'autre ligne, qui lui foit parallèle, cet aspect moins ordinaire diſparoitroit en partie, mais on ſe verroit réduit, à avoir recours à un autre, puisqu'en ce cas les droites BC, bc, ad ne paroitraient plus comme des parallèles, mais elles repréſenteroient des fenêtres, dont la hauteur iroit en diminuant, & le rapport de leur diſtance paroitrait moins naturel. Nous avons déjà obſervé qu'il faut donner quelque choſe à la coûtume, mais dans ce cas elle eſt moins invétérée.

§. 224. Si donc on regarde PV comme l'horifon, la poſition apparente des lignes & des angles ſe trouvera par les mêmes règles, comme dans le cas précédent. (§. 219. 184.) Mais il y a ici d'autres Phénomènes. Les angles bBC, GEe, eEJ, qui gardoient leur apparence naturelle, ſe changent dans le cas préſent.

§. 225. Car la table étant ſuspendue enſorte que les droites Bb, Cc, Ee &c. paroiffent verticales, & le font en effet, il n'en eſt pas de même des droites telles que BC. Car elles panchent en s'inclinant comme la plaine BPE, dont nous avons déterminé l'inclinaifon dans le §. 222. c'eſt à dire comme la ligne, que l'on mene de l'horifon PV. Les droites ab, bc, eg, fh panchent également. D'où il ſuit, que les angles bBC, bcC, eEG, Gge, eEJ, paroîtront aigus, & parcontre Bbc, cCB, geE, gGE auront l'apparence d'être obtus. §. 226.

§. 226. Si la table est suspendue au-dessous du niveau de l'œil, elle offrira des Phénomènes semblables à cette condition près, que

1. Le plan BPE se baissera comme la surface d'une montagne vue du haut de son sommet, & son inclinaison vers l'horizon sera égale à celle de la ligne, que l'on tire de l'œil sur l'horizon PV.
2. La même inclinaison aura encore lieu pour les droites BC, bc, ad, EG, eg, fh, EJ, & toutes celles qui bordent les fenêtres.
3. La mesure des lignes & celle des angles se détermine par les règles, que nous donnâmes pour le premier cas (§. 219. 184.)
4. Les angles Bbc, BCc, Eeg, gGe, paroîtront aigus, & parcontre bBC, bcC, eEG, egG, eEJ, auront l'apparence d'être obtus, puisque les droites bB; Cc, Ee, Gg se présentent comme verticales, en ce qu'elles le sont en effet.

§. 227. Les angles & les droites du toit eh varient aussi suivant les différentes positions de l'œil & de la table. Mais pour en déterminer l'apparence, il ne faut point se servir de l'horizon VPW mais de celui de la surface du toit, qui est qr (§. 138. n. 13.); Et l'on trouvera,

1. La grandeur des angles, p. ex. de g^hef, en prolongeant les côtés eg, ef jus-

I

qu'à

qu'à l'horifon rq , & en notant les deux points, où ils s'y terminent. Car en tirant de ces deux points des lignes droites dans l'œil, l'angle qu'elles y forment fera celui, dont gef est l'apparence. (§. 216.)

2. La longueur apparente des lignes eg , ef s'aggrandira en raison de la distance de l'œil de ces deux points. (§. 219. n. 4.)

§. 228. Ces remarques sur les phénomènes, que les tableaux nous offrent, nous suggerent encore les conclusions suivantes, que nous en pourrons tirer, pour distinguer en quelque sorte les cas, où les yeux peuvent encore être trompés, de ceux où la coutume l'emporte, & où elle nous a desabusé sur ces fausses apparences.

1. Nous avons exposé les loix de ces phénomènes suivant les principes de l'optique, que l'on suit pour la projection perspective des objets.
2. Nous les avons comparées avec l'expérience, & nous avons trouvé, qu'elles ont encore lieu dans tous ces cas, dans lesquels un tableau, considéré hors de son véritable point de vue, ne laisse pas que de présenter encore des objets, tels que l'on les trouve quelques fois dans la nature, & qui se présentent à l'œil à peu pres de la même façon comme ceux, dont le tableau nous fait voir

voir l'apparence. Et jusques là le tableau paroît encore avoir un air plus ou moins naturel.

3. Parcontre la coutume nous a détrompé partout ; où la table elle même a une position ; qui ne repond point aux objets , qu'elle nous présente ; puisque nous nous figurons un tableau couché comme devant être érigé , desque le plan du dessin le demande , & ce n'est qu'en consequence de cette fiction ; que les objets , qu'on y a peints , nous offrent des phénomènes semblables à ceux ; que nous avons examinés ; & suivant les mêmes loix de l'apparence :

§. 229. Tous ces phénomènes deviennent plus manifestes ; si les lignes tirées dans le tableau aboutissent en divers points de l'horison. Car désqu'elles se terminent dans un même point , leur position & leur longueur se change d'une même manière , puisque le parallelisme , qui s'y trouve , reste le même ; & que leur longueur apparente ne dépend ; que de la distance de l'œil du point de l'horison ; dans lequel elles se croisent. Cette uniformité disparoit , quand elles se terminent en divers points de l'horison ; puisque l'œil est inégalement éloigné de chacun de ces points ; & que cette distance varie inégalement pour chacun. D'où il suit que la longueur apparente & la grandeur des angles subit des variations beaucoup plus diversifiées ; soit qu'on les compare entre eux ; soit à la ligne de terre.

§. 230. Enfin si l'on contemple un tableau de côté, la longueur apparente de la ligne de terre & de toutes celles, qui lui sont parallèles, variera comme celle des lignes, qui se terminent en quelque point de l'horizon. De là vient, que les objets, qui se trouvent sur ces lignes se rapprochent, & si p. ex. on s'éloigne de quelques pas de la 14^e figure suspendue à une parois, & qu'on la regarde fort obliquement, du côté W, les deux maisons ABC, GEJ paroîtront, comme si elles étoient vis à vis l'une de l'autre dans une rue fort étroite & fort longue. La distance de l'œil alonge les côtés EG, BC, & la situation oblique de la table à l'égard de l'œil rapproche les coins B, E. Le côté AB se raccourcit, & les angles en B & E paroissent fort aigus, de sorte que GEJ représente tout au plus un angle de 20 ou de 30 degrés.

§. 231. Il y a deux circonstances, qui rendent ces Phénomènes plus frappans. La première est la grandeur de la table & celle des objets, qui y sont mis en perspective, puisque le tableau représentant les objets dans leur grandeur naturelle, on peut passer plus commodément par tous les degrés de l'éloignement de l'œil, & la translocation successive des parties se fait voir d'une manière plus développée. La condition rapporté dans le §. 229. y contribuera beaucoup.

§. 232. Mais ce qui l'effectue principalement c'est l'art du peintre. Plus un tableau imité

imite la nature , plus aussi ces Phénomènes s'observeront aisément. C'est sur cet air naturel du tableau , que nous avons fondé les principes , pour déterminer ces différentes apparences. Nous avons considéré le tableau, non comme une simple figure géométrique attachée à la parois , mais comme représentant des corps , comme paroissant avoir de l'épaisseur. Et la grandeur apparente a été déterminée non suivant l'espace qu'elle occupe sur la retine de l'œil , mais suivant celui, qu'occupe l'original même. Si donc ces conclusions doivent être justes , il faut que le tableau exprime naïvement la nature , & plus il induira l'œil à croire, que c'est l'objet même , lorsqu'il est placé dans le véritable point de vue , plus aussi ces Phénomènes se manifesteront , quand il est placé hors de ce point. Mais dèsqu'il se trouve quelque chose de moins naturel ou de moins ordinaire soit dans le tableau , soit dans sa position , soit enfin dans celle de l'œil , il découvrira d'abord le faux-semblant , & ne se laissera pas séduire par une apparence, qui n'est que moitié naturelle. C'est ainsi que la table étant suspendue au-dessus du niveau de l'œil , la plaine , qu'on y aura dessinée , devrait représenter la surface d'une montagne. Mais y trouve-t-on une mer ou un lac , il seroit contre toute apparence de vérité , de se représenter sa surface comme panchante , & on va d'abord conclure , qu'il faut se représenter tout le tableau dans une autre position. C'est à cela

1 3

que

que nous sommes accoutumés depuis long-tems, (§. 221. 228.)

§. 234. Les Phénomènes d'un tableau sont entièrement opposés à ceux des objets. L'œil changeant de position à l'égard de l'un & de l'autre, les apparences changent aussi, mais d'une manière tout à fait différente. Supposons qu'un tableau trompe les yeux, en sorte que le Spectateur se croit obligé de le toucher, pour se lever son doute, on n'aura pas besoin de recourir à cette épreuve des aveugles. Il ne faudra que faire quelques pas de côté, en observant de quelle manière se changera la position des parties. Car ce changement seroit tout autre, si au lieu du tableau, on voioit l'original.

§. 235. Pour cet effet supposons, que la 14^e Fig. représente un semblable tableau, quoique sans parler des autres défauts, il lui manque la couleur & la grandeur naturelle des objets. Que le Spectateur se trouve devant le point P dans l'un & l'autre cas, à une distance quelconque. Qu'il se retire à gauche vers A, il est évident, (§. 219.) que dans le cas du tableau le côté BC paroitra s'allonger, mais dans celui de l'original il se raccourcira, puisque le Spectateur s'approche du plan, dans lequel se trouve le côté Bb.cC. Si dans le dernier cas il passe au-delà de B, il ne verra plus le côté BC; mais dans le premier cas il le verra toujours plus long. Il en est de même des autres

autres parties de l'objet. Ceux , qui sont peints sur le tableau , paroîtront se remuer pour changer de situation , ce qui n'a pas lieu , quand on voit l'original , excepté le seul cas où un Spectateur n'est pas accoutumé d'être sur un vaisseau , & qu'il s'y trouve. Mais aussi dans ce cas les parties de l'original se remueront autrement que celles du tableau. On n'aura qu'à comparer les loix , que suivent les Phénomènes des peintures avec celles , que l'optique démontre pour les Phénomènes des objets , & on ne s'exposera pas à monter un escalier peint , ou à aborder un portrait.

§. 236. De tout ce que nous venons de dire , on pourra entrevoir plus distinctement , que nous n'avons pu le montrer dans la 2^e Section , pourquoi le point de vue pour contempler un tableau est fort arbitraire en bien des cas (§. 228. 231. 232.). Il nous reste encore à donner quelques exemples pour éclaircir les regles de la projection des plans inclinés , tant pour les cas où la table s'incline vers l'horison , que pour ceux , où la surface , qu'il faut mettre en perspective , s'y trouve inclinée.

§. 237. Soit ACca un jardin , dont la partie antérieure ABba soit horizontale , & dont l'autre BCcb se trouve sur le panchant d'une montagne. Que Aa soit la ligne de terre , VW l'horison & que la table soit perpendiculaire à l'horison. π soit le point de l'oeuil principal , $V\pi$ la distance de l'oeuil.

Les côtés AB , ab soient parallèles à $D\pi$, en se terminant en π , étant prolongées. Si donc on porte leur longueur prise sur l'échelle naturelle de A en G , on joindra les points V , G & cette ligne coupera $A\pi$ en B , de sorte que AB fera l'apparence de la longueur. Si donc $AabB$ doit représenter un rectangle, on tirera Bb parallèle à Aa , & ab fera l'apparence de l'autre côté, & $AabB$ celle de la partie horizontale du jardin. Les chemins & les planches se détermineront de la même manière.

§. 238. Si pour dessiner la partie panchante $BCcb$, on fait l'angle de son inclinaison vers l'horizon, la droite Bb étant la ligne d'intersection, on portera cet angle sur $V\pi$, en tirant VP en sorte que $PV\pi$ soit l'angle de l'inclinaison, & P fera le point de l'œil pour ce plan, VP sa distance de l'œil, & la droite MPL , tirée par le point P & parallèle à VW , sera son horizon.

§. 239. Menez une droite de P par B , jusqu'à ce qu'elle coupe en F la ligne VA , perpendiculaire sur VW . Par F tirez une droite FE parallèle à MP , & cette droite fera la ligne, ou le plan incliné Bc coupe la table. Car PF , PE se terminent en P , donc elles représentent des parallèles de ce plan, or Bc , FE étant parallèles, elles représenteront des lignes égales, dont la mesure est AD . Mais AD & FE , étant entre deux parallèles, elles sont égales géométriquement, donc comme elles sont aussi paral-

paralleles à l'horison , on portera sur l'une & l'autre l'échelle naturelle & partant elles sont dans le plan de la table.

§. 240. Pour trouver la longueur apparente du côté bc , portez PV de P en L . Par L & b menez une droite jusqu'en H & prenant la longueur du côté proposé sur l'échelle naturelle , portez la de H en K , tirez la droite KL , qui coupera bP en c , & bc fera l'apparence , qu'il falloit trouver. Si donc BCc doit aussi représenter un rectangle , vous joindrez les deux points B , P , & vous tirerez Cc parallele à PM , & le circuit de tout le jardin sera dessiné. Les planches & les chemins se détermineront de la même maniere. On auroit pu diviser la droite Bb en autant de pieds qu'en a la droite Aa , & la longueur du côté bc , prise sur cette nouvelle échelle auroit été portée de b en f , après quoi on auroit tiré fL . De même la droite bB se trouvant sur le plan horizontal , on auroit divisé la droite pe en autant de pieds , qu'en a la hauteur de l'œil pD , ce qui auroit également donné l'échelle pour trouver fb . On voit bien que ces operations se feroient faites moienant les parties égales du compas de proportion commun.

§. 241. Si la droite Bb , où les deux plans se coupent n'avoit point été parallele à l'horison VW , il auroit fallu dessiner le plan incliné suivant les regles du 15^e Problème. Du reste la table aiant été supposée perpen-

diculaire à l'horison, la position la plus propre du point de vue à l'égard de l'objet aussi bien que de la table se trouve suivant les règles données dans la 2^e Section. Nous nous contenterons d'observer ici, que $V \pi$ est plus grande que πD , & égale à la moitié de la largeur de la table, & en supposant Aa de 100 pieds, on pourra facilement trouver toutes les conditions de la projection.

§. 242. Dans ces cas, où la table elle même a une position inclinée à l'horison, le point de vue cesse d'être arbitraire, puisque des objets élevés sur l'horison ne paroîtront plus comme tels, désqu'on contemple le tableau hors de son point de vue, ou en lui donnant une autre position, que celle, qu'il doit avoir. Nous avons vu cy dessus (§. 228. 231. 232.) qu'en fait de tableaux il faut éviter tout ce qui pourroit leur oter cet air naturel, qui y est si estimable, & delà vient que la projection des objets sur des tables inclinées est restreinte plus étroitement.

1. La table doit avoir la position, qu'on lui a donnée, en y dessinant les objets, puisque le Spectateur ne se donneroit gueres la peine de trouver sa véritable inclinaison. Delà vient, qu'on ne les trouve que sur les planchers des Eglises & des Salles, ou sur d'autres surfaces d'une position permanente. Le Spectateur trouve plus aisément son point de vue, si le tableau est dans la position, qu'il doit avoir, pour paroître naturel.

2. Le

2. Le point de vue pour ces sortes de tableaux est ordinairement déterminé en sorte que le Spectateur s'y rencontre comme de soi même , comme p. ex. en se placant au milieu d'une Salle , ou à l'autel d'une Eglise &c. Voici ce qui détermine la distance de l'œil de la table , & le point principal.
3. Voici donc un procédé tout opposé à celui que nous enseignames dans la seconde Section pour des tables perpendiculaires à l'horison. Leur grandeur & leur distance de l'œil se reglent communement suivant l'objet que l'on veut mettre en perspective , & se déterminent par la position de l'œil à l'égard de l'objet. C'est par ce dernier point que nous commençames à trouver les autres. Mais ici c'est tout le contraire ; il faut commencer par la grandeur du tableau & par la distance de l'œil.
4. Quelques fois même on n'a pas le choix d'y peindre tel objet que l'on voudra , si l'on veut donner au tableau une apparence , qui soit naturelle. Ces objets se déterminent souvent par les circonstances de l'endroit où le tableau se place. Examinons un peu cette restriction.

§. 243. En peignant sur le plancher d'une chambre , un paysage , une plaine , ou quelque autre objet , qui est naturellement plus bas que le plancher , il s'y rencontrera toujours quelque chose de moins naturel , soit qu'on donne

donne au tableau sa position naturelle , qui est horizontale , soit qu'on la suppose perpendiculaire à l'horison. Dans le premier cas on ne sauroit y pratiquer l'horison apparent , ou il faudroit supposer que la chambre se trouve dans quelque souterrain , pour pouvoir représenter ces objets. Dans le second cas on pourra y dessiner tout ce que l'on voudra , mais le tableau auroit une apparence beaucoup plus naturelle , s'il étoit suspendu à une parois , desorte que son horison seroit de niveau avec l'œil du Spectateur. Mais comme on s'est accoutumé dès son enfance à passer par dessus cet air moins naturel , & de se représenter ces sortes de tableaux dans une position quelconque , excepté peut être celle , où il est renversé , ce dernier cas fera encore le plus supportable , & on fera mieux en le choisissant , qu'en voulant s'attacher au premier.

§. 244. Mais si les objets , que l'on veut peindre sur un plancher , sont réellement élevés audessus de ce plancher , ou qu'au moins ils peuvent l'être , rien n'empêchera de supposer la table comme horizontale , & la peinture , étant vue de son véritable point , en paroitra d'autant plus naturelle. C'est ainsi qu'on y dessinera fort bien des montagnes , des oiseaux , des nuées , le ciel étoilé , le Phebus sur son char , la nuit , les histoires mythologiques du ciel , ou dans les églises , les anges , le jugement , l'ascension , Elie & son char , plusieurs visions des Prophetes & de l'apocalypse &c.

§. 245.

§. 245. Si Pon y veut représenter des piéces d'architecture, il n'y en aura gueres de plus naturelles, que celles, qu'on y pourroit placer effectivement, au lieu du plancher. Et pour les autres il vaudra tout autant, de se servir d'un dessin plus facile, en supposant le tableau, comme verticalement élevé sur l'horison. Donnons maintenant quelques exemples, qui serviront à éclaircir les regles de la quatrieme Section.

§. 246. Qu'il faille dessiner sur le plancher d'une Salle un étage supérieur, desorte qu'étant vu de son véritable point de vue, la Salle paroisse être doublement plus haute.

1. Soit AB la longueur, AD la largeur du plancher, P le point, audeffous duquel le Spectateur doit se trouver, pour contempler le tableau, & partant le point principal. Que PV soit perpendiculaire sur AB, & en même tems égale à la distance de l'œil du point P, Que dans les quatre coins de la Salle il y ait des colonnes, sur lesquelles il en faille placer d'autres, dans l'étage supérieur. F. 24.
2. Joignez A & P, & portez la hauteur de cet étage de A en K, la droite VK coupera AP en a, & Aa fera la hauteur apparente de l'étage.
3. Du point P tirez des lignes en B, C, D, & achevez le rectangle abcd, dont les côtés sont paralleles à ceux de ABCD, & se croisent sur les droites AP, BP, CP,

CP, DP. Le rectangle $abcd$ fera le plancher de l'étage supérieur.

4. La largeur & la distance des fenêtres se portera sur les côtés AB, BC, CD, DA, en les prenant sur l'échelle naturelle, & des points, qu'on y aura trouvés; on mènera des droites dans le point P, qui détermineront les côtés des fenêtres: Leurs bords inférieurs & supérieurs se trouvent; comme nous avons trouvé ceux du plancher $abcd$.
5. L'épaisseur des parties de chaque colonne se dessine géométriquement sur leurs bases A, B, C, D, & du centre de chaque base on tire des lignes dans le point P, qui représenteront l'axe des colonnes.
6. Sur cet axe on portera la hauteur perspective de chaque partie; tout comme nous avons trouvé celle de l'étage.
7. Si enfin des bords de ces parties dessinés sur les bases, on mène des droites en P, elles marqueront le rétrécissement apparent de chaque partie, à proportion de leur hauteur plus ou moins grande.
8. Du reste l'étage, que le tableau représente, doit ressembler à la Salle elle-même, particulièrement pour ce qui regarde l'ombre & le clair-obscur, qui doit être bien entendu, en imitant la nature jusqu'à des minuties. Une fenêtre peinte, qui devrait jeter du clair dans un endroit, où il n'en tombe point par les fenêtres

fenêtres réelles, feroit un très mauvais effet, & il feroit peu naturel, d'ombrager un endroit du tableau, que les fenêtres peintes ou réelles éclaireroient, si au lieu du tableau, l'étage s'y trouvoit en effet.

§ 247. Dans cet exemple la table est horizontale. Donnons en un autre, où sa position est inclinée à l'horison. On trouve des escaliers placés l'un audessus de l'autre, de sorte qu'en descendant par l'inférieur, le supérieur se présente en front, & qu'on en voit la surface de dessous. Lorsque le jour y tombe par quelque fenêtre, on a coûtume d'orner cette surface soit par un plâfond de plâtre, ou d'y placer un tableau. Saififions cette circonstance, & traçons sur ce plan incliné une porte ouverte, de sorte que l'on voie une partie d'une chambre.

1. Soit ABCD la surface inférieure de l'escalier, & que le spectateur se trouve vis à vis au haut de celui qui est audessus. Que P soit le point de l'œil pour les lignes verticales, & que la droite tirée de l'œil perpendiculairement sur la surface tombe en π , de sorte que π soit le point de l'œil principal. Enfin soit p le point de l'œil pour les lignes horizontales.

2. Tirez πO perpendiculairement sur PQ, & tracez le triangle PO p en sorte que l'angle PO p soit droit, l'inclinaison de πp vers Op fera la même que celle de l'escalier vers l'horison.

3. De

3. Deplus PO , pO , πO feront la distance de l'œil de ces trois points, P , p , π . Tirez PM & PV perpendiculaire sur PQ , & faites $PM = PO$, $pV = pO$, & la préparation sera faite.
4. Or la droite AB étant le pied de l'escalier, qui doit aussi être celui de la porte, faites Ql , Qm égales à la moitié de sa largeur, en la prenant sur l'échelle naturelle, & tirez les lignes lP , mP , qui détermineront les côtés de la porte.
5. Sur l'échelle naturelle prenez la hauteur de la porte, & mettez la sur lH , joignez les points H , M , & vous aurez la hauteur apparente hl , vous acheverez le dessin, en faisant hn parallèle à AB , & en tirant mP . De la même manière vous y peindrez les ornemens architectoniques.
6. Si dans la chambre il faut dessiner une autre porte vis à vis de la première, on tirera mk en p , & aiant porté la longueur de la chambre de m en K , la droite KV déterminera sur mK le point K , où la porte doit être tracée. Le dessin s'exécute comme celui de la première. Mais si elle est également grande, on peut l'abréger, puisqu'elles sont parallèles & que mk se termine dans le point de vue p . Les quatre points cardinaux de la porte se trouveront dans l'intersection des droites, qu'on tirera des points l , m en P , & des points l , m , h , n en p .

§. 248. Les Phénomènes , que ces sortes de tableaux nous offrent , étant regardés hors du véritable point de vue ; se déterminent par des règles semblables à celles ; que nous avons données cy dessus pour des tableaux verticalement élevés. Ils sont ici beaucoup plus sensibles. Le point de vue est moins arbitraire , & la coutume ne contribue presque rien à les faire disparaître. Ces sortes de tableaux étant plus rares , elle ne nous aide pas à nous les figurer de toutes les façons , comme si nous nous trouvions dans le point de vue , qui leur est propre. Se trouve-t-on dans une Salle telle que la Fig. 24. la représente ; on n'a qu'à se placer de côté , pour que l'étage supérieur ; que le plancher représente , paroisse s'incliner. Les quatre colonnes auront la même inclinaison en apparence ; que la droite tirée de l'œil dans le point P a en effet , & leur longueur paroitra croître en raison de la distance de l'œil du point P. Deux côtés opposés ont un horizon commun , qui leur est parallèle ; & qui passe par le point P. On y pourra construire un Transporteur (§ 216. 219. n. 9. 10. 11.) qui servira chaque fois à déterminer l'apparence des angles. Se trouve-t-on au dessous d'un de ces horizons , les Phénomènes des côtés , qui lui sont parallèles se détermineront par les règles du §. 219. Mais si on se retire vers l'un des coins de la Salle ; on se servira des règles du §. 224. & suiv. pour les trouver. Cependant il faut avoir égard à la différence des deux cas , plus que

ici il est question d'un tableau couché horizontalement, & qui représente des objets verticalement élevés, & dans les S. S. cités, c'étoit le contraire.

S. 249. Avant que de finir cette théorie de la projection des plans inclinés, nous rapporterons encore un exemple bien différent des précédens, mais qui ne laisse pas que de faire partie de la perspective, quoiqu'on ne s'y serve gueres du pinceau. Si le fond d'un jardin appartenant à une maison, patche vers elle, il arrive que l'on y retrécit les chemins & les planches, à mesure de leur éloignement, pour lui donner quelque perspective, & pour faire ensorte, que le jardin, étant vu par une fenêtre de la maison, paroisse s'allonger. Pour cet effet on se représente le jardin comme un tableau incliné sous un même angle, sur lequel il faille dessiner un jardin horizontal en l'y mettant en perspective. On projette cette perspective sur du papier, & on l'exécute après cela en grand sur la surface du jardin, en donnant à chaque partie la grandeur, qu'on a déterminée. Le dessin sur le papier se fait de la même manière que celui de la partie BCcb du jardin que représente la 23^e Fig. Et il est évident, que la hauteur des arbres, des espaliers & d'autres plantes, des Statues &c. doit diminuer comme celle des murs BC, bc, afin que l'apparence du plus grand éloignement en devienne plus naturelle.

§. 250. Si le côté Cc, qui est le plus éloigné se trouve audessus du niveau de la chambre, où on a fixé le point de vue, il faudra ou dessiner le jardin en sorte qu'il paroisse être sur un plan moins incliné, ou laisser à la partie la plus éloignée son air naturel, ou le faire paroître comme la surface d'une colline, ou enfin le couvrir en y plantant des arbres. On pourra aussi se servir de ce dernier moyen dans les autres cas, puisque, quand même la partie de derrière seroit plus basse que le point de vue, les chemins, les planches & les autres objets, que l'on y mettroit, deviendroient trop petits, en ce qu'ils se trouveroient près de l'horizon. Afin de remédier à cet inconvénient on les couvre, en y plantant des espaliers, des buissons, des berceaux, des arbres &c.

VII. SECTION,

De la projection orthographique , où l'on se sert d'un point de vue infiniment éloigné.

§. 251. Il y a des cas innombrables , où l'on se sert d'un point de vue infiniment éloigné , pour mettre un objet en perspective. Le plus ordinaire en est celui , dans lequel tout le circuit de l'objet est fort petit en comparaison de la distance de l'œil , de sorte que les rayons qui y tombent des extrémités de l'objet , sont presque parallèles. Car dans ces cas on suppose , qu'ils le soient parfaitement , & par là on éloigne le point de vue à une distance infinie. Les facilités , que l'on y trouve , sont , qu'on dessine de cette manière les machines & d'autres petits corps , qu'il faut représenter séparément. On se sert aussi de cette méthode lorsque toutes les parties de l'objet doivent se présenter à l'œil , sans qu'il n'y ait aucun rétrécissement apparent , & on en trouve des exemples dans plusieurs dessins des villes & des forteresses , & de là vient , que cette sorte de projection s'appelle *Perspective militaire ou cavalliere*.

§. 252. Tous les rayons étant parallèles , & l'apparence d'un point quelconque de l'objet devant être marquée là , où son rayon passe par la table , il s'en suit,

1. Que

1. Que toutes les paralleles , qui se trouvent dans l'objet , paroissent aussi paralleles sur la table.
2. Que si dans l'objet des paralleles sont coupées par d'autres , la même intersection a aussi lieu sur la table , & que par conséquent les parties coupées sont égales dans l'un & l'autre cas , & qu'elles sont proportionnelles au plus ou moins de distance des lignes.
3. Que les droites perpendiculaires à l'horizon etant paralleles entre elles , ces deux propositions s'y appliquent également , & que par conséquent elles paroîtront comme verticales , indépendamment de la position de la table.
4. Qu'enfin toutes les lignes représentées sur la table peuvent être mesurées & divisées géométriquement , puisqu'il ne s'y trouve point de rétrécissement apparent de leurs parties.

§. 253. Invertons le cas , dont il s'agit ici , & tout ce qui a été démontré dans les Sections précédentes s'y appliquera très facilement. Supposons , qu'au lieu d'un point de vue infini & d'un objet fini , le point de vue ait une distance finie , mais que parcontre l'objet soit infiniment petit , en gardant néanmoins le rapport entre toutes ses parties , il est évident , que les raïons resteront paralleles , & les loix de la projection seront les suivantes.

fig. 4.

1. Soit CD l'horison, P le point principal, PQ la distance de l'œil, & en même tems le rayon du Transporteur CD (§. 32.)
2. Que l'objet infiniment petit se trouve sur le point v, gardant tous les rapports de ses parties, & que la position de ces parties, se représente sur la table, en les prolongeant jusqu'à l'horison.
3. Si donc deux lignes de l'objet auront une position suivant la direction des droites vt, vh, les degrés entre h & t feront la mesure de l'angle, dont elles représentent l'apparence. (§. 33. 34.)
4. Qu'on suppose qu'au bout antérieur de l'objet il y ait une échelle naturelle & infiniment petite comme l'objet, elle servira pour la mesure de toutes les droites de l'objet. Si p. ex. une de ces lignes prolongées se termine en t, on portera Qt de t en h, & h sera le centre de division pour la droite proposée. (§. 135.)
5. Toutes les parties de l'objet étant infiniment petites, il est clair que les droites prolongées à l'horison, & qui y concourent dans un même point, seront parallèles, donc les lignes vh, vt nous désignent leur direction. C'est ce qu'il faut observer, parceque cette direction reste la même dans le cas, que nous nous sommes proposé d'examiner. On n'aura qu'à y retourner, en donnant à l'objet une

une grandeur finie , & en éloignant le point de vue à l'infini.

6. Ce que nous venons de dire sur l'objet considéré comme infiniment petit nous servira donc à le dessiner en sa grandeur naturelle ou finie. Chaque ligne en grand , qui aura une même déclinaison du plan vertical , sera tirée parallèle à celle , que l'on mène du point *v* dans le même degré de l'horison , & par là on déterminera la mesure des angles & celle des lignes de la surface principale. ;
7. Si du point *v* on tire une perpendiculaire sur *CD* , elle y coupera le degré de la déclinaison de l'objet du plan vertical , & par là on trouve sa situation à l'égard de la table & le côté du point de vue. La déclinaison est égale à l'angle , que *PQ* forme avec la droite tirée de *Q* dans le point d'interfection de cette perpendiculaire & de l'horison.
8. Si de l'œil on tire des droites dans ce même point d'interfection & dans le point *v* , elles formeront dans l'œil un angle égal à son élévation audessus de l'horison.

§. 254. Il n'y a ici que deux points , qui déterminent la position de l'œil , puisque son éloignement étant supposé infini , sa distance ne varie pas. Premièrement il faut trouver le côté , du quel l'objet doit se présenter à l'œil. Et il est clair , que ce sera

celui, où l'on découvre toutes les parties de l'objet, que l'on veut faire paroître dans le dessin préférablement aux autres, & d'une manière plus développée, enforte qu'elles ne soient point couvertes par d'autres moins intéressantes. On remarquera aisément, que cette limitation du choix de ce côté n'est pas si étroite, comme celle que nous avons donnée dans la seconde Section pour un point de vue, dont la distance n'est point infinie. (§. 67.) Car dans ce cas il falloit aussi avoir égard à ce que les objets, que l'on vouloit faire paroître le plus, soient aussi les plus proches, & qu'un trop grand éloignement ne les rende pas imperceptibles par la petitesse apparente, qu'il faudroit leur donner dans le tableau. On n'a pas besoin ici de cette restriction, puisque les différentes distances des parties de l'objet entre elles ne sauroient se comparer à celle de l'œil, & que par là elles ne changent point à cet égard de grandeur apparente.

§. 255. Le second point, qui détermine la position de l'œil, c'est son élévation au-dessus de l'horison, ou au-dessus de la surface que l'on veut dessiner. On l'exprime par un angle, comme celle des astres, puisque la distance étant infinie, on ne sauroit y appliquer l'échelle, dont on se sert pour les parties de l'objet. Cette élévation de l'œil se détermine suivant l'objet que l'on veut dessiner. Si cet objet n'est qu'une simple surface, on y place l'œil perpendiculairement, & le dessin se change en un plan géométral, où

où la perspective n'est d'aucun usage, puisqu'il n'y a guere de raisons, qui demanderoient une position oblique & infiniment éloignée du point de vue, lorsqu'il ne s'agit que de dessiner une simple surface.

§. 256. La projection orthographique est destinée pour des corps, qui par conséquent ont trois dimensions. Si un corps se trouve élevé sur la surface, on ne verroit point ses côtés, en élevant le point de vue perpendiculairement sur le plan de la surface. De même on ne découvreroit rien de sa base ou de sa surface supérieure, si on ne donnoit point d'élevation à l'œil. Ces deux positions du point de vue sont vicieuses, desque ces parties doivent se présenter sur le dessin. *Il faut donc élever le point de vue en sorte, que les côtés & la base de même que le dessus du corp se présente également, ou que ces parties paroissent plus ou moins, suivant qu'elles seront plus ou moins interessantes.*

§. 257. Toutes les lignes de l'objet, qui sont paralleles à la table, y conservent leur longueur naturelle, quelle que soit la position de l'œil. Si donc la table est perpendiculaire sur la surface, il y en aura deux sortes, qui sont fort fréquentes. 1°. Celles qui sont élevées perpendiculairement sur le plan de la surface. 2°. Celles qui sont paralleles à la ligne de terre. (§. 252.). Toutes les autres lignes de la surface changent de grandeur, en changeant la position du point de vue.

§. 258. Si l'objet se trouve dans le plan vertical, & que l'élevation de l'œil est de 45 degrés, toute la surface se présentera sur la table verticalement élevée, dans sa grandeur naturelle, de même que tous les angles & toutes les lignes, qui s'y trouvent (§. 27. 135. 253. n. 5, 6.) Si donc il ne falloit dessiner, que la surface & les figures qui s'y trouvent, le dessin ne différeroit point du plan géométrique. Mais dèsqu'il s'y trouve des corps, il est clair que leur hauteur se dessinera par des droites parallèles, & perpendiculaires à la ligne de terre, & qui sont égales à celles de l'original. Voici donc le cas, où la perspective cavalière à lieu. En prenant le plan d'une ville ou d'une forteresse, tel qu'on l'a levé géométriquement, on y dessine toutes les maisons & tous les ouvrages, en tirant des parallèles de chaque point du plan, & en leur donnant la longueur, qui répond à leur hauteur, en la prenant sur la même échelle, qui a servi pour le dessin du plan. On peut exécuter la même projection d'une autre manière. Pour cet effet on supposera la table parallèle à la surface, & il est clair, que tout ce qui s'y trouve, se présentera sur la table de la même façon, que dans le plan géométral, indépendamment de la position de l'œil. Mais en donnant à l'œil une élévation de 45°, les droites perpendiculaires sur la surface, étant projetées sur la table, y gardent leur longueur naturelle, & comme elles s'y représentent par des parallèles,

les, il est évident, qu'on aura le même dessin, que dans le premier cas.

§. 259. Les limites de la vue distincte, que nous avons déterminées dans la 2^e Section pour d'autres dessins (§. 70. & suiv.) deviennent inutiles dans les cas, dont il s'agit ici, puisqu'elles ne seroient, que pour donner au point de vue un éloignement suffisant. Mais ici cet éloignement est infini. Il en est tout autrement de la distance de l'œil de la table, que nous avons déterminée cy dessus, afin que l'œil s'y trouvant, le tableau ait son apparence naturelle. Et c'est aussi le but du peintre, qu'il doit se proposer. Mais dans les cas, où le point de vue est infiniment éloigné, ce but ne sauroit avoir lieu.

§. 260. Car il est évident, qu'un objet dessiné d'un point de vue infiniment éloigné, doit nécessairement paroître infiniment petit, & c'est aussi cette petiteffe, que nous lui avons supposée dans le §. 253. afin d'en déduire les loix de la projection. Cette apparence, qui seroit imperceptible, se dessine néanmoins en grand, desorte, que l'œil, pour le contempler de son véritable point de vue, devroit s'éloigner à l'infini. Ce seroit autant que si on obligeoit le Spectateur à n'y rien démêler. Il est vrai, qu'en ne dessinant que les insectes, des petits instrumens & d'autres objets, qui sont assez petits pour qu'on puisse supposer comme paralleles les rayons, qui en tombent dans l'œil, le dessin pourra encore garder un air naturel, puisque l'œil
en

en fera assez éloigné , pour confondre des raïons paralleles avec ceux , qui ne forment qu'un très petit angle.

§. 261. Mais quand on se sert de la projection orthographique pour dessiner des machines plus grandes , des villes entieres , des forteresses , &c. l'apparence naturelle ne pourra pas être le but principal , qu'on s'y propose. Mais outre que la facilité qu'on trouve dans l'exécution de ces dessins , contribue beaucoup à les rendre fort usités , il y a encore un autre but principal , c'est la clarté & la netteté qu'on veut donner à toutes les dimensions de l'objet , & c'est dans cette vue qu'on s'en sert pour la projection des corps , comme on se sert du plan géometrique ou du profil , pour représenter des surfaces , plutot dans le dessin d'expliquer ses idées , que dans celui de représenter l'apparence perspective. Cependant si j'ai dit que la facilité de l'exécution a fait préférer ces sortes de projections , il ne faut point étendre cet avantage jusques sur les regles , que j'ai développées dans cet ouvrage , puisqu'on trouvera , que moïennant la *géometrie perspective* , que j'y ai introduite (§. 30. 36. 42. 148.) toutes les autres projections sont aussi faciles , que la cavaliere , dont il s'agit ici , & on n'aura , pour s'en convaincre , qu'à les comparer ensemble.

§. 262. Afin d'en donner les regles , resolvons le problème , qui servira de préparation.

ration. Il s'agit de décrire le Transporteur, & la position du point v , qui représente l'apparence infiniment petite de l'objet. Ces deux points étant déterminés, le dessin, qu'on se propose, s'exécutera en grand.

PROBLEME 16.

§. 263. Tracer le Transporteur, pour la surface des angles, & déterminer la position du point qui représente l'image infiniment petite.

SOLUTION.

1. Tirez l'horison CD , & marquez y le point de l'œil P . F. 16.
2. Du point P abaissez une perpendiculaire PQ , d'une longueur arbitraire.
3. Que PQ soit le rayon, avec lequel vous décrirez le Transporteur suivant les regles du 1. Problème (§. 32.)
4. Faites l'angle EQP égal à la déclinaison de l'objet du plan vertical (§. 253, n. 7.) & tirez EF perpendiculaire sur l'horison CD .
5. Prenant PE pour le rayon faites EF égale à la tangente de l'élevation de l'œil. (§. 253. n. 8.) & le point F sera l'apparence infiniment petite de l'objet.

§. 264. Nous présupposons cette préparation, dans les problèmes suivans, tout comme nous l'avons fait dans la première Section à l'égard du 1. Problème. Du reste le rayon QP étant ici arbitraire, on pourra

se servir du Transporteur CD pour toute sorte de dessins.

PROBLÈME 17.

§. 265. *Mesurer un angle proposé bac.*

SOLUTION.

1. Du point F tirez des droites FM, FN parallèles aux deux côtés ab, ac, jusqu'à l'horizon CD.
2. Comptez les degrés entre M & N, qui sera le nombre de ceux, que l'angle bac contient dans l'original (§. 253. n. 5.)

§. 266. Ce Problème comprend encore les deux cas, rapportés dans le §. 34. & qui se déterminent facilement en comparant la Solution avec celle du second Problème. (§. 33.)

PROBLÈME 18.

§. 267. *Une droite ab étant donnée de position, y tracer un angle d'une grandeur donnée.*

SOLUTION.

1. Du point F tirez FM parallèle à ab.
2. Comptez de M en N le nombre des degrés que l'angle proposé doit avoir, p. ex. 90.
3. Enfin tirez une droite FN, & une autre ac par le point a, qui lui soit parallèle, & bac sera l'angle qu'il falloit dessiner en perspective. (§. 253. n. 6.)

PRO-

PROBLEME 19.

§. 268. *Mesurer une droite quelconque proposée.*

SOLUTION.

1. Les droites lm , st , rn , zv , parallèles à l'horison CD conservant sur le dessin leur longueur naturelle, elles pourront être mesurées sur l'échelle naturelle.
2. Mais si la ligne proposée n'est point parallèle à CD , comme p . ex. ab , tirez ai parallèle à CD , FM à ab .
3. Portez la distance QM de M en L , joignez F, L , & en tirant bi parallèle à FL , vous aurez ai , & cette ligne, portée sur l'échelle naturelle, y donnera la longueur de celle, dont ab est l'apparence. (§. 135. 253. n. 6.)

§. 269. Ce Problème est sujet à la même prolixité que le huitième (§. 51.). Faisons d'en racourcir l'opération, en montrant quelque moyen plus facile. Pour cet effet nous observerons.

1. Que CPD représente un horison infiniment éloigné, sur lequel les droites ab , ac prolongées, se terminent dans les mêmes degrés, que coupent les droites parallèles FM , FN sur CD .
2. Qu'il est indifférent, de quelque part que l'on trace la figure, puisque chacune de ses lignes le détermine par un simple parallélisme, en ce qu'on les fait par-

paralleles à celles, que l'on tire du point F dans les degrés de leur déclinaison sur CD.

3. Que par conséquent on pourra placer le point a en F, & dessiner la figure comme elle est dessinée en a. Ou bien que l'on pourra prendre un Transporteur mobile, en forme d'instrument, auquel soient attachées des regles PQ, EF. On placera ce Transporteur en sorte que le point F sur la regle EF tombe sur le point a, duquel il faut tirer des lignes ou les mesurer. Il est clair que le Transporteur doit toujours garder une position parallèle à CPD.

§. 270. Cet instrument servira à rendre superflues plusieurs des lignes parallèles que le Problème précédent demandoit. On pourra le rendre fort propre pour cet usage de la manière suivante.

1. Les deux regles CPD, PQ ajustées l'une à la l'autre perpendiculairement, garderont leur longueur, & le Transporteur sur CD pourra y être gravé. (§. 264.).
2. Parcontre la regle EF doit être mobile en sorte, qu'étant coulée le long du Transporteur CD, elle y reste toujours perpendiculaire, puisque les deux points E, F varient suivant la diversité du dessin.
3. Cette regle EF passera par une quatrième regle, qui lui est perpendiculaire,

& qui représentera l'échelle naturelle, qu'il y faut marquer en sorte, que le dessin étant achevé, on puisse l'effacer.

4. Enfin on coulera un anneau mobile à la règle CD, auquel on attachera un fil, en sorte que l'anneau étant placé sur un degré quelconque L de l'horizon CD, on puisse étendre le fil par-dessus le point F, qui servira à diviser les droites qui ne sont point parallèles à l'horizon, telle que p. ex. ab.

PROBLÈME 20.

§. 271. *Construire une échelle universelle pour mesurer les lignes d'un dessin.*

SOLUTION.

1. *Cas.* Si la figure est composée de rectangles, dont les côtés sont parallèles & perpendiculaires les uns aux autres.

1. Tirez deux des côtés qui forment l'angle droit d'un rectangle.

2. Déterminez la longueur de chacun par le Problème précédent.

3. Divisez chacun en ce nombre de pieds que vous lui avez donné. Et vous aurez deux échelles, qui serviront pour mesurer toutes les lignes parallèles à ces deux côtés. C'est ainsi qu'ayant divisé ab, ac, l'échelle qui se trouve sur ab servira pour les droites cd, gf, eh; & celle qui est sur ac pour les droites ef, bd, hg.

L

2. *Cas.*

2. *Cas.* Si les lignes , qu'il faut déterminer , ont une direction quelconque.

1. Chaque ligne tirée du point F jusqu'à l'horison , p. ex. FM doit être divisée en autant de pieds , qu'en a la droite QM , tirée dans le même point M , étant mesurée sur l'échelle naturelle , puisque leur longueur croit comme les sécantes des angles de leur déclinaison.

2. On construira donc l'échelle naturelle sur PQ , & on y portera QM pour trouver le nombre de pieds , que cette droite aura.

3. On notera ce nombre sur les parties égales du compas de proportion , & on y portera la droite FM , pour lui donner son ouverture requise. Ce qui étant fait on pourra diviser FM & toutes les lignes , qui lui sont parallèles.

§. 272. Si la ligne , qu'il faut mesurer , est perpendiculaire sur le plan principal , il n'y faudra d'autre échelle , que la naturelle. Du reste comme on se sert de la projection orthographique particulièrement dans ces cas , où la figure , que l'on veut dessiner , consiste en plus ou moins de rectangles , nous avons cru devoir traiter ce cas séparément dans le Problème , que nous venons de proposer. Communément on dessine ces figures en sorte , que l'un de leur côté p. ex. Im est parallèle l'horison , afin qu'on puisse en déterminer la longueur en ne se servant que de l'échel-

l'échelle naturelle. Et comme dans ces cas on se sert plutôt du dessin pour instruire, que pour le faire paroître naturel (§. 260. 261.) on ne se met pas fort en peine pour trouver la position de l'œil, mais on se sert d'une voie plus courte, & qui est très facile, dans le cas, où la figure n'est composée que de plusieurs rectangles. Voici les règles, que l'on observe.

1. Si p. ex: il faut dessiner un vase, tel que mz , on tirera le côté lm , qui doit se présenter en front, d'une longueur arbitraire, ou prise sur une échelle, qu'on y a construite, & dont on se sert aussi pour déterminer la hauteur ls , mt :

2. Le côté lt se trace en sorte, que 1^o. il se présente assez distinctement à l'œil, 2^o. qu'on puisse encore voir distinctement le dessus $szvt$, & que 3^o. la figure de $szvt$ ne présente point un rhomboïde trop tordu. Ce qui peut toujours s'exécuter en faisant l'angle rlt de 40 à 50 degrés.

3. On déterminera la longueur de lt , & celle des droites, qui lui sont parallèles, soit en se servant de l'échelle naturelle, où en construisant une autre, suivant qu'on veut donner plus ou moins d'étendue aux surfaces lz , zt . Cette échelle est purement arbitraire, & on trouvera toujours un point de vue infiniment éloigné, qui répondra à ces deux échelles.

4. Les côtés lm , ls , lr étant déterminés, les autres lignes se construiront par un simple parallélisme.

§. 273. Ces regles nous font voir, que la perspective cavaliere est fort arbitraire, puisqu'on n'a pas besoin de s'attacher à quelque distance de l'œil, ou à quelque position du point de vue particuliere. Quand il s'agit de dessiner des plans, qui ne sont point paralleles aux côtés rl , lm , on trouvera leur position, comme on auroit trouvé celle de la diagonale, qui coupe les points ln , ou les points rm , & on en agira d'une maniere peu differente pour dessiner des plans inclinés.

§. 274. Mais si, après avoir dessiné arbitrairement une figure quelconque, on veut trouver la position du point de vue, on invertera les Problèmes précédens. Qu'on ait dessiné p. ex. le vase mz . Aiant prolongé ls arbitrairement, tirez une perpendiculaire pN . La longueur de rl étant donnée, prenez là sur l'échelle naturelle, & la portez de l en y . Joignez l, y , & tirez lG perpendiculaire à ry . Prolongez rl en p , & abaissez de p une perpendiculaire pq , que vous ferez égale à GR . Enfin joignez les points q, N ; & pqN fera l'angle de déclinaison du plan vertical. Regardant qN comme un rayon, Nl sera la tangente de l'élevation de l'œil.

§. 275. Cette methode servira, lorsque lm est parallele à l'horison pN , ce qui arrive, quand une droite verticale comme p.
ex.

ex. Is est perpendiculaire à Im. Nous ne nous arrêterons pas à examiner, ce qu'il faudra faire dans les autres cas, d'autant que nous traiterons cette matière plus généralement dans la Section suivante. Donnons cependant encore un exemple, que nous offre la figure a b c d, en faisant voir, comment on déterminera la position du point de vue. Les données, que ce problème exige, soient la longueur de a b, l'angle b a c de 90° , & l'échelle naturelle.

1. Tirez l'horison CD perpendiculaire à la droite élevée ae, à une distance quelconque, & choisissez un point quelconque F.
2. Tirez a i parallèle à CD, portez y la longueur de a b, prise sur l'échelle naturelle, & joignez i, b.
3. Du point F tirez les droites FM, FL, FN parallèles aux côtés a b, i b, a c, & la droite FE perpendiculaire sur CD.
4. Tracez sur MN un demi-cercle, & avec le rayon LM & du centre L un autre arc de cercle, qui coupera le demi-cercle en Q.
5. Joignez Q, E, & tirez QP perpendiculaire sur CD. l'angle PQE sera celui de la déclinaison de l'objet du plan vertical, & prenant QE pour le rayon, EF sera la tangente de l'élevation de l'œil.

§. 276. Le but principal des projections orthographiques étant plutôt d'instruire que de représenter l'objet dans son air naturel (§ 260. 261.) on se contente d'y distinguer les objets couchés de ceux qui sont élevés, & d'ombrager différemment les surfaces, qui ont une position différente. La direction de l'ombre est par tout parallèle, puisqu'il ne s'agit pas ici de la diversifier, ou de la faire provenir de la lumière d'une chandelle, ou de quelque autre objet lumineux. Si donc p. ex. le coin fc jette son ombre suivant la direction ck , la direction de celle de tous les autres objets est parallèle à cette ligne, & elle peut être déterminée par des triangles semblables & parallèles à fck .

§. 277. Quoique ces sortes de dessins aient aussi leurs phénomènes, il n'est pas besoin de nous y arrêter, puisque leur but principal n'est point l'apparence, que les objets pourroient avoir. On les contemple toujours hors de leur point de vue, & on doit le faire nécessairement, si on veut y démêler quelque chose. D'ailleurs il seroit facile d'appliquer ici les règles données dans la Section précédente, à quiconque veut s'y amuser.

VIII. SECTION,

Des Regles inverses de la Perspective.

§. 278. La projection perspective d'un objet quelconque présuppose les quatre *données* suivantes.

1. *La ligne horisontale.*
2. *Son point de l'œil.*
3. *La distance de l'œil de la table.*
4. *La hauteur de l'œil au-dessus du plan horisontal.*

Auxquelles on peut ajouter encore l'inclinaison de la table vers le plan géométral. Mais nous nous bornerons ici aux quatre premières, en ce que nous supposerons la table verticalement élevée, comme étant le cas le plus fréquent, & nous dirons chaque fois, comment ce que nous allons examiner, pourra s'étendre aux plans inclinés.

Ces quatre données suffisent, pour mettre en perspective un objet quelconque, par les regles établies cy dessus. Nous avons fait voir dans la 2^e. Section, quelle est la position la plus propre du point de vue, & par les regles, que nous avons données pour cet effet, on déterminera ces quatre points requis pour la projection perspective d'un objet, moïennant qu'on fixe son étend-

due, & qu'on trouve le côté, duquel il faut se placer, pour que les parties principales de l'objet puissent être représentées sur la table, & qu'elles ne soient point dérochées à la vue par d'autres moins intéressantes.

§. 279. Cette façon de procéder est la plus naturelle, & on pourra toujours s'en servir avec avantage, quand le dessin est encore à faire. Mais il y a des cas, où il faut recourir à d'autres moyens. Les quatre données, que nous venons d'indiquer (§. 278.) ne servant simplement qu'à mettre les objets en perspective, & ne faisant point partie du dessin, on les y omet entièrement, après qu'on l'a fini, puisqu'elles ne se trouvent point dans l'objet, & que par conséquent elles ne doivent non plus y paroître. Si donc on trouve un tableau bien entendu, il se peut très facilement, qu'on voudroit trouver le point de vue, dont le peintre s'est servi, afin d'en examiner la beauté suivant les règles de la perspective, ou d'apprendre à imiter ses artifices & à réussir également. Mais ceci demande les quatre données, qui ne se trouvent plus sur le tableau, & qui par conséquent doivent être retrouvées. Voici donc *le premier cas*, dans lequel il faut aller comme à rebours, en invertant l'ordre prescrit dans la 3^e. Section.

§. 280. *Le second cas* est beaucoup plus fréquent. C'est à bon droit qu'on exige du peintre, qu'il dessine son tableau suivant toutes les règles de l'art, afin de ne point
s'expo-

s'exposer à une critique fondée. Mais quand il a suivi ces regles , & que son tableau fait voir l'objet tel qu'il se présente à l'oeuil dans le point de vue , qu'il a choisi , ou que la perspective demandoit , ce sera à son tour , qu'il aura le même droit d'exiger , qu'on le contemple en connoisseur. Il y a nombre de tableaux , qui ne se présentent bien , qu'é-tant regardés de leur véritable point de vue. Il faut donc savoir le trouver , si l'on veut les voir dans leur véritable beauté , & y retrouver cet air naturel , que le peintre a su leur donner , & qui y est si estimable. (§. 81. 91.) Ceux , qui par une longue pratique sont devenus connoisseurs des attraits d'un tableau , savent d'abord se ranger du beau côté , & trouver le point de vue que le tableau demande. Mais les autres , qui commencent à s'en former des idées , & à se connoitre en tableaux , trouveront beaucoup de secours dans les regles , que la perspective donne pour ce sujet , & en s'y exerçant , ils joindront à leur but , & plus facilement & plus sûrement. On pourra s'accoutumer à se représenter les lignes , que nous tirerons dans les figures , comme étant tirées sur les tableaux , & peu à peu on se placera dans leur point de vue , sans ces moïens.

§. 281. *Le troisième cas* , où il faut rebrouffer chemin , c'est lorsqu'un dessin perspectif étant proposé on veut en trouver le plan géometral. Ce qui ne pourra se faire , sans qu'on sache les quatre données rappor-

tées cy dessus (§. 278.) mais des qu'on les trouvées, on pourra en lever le plan géométral en bien des cas.

§. 282. Enfin le *quatrième cas* est lors qu'on dessine une partie de l'objet arbitrairement & de la façon, que l'on veut qu'il se présente aux yeux, ce qui pourra se faire indépendamment de ces quatre données. Mais dés que l'on veut poursuivre le dessin, & y ajouter le reste, il faut les savoir trouver moïennant la partie, que l'on a peinte à son gré.

§ 283. Rangeons encore dans cette Classe, comme un *cinquième cas*, celui, où un objet peint d'après vie, doit être comparé à l'original ou au plan géométral, & où l'on veut trouver l'endroit que le peintre a choisi, pour faire le dessin; comme p. ex. quand on veut comparer la vue d'une ville avec la ville même, ou avec le plan géométrique, qu'on en a levé.

§. 284. Voici les cinq cas, où s'appliquent les regles inverses de la perspective, que nous exposerons dans la Section présente. Nous n'indiquerons pas tous les moïens, dont on pourra se servir, suivant la diversité des cas qui se présentent. Il y en a un grand nombre, & chaque tableau offre des circonstances particulieres, qu'on pourra saisir, pour refoudre ces problèmes, dont il ne faut point esperer une Solution universelle. Nous nous contenterons d'en rapporter autant qu'il suffira, pour repandre quelque jour sur ces sortes de
matie-

matieres, & pour fraier le chemin, que l'on pourra battre en d'autres cas.

§. 285. Tachons premièrement de démêler les circonstances, que les tableaux nous peuvent fournir, pour parvenir à nôtre but. En comparant les cinq cas, que nous venons de rapporter, on voit aisement, que dans les trois premiers on y est absolument restreint, Dans les deux autres, on connoit outre cela encore la grandeur & la position des lignes & des angles dans l'original même, ou dans le plan géométral. Mais il y a une condition, qui est également nécessaire pour tous ces cas, c'est que ces Problèmes demandent absolument, que le tableau soit dessiné suivant les regles de la perspective, & même avec une exactitude suffisante, puisque la solution de ces Problèmes s'y fonde également, & toutes les conclusions, que nous en tirerons, ne seront exactes, qu'autant que le sera cette qualité des tableaux, que nous établissons pour principe. Ce qui étant présupposé, nous examinerons les trois premiers cas, où on n'a d'autres données, que celles, qui peuvent se trouver dans les tableaux. Voïons donc, quelles circonstances ils peuvent nous offrir, pour la solution de nos Problèmes.

§. 286. Celles, qui sont les plus ordinaires & en même tems les plus faciles, sont des lignes & des angles, & d'entre les premières particulièrement les horizontales & parallèles. & d'entre les derniers ce seront les angles droits. Les unes & les autres sont fort frequens, puisqu'il n'y a gueres de tableaux.

bleaux, qui représentent des paſſages, des palais &c. où on n'en trouve en grand nombre. Outre cela il eſt facile de les reconnoître. Ce qui eſt d'autant plus néceſſaire, que dans ces trois cas, on n'a abſolument d'autres données, que celles, que l'on déduit du tableau. Si donc on y trouvoit des lignes inclinées à l'horizon, ou des angles aigus & des obtus, on ne pourroit pas deviner, qu'elle eſt leur grandeur véritable, & c'eſt pourtant ce qu'il faut ſavoir. Par contre, on ne trouvera gueres d'édifices deſſinés dans le tableau, où il n'y ait auſſi des lignes parallèles & horizontales, & des angles droits. Commençons donc par ces ſortes de données, & voyons combien il en faut ſavoir, pour trouver les quatre points propoſés. (§. 278.)

§. 287. En préſuppoſant, que la table eſt verticalement élevée ſur l'horizon, voici les propoſitions, que la perſpective nous fournit, & deſquelles nous tirerons la ſolution de nos Problèmes.

1. *Les lignes du tableau, qui repréſentent des droites verticales, font un angle droit avec l'horizon.* Si donc on en trouve dans le tableau, on en déterminera la poſition de l'horizon & celle de la ligne de terre.
2. *Toutes les lignes horizontales & parallèles ſe terminent dans un même point de l'horizon.* (§. 18.) Si donc il ſ'en trouve dans le tableau, on déterminera la poſition & la diſtance de l'horizon de la ligne de terre.

3. Si

3. Si l'un des côtés d'un rectangle est parallèle à l'horison ou à la ligne de terre, ou s'il forme un angle droit avec une ligne verticale, l'autre côté de ce rectangle étant prolongé, se termine dans le point principal. Cette circonstance fournit donc un moïen de trouver ce point.
4. Si ce rectangle est un quarré parfait, ses diagonales étant prolongées, se termineront de l'un \mathcal{E} . de l'autre côté du point principal dans le 45^{e} degré du transporteur, construit sur l'horison. Or la distance de ce degré du point principal étant égale à celle de l'œil de la table, elle en pourra être trouvée.
5. Si les côtés d'un rectangle ne sont point parallèles à l'horison, on les prolongera, & ils se croiseront en deux points de l'horison, dont l'intervalle contiendra 90 degrés. Si sur cette distance on dresse un demi cercle perpendiculaire sur la table, l'œil doit se trouver en un point de sa circonference. (§. 214. 216.)
6. Si outre ce rectangle on en a un autre d'une position différente, on décrira un second demi cercle, qui croisera le premier dans le véritable point de vue.
7. La perpendiculaire menée du point de vue sur la table, ou sur son horison, y tombe sur le point de l'œil.
8. Si au lieu de ces deux rectangles on a un quarré parfait, on prolongera ses côtés & une diagonale jusqu'à l'horison, elles s'y termineront.

mineront en trois points, & leur distance sera de 45° . l'un de l'autre. Par là on trouvera le point de vue.

9. Prolonge - t - on aussi la seconde diagonale jusqu'à l'horison, on y déterminera un quatrième point. Si donc sur ces quatre points on décrit deux demi cercles, le point de leur intersection déterminera le point de vue.

10. Si le rapport des côtés d'un rectangle est donné, on trouvera l'horison, le point de vue, & le point principal.

11. L'horison étant donné, on trouvera le rapport entre toutes les parties d'une droite horizontale, & entre toutes celles qui lui sont parallèles.

12. Toutes les droites verticales, dessinées sur un plan horizontal ont une même longueur depuis leur base jusqu'à l'horison. (§. 100.)
On pourra donc les comparer ensemble.

13. Toutes les droites du plan horizontal, qui sont parallèles à la ligne de terre ou à l'horison, ou qui sont tirées perpendiculaires aux verticales, peuvent être comparées l'une à l'autre, & à celles, qui sont verticales. (§. 104.)

14. Le rapport d'une droite, qui aboutit en quelque point de l'horison, à une droite verticale étant donné, on trouvera son centre de division, & la distance de l'œil du point de l'horison, où elle se termine. (§. 107.)

15. Sait - on le même rapport à une autre ligne, qui n'est point parallèle à la première, on
trouvera

trouvera le point principal & ſa diſtance de l'œil.

16. *Sait-on le même rapport entre trois lignes, qui ſe terminent dans des points différens de l'horizon, on trouvera le point principal, & ſa diſtance de l'œil.*

17. *Si le rapport entre deux parties d'une ligne, & la poſition des objets verticaux eſt donnée, on trouvera l'horizon.*

§. 288. Ces propoſitions ſuffiſent, pour faire voir, quelles peuvent être les données, qu'un tableau nous offre, & combien il en faut avoir pour trouver les quatre points propoſés. On voit bien, qu'il faudra ſe ſervir tantôt des unes, tantôt des autres, & que chaque tableau en pourra fournir de particulières. Nous avons déjà obſervé, qu'il ne faut point ſe flatter d'une ſolution univerſelle des Problèmes que nous donnerons (§. 284.) & de là il ne ſera pas étonnant, quand on trouve des tableaux, où on ne fauroit obtenir ſon but, du moins indifféremment pour tous les cinq cas. Comme pluſieurs de ces propoſitions ſont tirées immédiatement des principes établis dans les ſections précédentes, nous n'expliquerons que celles, où le moiën, qu'elles nous fourniffent, pourra avoir beſoin de quelque éclairciſſement, & qui donneront des ſujets à ſ'y exercer davantage, à qui veut pourſuivre cette recherche. Par ces ſortes d'exercices on ſe familiarifera beaucoup plus avec les loix des projections perſpectives, que par les Problèmes directs.

PROBLEME 21.

§. 289. Si le tableau représente l'apparence d'un quarré trouver l'horifon, le point principal & sa distance de l'œil.

SOLUTION.

- F. 27.
1. Soit le quarré $abcd$, prolongez ses 4 côtés, jusqu'à ce qu'ils se croisent en m , M , joignez ces deux points & mM fera l'horifon, (§. 18.) que vous prolongerez autant qu'il le faudra.
 2. Sur mM tracez un cercle $mHMQ$, lequel étant supposé perpendiculaire sur la table, l'œil se trouvera dans la circonférence (§. 114. 116.)
 3. Tirez la diagonale bd jusqu'en n , faites l'arc mH de 90° , & joignez les points H , n , par une droite prolongée jusqu'en Q .
 4. Du point Q abaissez une perpendiculaire sur mN , en P , & P sera le point principal, PQ la distance de l'œil de la table.

Car les trois points m , n , M doivent former dans l'œil deux angles de 45° , que les droites ab , db , cb représentent. (§. 216.) Or l'œil se trouvant dans le demi-cercle mbM , il doit voir le point n dans la droite nH , puisque tirant des trois points m , H , M des droites dans un point quelconque du demi-cercle mbM , elles y formeront des angles de 45° , mH & HM étant de 90° .

Autre.

Autrement.

1. Apres avoir tracé le cercle $m b M H$, tirez les deux diagonales $b d$, $a c$ jusqu'à l'horifon en n , N .
2. Tracez fur la droite $n N$ le demi-cercle $n Q N$, qui coupera le premier en Q . $Q P$ fera la diftance de l'oeuil, & P le point principal.

Car les deux diagonales fe croifent perpendiculairement.

§. 290. La premiere folution éclaircit la 8^e, & la feconde la 9^e propofition du §. 287. Du refte il eft aifé à voir que fi le quarré $a b c d$ n'étoit point horifontal, mais qu'il fe trouvoit fur un plan incliné, $n N$ feroit l'horifon de ce plan. (§. 184.)

P R O B L E M E 22.

§. 291. Le rapport entre deux côtés d'un rectangle étant donné, trouver l'horifon, le point principal, & la diftance de l'oeuil.

S O L U T I O N.

1. Soit $a b c d$ le rectangle propofé. Prolongez fes côtés, jusqu'à ce qu'ils fe croifent en m , M , & tirez la droite $m M$, qui fera l'horifon. H. 48.
2. Sur le diametre $m M$ tracez un cercle $m H M Q$, dans lequel l'oeuil doit fe trouver. (§. 214. 216.)
3. Sur le même diametre $m M$ décrivez un triangle rectangle $m H M$, tel que

M

(es

les deux côtés mH , HM aient le rapport que doivent avoir les côtés bc , ab du rectangle proposé.

4. Prolongez la diagonale bd en n , & par les points H , n tirez la corde HnQ .
5. Enfin du point Q abaissez la perpendiculaire QP sur l'horison, & vous aurez le point principal P , & la distance de l'œil de la table PQ .

La démonstration se fonde sur ce que les trois points m , n , M doivent former dans l'œil les mêmes angles, que $a db$, dbc représentent (§. 214. 216.) Le reste de la démonstration n'est qu'une application de quelques propositions de la géométrie fort connues. Du reste ce Problème sert à expliquer la 10^e proposition du §. 287. & si $abcd$ se trouvoit sur un plan incliné la droite mM représenteroit l'horison de ce plan, & la solution seroit la même. (§. 184.)

PROBLÈME 23.

§. 292. *L'horison étant donné, trouver le rapport entre les parties d'une droite horizontale, qui s'y termine.*

SOLUTION.

- F. 29.
1. Soit l'horison FM , une droite proposée quelconque aE , prolongée jusqu'à l'horison en M .
 2. Tirez ae parallèle à FM , & sur l'horison prenez un point quelconque F .
 3. De

3. De ce point menez des droites par chaque point B, C, D, E de la ligne propofée, en les prolongeant jufqu'en b, c, d, e, & les parties aB, BC, CD, DE repréfenteront des lignes proportionnelles à ab, bc, cd, de. (§. 85. 135. 182.)

§. 293. Ce Problème éclaircit la 11^e propofition du §. 287. Ajoutons y encore les obfervations fuivantes.

1. Si on ne fait point la pofition de l'horifon FM, mais feulement le point M, dans lequel aE fe termine, on tirera MF arbitrairement, mais a e lui doit être parallèle.
2. Si la droite aE eft fur un plan incliné, M fera un point de l'horifon de ce plan, & la folution eft la même.
3. Le point M fe trouve par les §. 18. & 184.

PROBLEME 24.

§. 294. *Le rapport de deux droites horifontales à deux droites verticales qui y font érigées, étant donné trouver le point principal & la diftance de l'œil.*

SOLUTION.

1. Soient les deux droites données AD, F. 303
ad, les deux verticales AB, ab, & l'horifon Fm, prolongez AD en M & ad en m.

M 2

2. Des

2. Des deux points A, a tirez les droites AC, ac parallèles à l'horison, & donnez leur la longueur, qu'elles doivent avoir pour être aux verticales dans le rapport donné. (§. 107.)
3. Joignez les points $C, D; c, d$ par des droites prolongées en F, f . Ces deux points seront les centres de division pour AD, ad . Et FM, fm seront la distance de l'œil des points M, m .
4. Tirant donc des centres M, m les arcs de cercle hQ, fQ , qui se couperont en Q , abaissez de Q une perpendiculaire PQ sur l'horison, P sera le point principal, & QP la distance de l'œil.

§. 295. Ce Problème éclaircit la 15^e & la 16^e proposition du §. 287. que l'on rendra plus univérselfes par les remarques suivantes.

1. Les deux points A, a se trouvant sur un même plan horizontal, leur distance de l'horison est égale, & peut servir d'échelle pour les droites AB, AC, ab, ac . (§. 100. & suiv.)
2. Si donc on ne favoit que le rapport des droites AD, ad à une seule verticale AB , on pourroit pourtant déterminer ab & ac .
3. On pourroit en venir à bout, encore que BA ne se trouveroit pas en A , mais sur un autre point quelconque du plan horizontal.

4. En

4. En supposant la table verticale, le Problème se resoudra encore, quand même les droites AD , ad se trouveroient sur un plan incliné à l'horison.

PROBLÈME 25.

§. 296. *Le rapport entre deux lignes, qui se terminent en divers points de l'horison étant donné, tracer l'arc de cercle dans lequel l'œil doit se trouver.*

SOLUTION.

1. Soit l'horison GF , les deux droites $F. 21.$
données AB , ab , prolongées en M , m .
2. Tirez les droites AC , ac parallèles à l'horison, en leur donnant la longueur, que le rapport des droites AB , ab demande.
3. Joignez les points C , B & c , b , par des droites prolongées en F , f , & les parties de l'horison FM , fm seront en raison de la distance de l'œil des points M , m .
(§. 292. 293.)
4. Des centres M , m décrivez avec les rayons MF , fm des arcs de cercles, qui se croisent en H .
5. Divisez la distance Mm , enforte que le rapport entre les parties coupées MJ , Jm soit le même que celui entre les rayons MF , mf . Les points J , H se trouveront dans la circonférence du cercle, qu'il falloit trouver, & dont le centre sera sur l'horison en G . De ce centre vous tirerez l'arc JHK .

§. 297. Si outre les deux droites AB , ab , on en a une troisième dont le rapport aux deux premières est donné, on pourra, en les comparant, encore tirer deux autres arcs de cercle, tels qu'est JHK . Et ces trois arcs s'entrecouperont en un seul point, qui est le même, que celui que nous avons désigné par Q dans les derniers Problèmes. La perpendiculaire, qu'on en abaissera sur l'horizon, y tombera dans le point principal, & elle sera égale à la distance de l'œil. Du reste ce Problème ne pourra s'appliquer, que fort rarement, & nous ne l'avons résolu ici que parce qu'on y trouve la proposition, que si, en retenant le rapport entre les droites AC , ac on leur donne arbitrairement une longueur quelconque, les droites MF , mf seront toujours en raison de la distance de l'œil des deux points M , m , dans lesquels les droites AB , ab se terminent. Mais pour tracer le cercle JHK , il faut les faire au moins assez grandes, pour que les deux arcs de cercle en H puissent encore se croiser, ce qui arrivera si les deux rayons FM , fm joints ensemble sont plus grands que Mm .

§. 298. Ce dernier Problème & la remarque, que nous y avons ajoutée (§. 296. 297.) servent à éclaircir la 16^e proposition du §. 287. La démonstration se tire de ce, qu'en augmentant & diminuant proportionnellement les droites AC , ac , les rapports entre AC , FM & entre ac , fm seront constans, & que par conséquent les parties FM , fm de l'horizon croîtront & décroîtront en même raison

son comme AC, ac. Mais dans le cas que ces deux lignes AC, ac ont leur véritable longueur, FM, fm l'auront aussi, & seront égales à la distance de l'œil des points M, m. Donc dans les autres cas elles lui seront proportionnelles. D'ou il suit, en conséquence d'une proposition géométrique assez connue, que tous les points, dans lesquels l'œil pourra se trouver, seront dans la circonférence du cercle JHK construit par les règles de ce Problème. Eclaircissions encore la dernière proposition du §. 287.

PROBLÈME 28.

§. 299. *La position des droites verticales, & le rapport entre deux parties d'une droite, qui aboutit à l'horison étant donnés, trouver l'horison.*

SOLUTION.

1. Soient AB, BC les deux parties de la droite proposée, & AD une verticale donnée de position; l'horison passera perpendiculairement par AD. F. 32.
2. Tirez Ac perpendiculaire à AD, & faites le rapport entre Ab & bc égal à celui, qui est donné, & qui est entre les parties, dont AB, BC font l'apparence.
3. Par les points bB, cC menez des droites, prolongées jusqu'au point F, où elles s'entrecourent.
4. Par le point F tirez une droite perpendiculaire sur AD, & vous aurez l'horison

son MD, & M le point, dans lequel AC se termine.

§. 300. Ce Problème s'appliquera également, lorsque la droite ABC sera sur un plan incliné, mais où la table garde sa position verticale. Dans ce cas DFM fera l'horison du plan incliné.

§. 301. Nous voyons de tous ces Problèmes, comme on pourra s'y prendre pour déterminer l'horison, le point principal & la distance de l'œil, suivant les différentes données, que les tableaux pourront nous offrir, & que l'on y pourra reconnaître le plus facilement, s'il est dessiné suivant les règles de la perspective; comme nous l'avons supposé par maniere d'axiome. (§. 285)

§. 302. La raison, pourquoi ces données se déterminent plus aisément, & qui les rend plus fréquentes, se tire principalement de la nature & de la coutume introduite par l'architecture & par la perspective. Nous allons le faire voir plus en détail.

1. Les tableaux se peignent presque tous en sorte, qu'étant quarrés, les bords en sont parallèles & perpendiculaires à l'horison, à la ligne de terre, & aux objets élevés verticalement, & voici ce qui détermine la position de ces lignes comme de soi même.
2. Les droites verticales sur le plan horizontal sont perpendiculaires à l'horison du tableau, dèsque pour le dessiner, on lui

lui a donné une position élevée perpendiculairement sur le plan géométral.

3. Il y a nombre de tableaux représentant des paysages, où une plaine ou une mer éloignée indique l'horison comme d'elle même.
4. L'architecture & la symetrie demandent, que les maisons se batissent en sorte que leurs parties sont horizontales ou verticales. Toutes ces circonstances aident à trouver l'horison, & le transporteur, qu'on y doit construire. (§. 292. n. 1. 2.)
5. Si le tableau représente des édifices, le cas le plus ordinaire est celui, que l'un de leurs côtés se présente en front, en sorte qu'il est parallèle à l'horison. Or les angles des coins étant droits, il est nécessaire, que les droites horizontales de l'autre côté se terminent dans le point principal. (§. 80. 287. n. 3.) C'est un moyen assez ordinaire de le trouver.
6. Le rapport entre la longueur de différentes lignes ne se découvre pas si aisément, qu'en tant qu'on peut conclure qu'il s'y trouve une certaine regularité, ou une symetrie architectonique, comme si p. ex. les étages sont d'une même hauteur, si les fenêtres ont une largeur & une distance égale d'un côté comme de l'autre. &c. Par là on trouvera soit exactement, soit à très peu de près, le rapport entre les côtés d'un édifice, & on déterminera, si sa base est un carré parfait, ou un rectangle, dont les côtés ont un rapport, qu'on pourra définir.

7. Par là on trouvera le point principal & la distance de l'œil, même dans les cas les moins faciles. (§. 289. 291.)
8. C'est ainsi que le fond d'une galerie pavé de carreaux d'une figure régulière quelconque, pourra y servir également, puisqu'on en peut déterminer les angles & le rapport entre les côtés.
9. Si le tableau représente des carrés ou des rectangles de différente position, les points & les lignes que l'on cherche se trouveront simplement par les angles, comme nous en avons donné des exemples dans les problèmes précédens (§. 289. 291.)

§. 303. Entre les quatre points, que l'on tâche de déterminer par ces problèmes, se compte aussi la hauteur de l'œil au-dessus du plan horizontal (§. 278.) Elle se trouve facilement, dès que l'on a tiré l'horizon, puisque chaque point du plan horizontal en est également éloigné (§. 100.) Nous avons fait voir dans la troisième Section, qu'elle peut servir d'échelle universelle, & nous l'avons employée pour cet usage dans les problèmes précédens (§. 294. 295.) Aussi n'en trouvera-t-on point de plus commode, quand il est question de dessiner le plan géométral moüenant le tableau. Il ne faudra plus, que savoir la longueur d'une seule ligne exprimée dans une mesure connue, p. ex. en pieds, en toises.

§. 304. Lorsqu'on se propose en particulier le but du 2^e Cas (§. 280.) qui est d'examiner un dessin suivant les règles de la perspective, cette distance du plan horizontal de l'horizon y servira préférablement, puisque
par

par là on pourra comparer très facilement les objets qui y sont perpendiculaires (§. 101. 102.) & on se trouvera en état de juger , si le peintre a diminué leur hauteur apparente à mesure que ces objets sont plus éloignés, où s'il leur a donné une grandeur telle qu'elle feroit , si l'objet se trouvoit plus proche, & flottant dans l'air.

§. 305. Tant que la base ou le terrain est une plaine horisontale, cette regle se pratique fort aisément. Mais si au lieu d'une plaine le tableau présente des hauteurs, il en faut encore d'autres, pour en porter un jugement fondé sur des principes, & pour s'accoutumer peu à peu, à pouvoir s'en rapporter au jugement des yeux. En voici quelques unes des plus faciles.

1. Si le tableau présente des objets, auxquels on peut attribuer une hauteur à peu près égale, p. ex. des hommes d'une même taille, des arbres &c. Que ce soient p. ex. deux hommes. On prendra la hauteur de l'un d'eux pour l'échelle, sur laquelle on mesurera la distance de ses pieds à l'horison. On en fera de même pour l'autre, & par là on trouvera de combien l'un est sur un sol plus élevé que l'autre. Si donc les autres circonstances du tableau répondent à ces élévations, comme p. ex. le terrain, où ils se trouvent, & les objets placés dans les environs, le tableau aura à cet égard un air naturel. Mais si par contre la couleur plus affoiblie donne l'apparence d'un plus grand éloignement, que ne

le permettroit la mesure trouvée, cet homme aura l'air d'un géant, ou il paroitra comme suspendu dans l'air plus voisin. Du reste il est clair, qu'il faut savoir distinguer par la taille & par le port, un homme fait d'un enfant.

2. Si le tableau présente des objets, dont la hauteur peut être comparée, soit exactement soit à peu près, comme p. ex. des maisons de differens étages. On en agira de la même maniere comme dans le premier cas, puisque le rapport entre ces objets étant donné, on déterminera celui de leur distance de la ligne horizontale. De là on trouvera, s'ils sont sur un même plan horizontal, & on pourra juger de leur éloignement, ou s'ils se trouvent inégalement éloignés, on déterminera les points du plan horizontal audeffus duquel ils sont élevés. On verra en même tems si ces points se trouvent encore sur le tableau, ou s'ils sont audeffous de la ligne de terre.

3. On fera des comparaisons semblables entre les objets verticaux & ceux, qui sont paralleles à l'horizon, dèsque l'on fait le rapport qui doit naturellement être entre leur hauteur & leur longueur.

§. 306. Du reste pour juger de la sorte, il faut avoir égard aux justes limites, que la nature & l'art y ont posées. Un homme, un arbre, un édifice pourra être plus ou moins grand, qu'un autre. Jusques là il n'y aura point d'excès. Mais il y en aura, lorsque l'on fait paroître un palais comme une petite

petite loge , un arbre comme un buiſſon , ou que l'on ne donne à un homme de bonne taille que la petiteſſe d'un enfant , ou la difformité d'un nain , ou reciproquement ſi ces derniers ont la grandeur & l'étendue des premiers. Il faut avoir néceſſairement recours aux regles de la perſpective , pour éviter ces diſproportions , mais elles ne ſont pas les ſeules. Elles n'épuifent point les richelles de la peinture , qui ſ'appropriera toujours l'art du coloris , la netteté dans l'exprefſion des parties , la diſtribution d'un clair-obscur bien entendu , & généralement le deſſin de tous les objets , où la regle & le compas dévient inutiles. Pour juger ſur ces points il faut un exercice aſſez ſemblable à celui , qui eſt néceſſaire pour les peindre. Mais revenons à la perſpective.

§. 307. Après avoir trouvé l'horifon , le point principal & le point de vue d'un tableau , le but du premier & du ſecond cas (§. 279. 280.) ne demande autre choſe , ſi non , qu'on ſe place dans le point de vue , afin de conſiderer le tableau dans ſon apparence naturelle. Mais ſi dans le premier cas , on veut copier le tableau , il faut ſe ſervir de ces points trouvés ſuivant les regles de la premiere Section. Quant au troiſieme cas (§. 282.) où l'on ſe propoſe de deſſiner le plan géometral de ce que le tableau représente en perſpective , il reſte encore à faire làdeſſus différentes obſervations , que nous allons expoſer.

1. Nous avons déjà remarqué , que ce but ne ſauroit être obtenu en pluſieurs cas , &

- particulièrement, lorsque le dessin ne présente pas un plan horizontal, & que la hauteur de l'œil n'est pas fort grande.
2. Il est aisé à voir, que le Problème, dont il s'agit ici, est semblable à celui de la Géométrie, qui nous enseigne à lever le plan d'une surface horizontale, moïennant une hauteur, sur laquelle on mesure l'abaissement des objets avec un quart de cercle, & leur déclinaison de la meridienne moïennant la planchette ou l'astrolabe. Ces deux points se trouvent dans le tableau, & y sont représentés par les tangentes des angles.
 3. Outre cela on présuppose, que le tableau soit dessiné exactement suivant les regles de la perspective, puisqu'il doit tenir lieu des operations géométriques, dont nous venons de parler.
 4. Si toutes les opportunités se trouvent réunies dans le tableau, on tracera le Transporteur sur l'horison (§. 32.) & sa distance de la ligne de terre servira d'échelle. (§. 100. 303.)
 5. Ce qui étant fait, tous les angles se détermineront par les regles des §. 214. 216.
 6. La déclinaison des lignes du plan vertical se trouve par le 2^{me} problème (§. 33. 21.)
 7. On pourra prendre deux points sur la ligne de terre, & en invertant le 5^{me} Problème (§. 38.) on déterminera la position de tous les points, tout comme si si on les mesuroit sur la surface elle même suivant les regles de la Géométrie (§. 39.)
 8. S'il

8. S'il se trouve des objets , qui ne paroissent point sur la table , en ce qu'ils sont couverts par d'autres plus proches ; il faudra déterminer leur position par raisonnement , ou s'en passer.
 9. C'est ainsi , qu'on pourra la trouver , lorsque quelques côtés d'une figure étant donnés , on en peut tirer une conclusion sur la position des autres , comme p. ex. quand on ne fait que deux côtés d'une maison , qu'on peut supposer être un rectangle , ou quand on a trouvé la position de trois points de la circonférence d'un cercle ; ou enfin quand on fait un côté & un angle d'une figure régulière , il est évident , que la figure pourra être achevée.
 10. Généralement parlant la position des objets plus proches se trouvera plus exactement que celle des plus éloignés , puisqu'il s'y trouve les mêmes obstacles que dans le Problème géométrique , auquel nous venons de comparer celui , dont il s'agit ici (n. 2.)
 11. Si dans le tableau il y a des plans horizontaux de différente élévation , il faudra les réduire sur un même plan ou bien on haussera la ligne de terre , pour lui donner l'élévation , qui répond à chacun de ces plans.
- §. 308. Considérons encore le dernier cas (§. 383.) où il est question , de comparer un tableau avec l'original , ou avec le plan géométral , & de trouver le côté du point de vue , & sa distance. Le principe , dont on

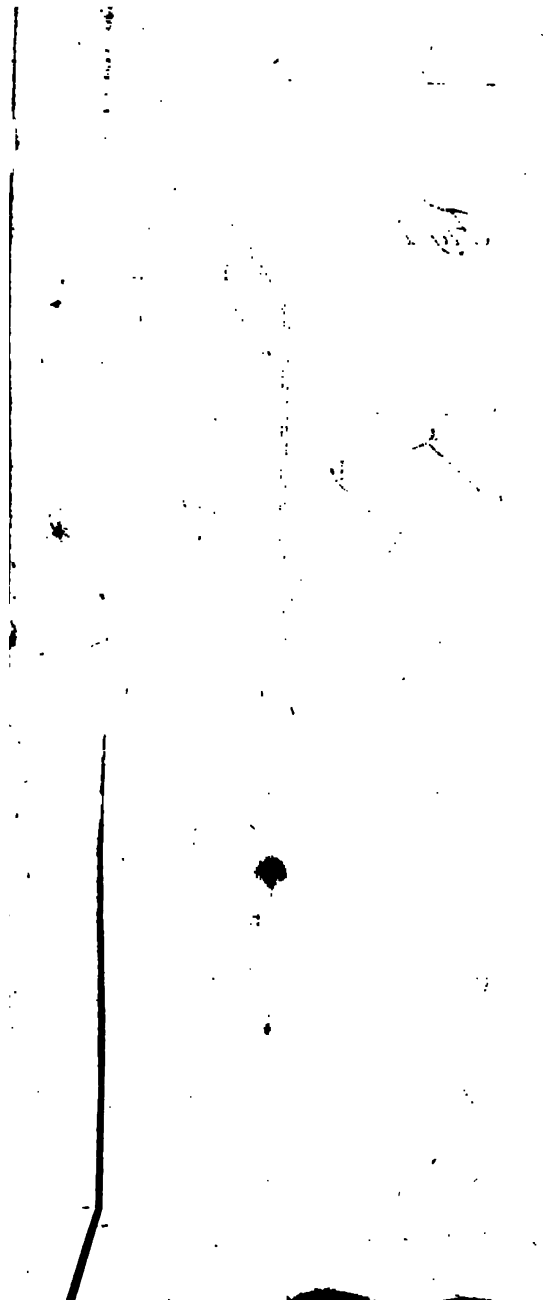
on pourra se servir, c'est que tous les objets, qui sont en droite ligne avec le point de vue, soit dans l'original soit dans le plan géométral, se trouvent dans le tableau dans une ligne perpendiculaire à l'horison, (§. 219). Ils y sont donc dessinés comme l'un étant audessus de l'autre, ou l'un couvrant l'autre.

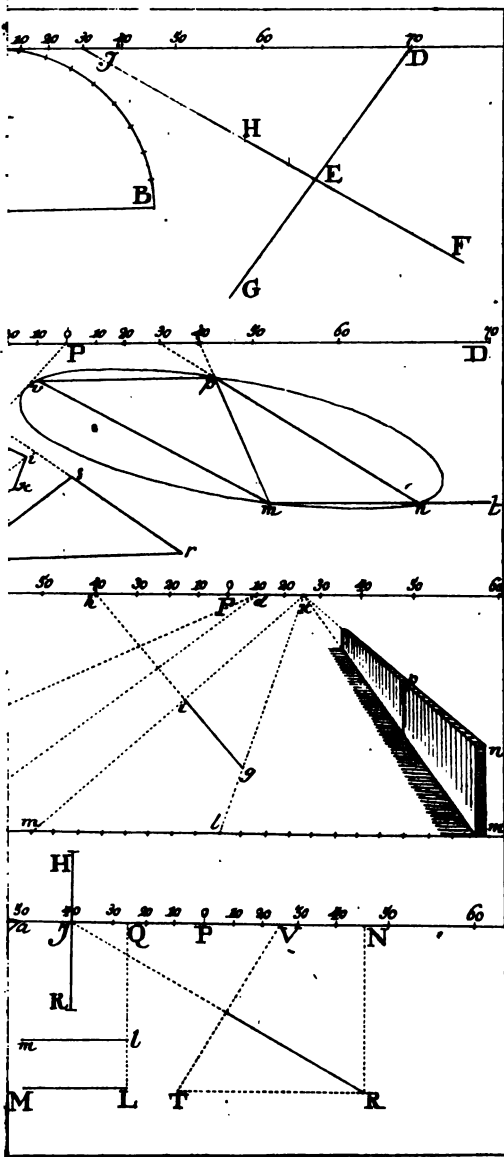
§. 309. Si donc on trouve dans le dessin d'une ville, des maisons, des tours, des clochers, placés l'un audessus de l'autre; on tirera dans le plan géométral ou dans la ville même des droites par ces édifices, & si le dessin est exact, ces droites se croiseront toutes dans un point, audessus duquel le peintre s'est placé pour dessiner la ville. Il est clair, qu'il ne faudra que deux de ces lignes, & que les autres ne serviront, qu'à examiner l'exactitude du dessin.

§. 310. L'objet étant peint d'après vie, la hauteur de l'œil audessus de la plaine se trouvera facilement, puisqu'on peut supposer que le peintre, pour le dessiner, se sera placé sur la surface de la terre, ou sur celle de la montagne, ou dans une maison, qui se trouve du côté du point de vue, déterminé par la règle, que nous venons de donner. Mais si le dessin n'est point fait d'après vie; le côté du point de vue se trouvera de la même manière; & sa hauteur audessus de la plaine pourra être déterminée moiennant les objets, qui se couvrent. Plus cette hauteur est grande, plus aussi la surface paroît développée, & les objets couverts par d'autres, seront inférieurs & plus proches de ceux qui les couvrent.

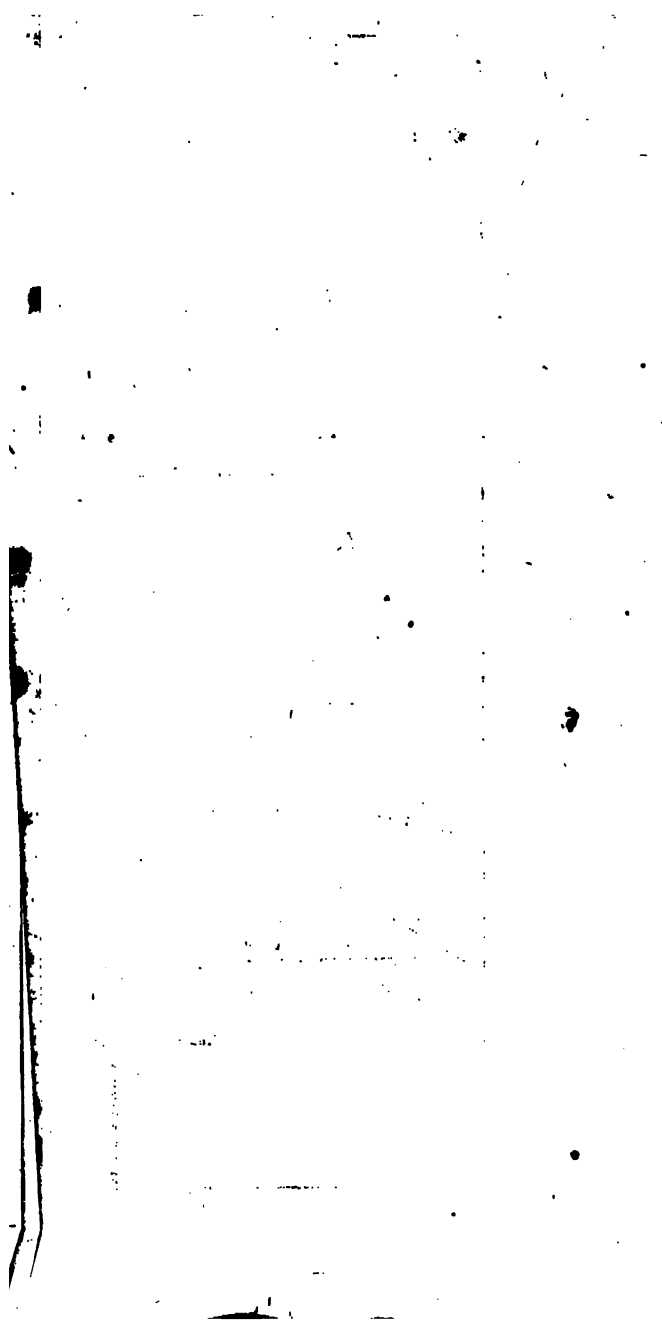
Fautes à corriger.

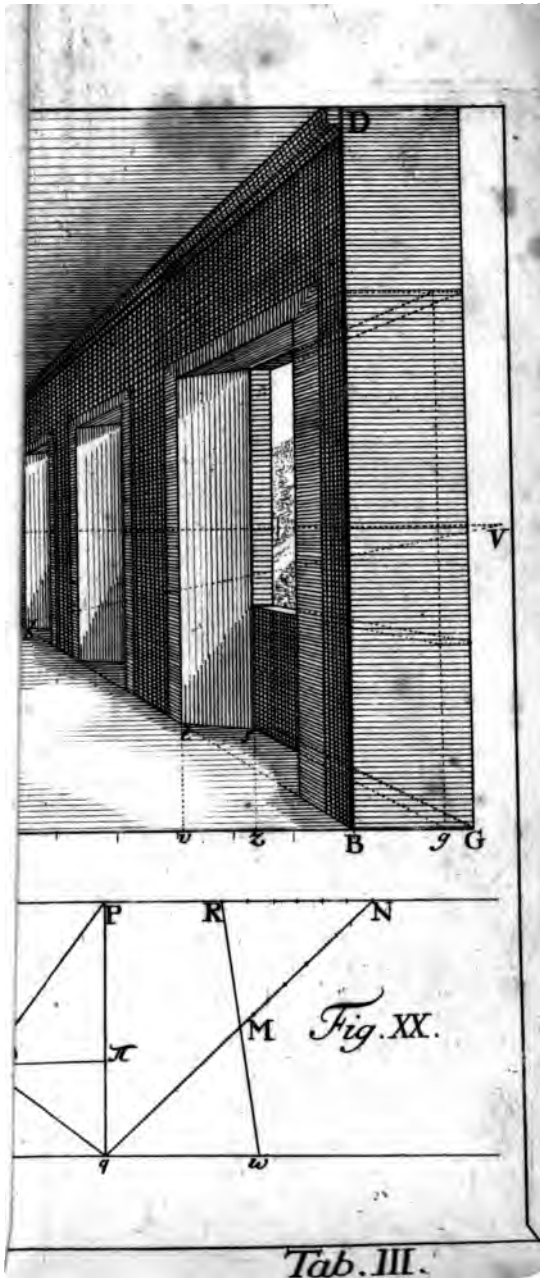
- §. 13. ligne 10. au lieu de PS lisez PQ.
 §. 19. l. 5. au lieu de QS lisez OS.
 §. 19. l. 8. au lieu de PQ lisez PO.
 §. 21. l. 5. au lieu de ce lisez se.
 §. 23. l. 3. au lieu de DAF lisez DAE.
 §. 23. l. 10. au lieu de ce lisez a.
 §. 32. l. 8. au lieu de par Q lisez par P.
 §. 33. l. 8. au lieu de p. ex. lisez p. ex. de.
 §. 36. à la fin au lieu de 30 lisez 31.
 §. 37. Exemple 1. au bord mettez Fig. 3.
 §. 37. Exemple 2. lin. 4. au lieu de feh, fei, fek
 lisez geh, hei, iek.
 §. 45. l. 1. & 3. au lieu de FG lisez JL.
 §. 49. l. 3. au lieu de rv lisez rq.
 §. 49. l. 10. au lieu de point r lisez point s.
 §. 80. l. 19. au lieu de 28. lisez 26.
 §. 107. l. 8. au lieu de TS lisez RS.
 §. 111. à la fin au lieu de vers O lisez vers N.
 §. 131. l. 10. au lieu de Mn lisez Mm.
 §. 132. l. 4. au lieu de qr lisez qs.
 §. 135. l. 15. au lieu de tqr lisez trq.
 §. 138. n^o. 13. l. 11. au lieu de lignes lif. lignes eg, fh.
 §. 138. l. 13. au lieu de autres lisez autres gh, ct.
 §. 150. l. 13. au lieu de Mn lisez Mr.
 §. 155. l. 7. au lieu de points m, p lisez points m, g.
 §. 173. à la fin pour FB lisez FA.
 §. 191. n^o. 4. l. 4. pour table lisez table, la coupe.
 §. 195. n^o. 4. l. 5. pour ABb lisez NBb.
 §. 205. au bord Fig. 21.
 §. 206. au bord Fig. 22.
 §. 210. au bord Fig. 22.
 §. 219. n^o. 1. à la fin pour 13. fig. lisez 23. fig.
 §. 225. l. 9. pour Les droites a lisez dans l'œil.
 Les droites a d.
 §. 247. au bord Fig. 25.
 §. 274. l. 9. pour perpendiculaire lisez parallele.
 §. 274. l. 12. pour GP lisez Gp.





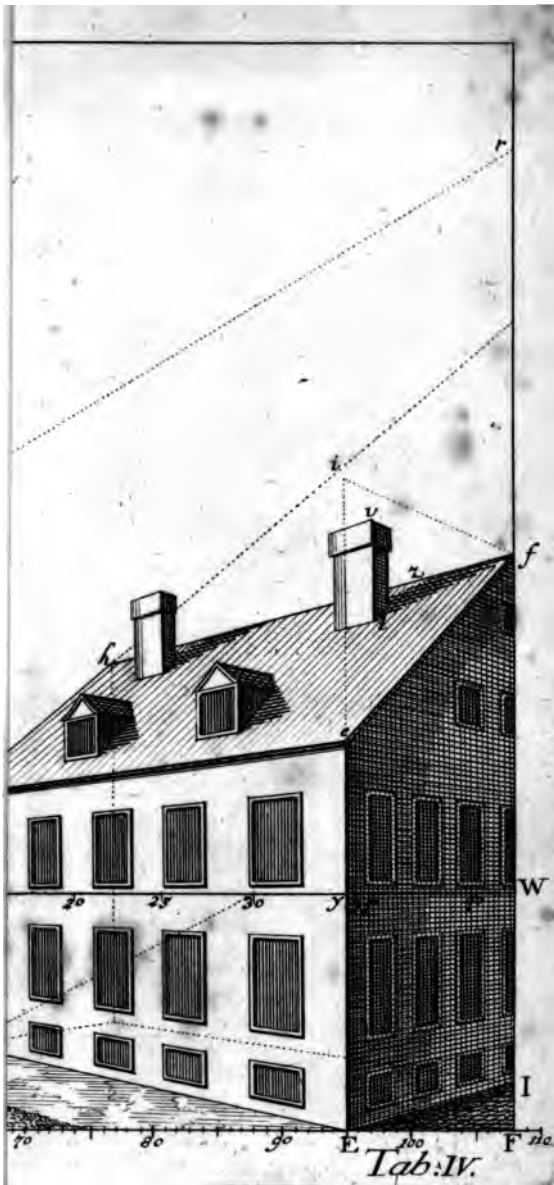
Tab. I.



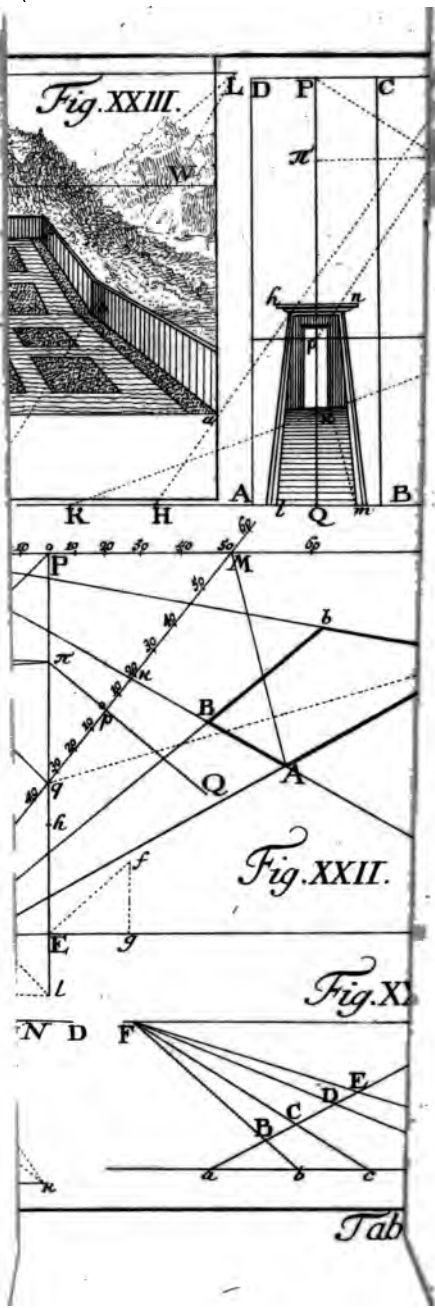


Tab. III.











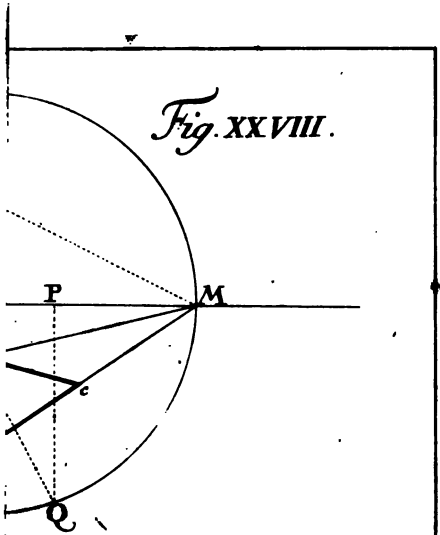


Fig. XXVIII.

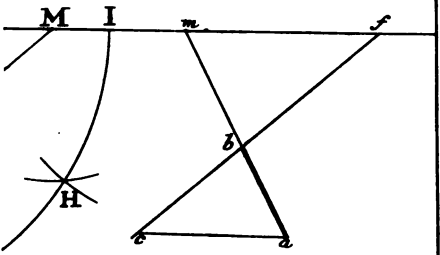
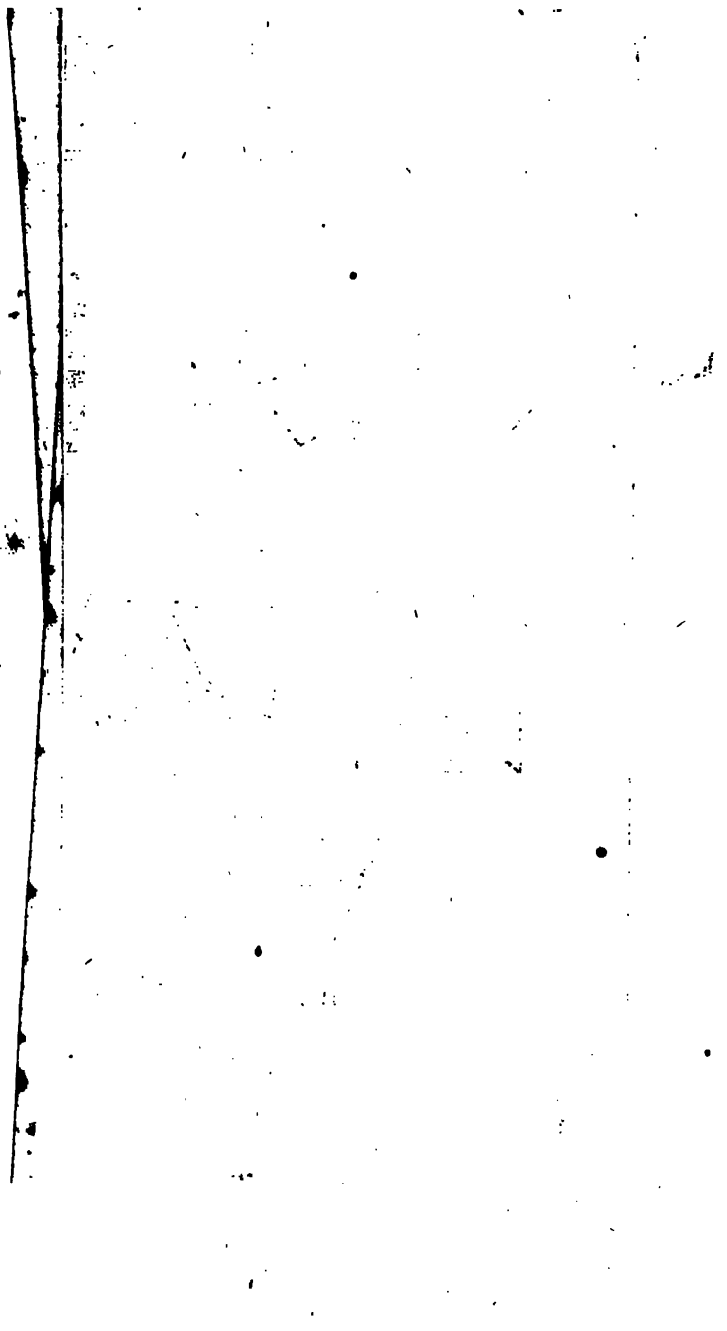


Fig. XXXI.





23

•

•

•

•

